

Rapport annuel 1979 - 1980  
(1er juin 1979 - 31 mai 1980)  
11e rapport annuel

UNIVERSITE DU QUEBEC

INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

I N R S - E a u

INRS-Eau  
Université du Québec  
C.P. 7500, Sainte-Foy  
Québec, Canada G1V 4C7

ONZIEME (11e) RAPPORT ANNUEL INRS-EAU 1979-1980

(1er juin 1979 - 31 mai 1980)

TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
1. INTRODUCTION.....	1
1.1 Faits saillants (1979-80).....	1
1.2 Perspectives.....	7
2. SITUATION ET LOCAUX.....	13
3. PERSONNEL, INVITES ET VISITEURS.....	14
3.1 Liste du personnel.....	14
3.2 Invités et visiteurs.....	20
4. RECHERCHE.....	21
4.1 Hydrologie déterministe et statistique.....	22
4.2 Utilisation de la ressource en milieu urbain.....	33
4.3 Effets de l'utilisation et de l'aménagement des ressources naturelles sur la dynamique des pro- cessus chimiques et biologiques du milieu aqua- tique.....	38
4.4 Méthodologies d'aménagement et de gestion de la ressource eau.....	64
4.5 Autres activités de recherche.....	70
5. ENSEIGNEMENT.....	72
5.1 Maîtrise en Sciences (Eau).....	72
5.2 Doctorat en Sciences (Eau).....	73
5.3 Etudiants et diplômés.....	74
6. DOCUMENTATION.....	76
7. ACTIVITES EXTERIEURES.....	78
8. SEMINAIRES ET COLLOQUES.....	85

TABLE DES MATIERES  
(suite)

	<u>Page</u>
9. PUBLICATIONS ET COMMUNICATIONS.....	87
9.1 Publications dans revues avec jury.....	87
9.2 Autres publications et rapports.....	90
9.3 Communications retenues par un jury ou présentées sur invitation.....	92
9.4 Autres communications.....	93
9.5 Thèses et mémoires.....	93
10. ORGANISMES SCIENTIFIQUES ET PROFESSIONNELS AUXQUELS PARTICIPENT LE CENTRE INRS-EAU ET/OU SES MEMBRES..	94

## LISTE DES TABLEAUX

	<u>Page</u>
1. Evolution des revenus de fonctionnement du Centre INRS-Eau (1974-80).....	8
2. Evolution à l'INRS-Eau des investissements financés par le ministère de l'Education.....	9
3. Evolution des ressources humaines à l'INRS-Eau....	10
4. Statistiques sur les publications des membres de l'INRS-Eau.....	11
5. Activités extérieures.....	78

## LISTE DES FIGURES

1. Evolution des revenus de fonctionnement à l'INRS-Eau	12
2. Répartition du personnel de l'INRS-Eau en 1979-80.....	15

## 1. INTRODUCTION

### 1.1 FAITS SAILLANTS (1979-1980)

L'exercice 1979-80 constituait pour le centre INRS-Eau la première année de son nouveau plan triennal de développement, lequel guidera les activités du Centre pendant les années 1979-1982. Dans ce cadre, le Centre a poursuivi les mêmes objectifs généraux que durant le plan précédent, à savoir: contribuer au développement de la recherche au Québec dans le domaine de l'eau; participer à la formation du personnel nécessaire à la conservation, à la restauration, à l'aménagement, à la gestion et à la recherche dans ce domaine; développer une expertise scientifique appliquée aux actions qui préparent l'avenir de la collectivité québécoise.

#### La recherche

Alors que les revenus globaux du Centre pour l'année 1979-80 sont demeurés sensiblement constants (+ 3% en dollars courants), les composantes individuelles de l'enveloppe totale ont connu des changements appréciables (Tableau 1; Figure 1). Par ailleurs, l'augmentation du budget d'investissement (+ 44%; Tableau 2) a permis au Centre d'acquérir de nouveaux équipements de laboratoire, de soutien informatique et d'édition.

Conformément au plan triennal de développement (1979-1982), les activités de recherche au Centre se sont poursuivies dans le cadre de quatre programmes de recherche. Ainsi encadrés, 42 projets se sont déroulés durant l'année, dont 21 nouveaux projets et 12 qui ont été menés à terme.

#### Programme I - Hydrologie déterministe et statistique

Ce programme, lancé dès la création du Centre, en 1970, vise l'approfondissement de la connaissance des processus hydrologiques et l'amélioration de leur représentation spatiale et temporelle. Pour ce qui est de la modélisation déterministe, le projet visant à expliciter la nature des liens entre les paramètres du modèle hydrologique CEQUEAU et les données physiques mesurables (Environnement Canada, Env. Canada) en était à sa troisième et dernière année. Par ailleurs, un projet de simulation des débits dans le territoire des rivières Nottaway, Broadback et Rupert (Société d'énergie de la baie James, SEBJ) a débuté au cours de l'année. De plus, le modèle CEQUEAU a été retenu par l'Organisation météorologique mondiale pour intercomparaison avec douze autres modèles hydrologiques en provenance de sept pays. A l'occasion de cette intercomparaison, les responsables des différents modèles recevront les données d'entrée de six

bassins versants répartis dans diverses régions du monde et pour lesquels le comportement réel est connu depuis dix ans; les résultats de simulation seront comparés avec les observations réalisées sur les bassins retenus. D'autre part, des recherches conjointes menées par le Centre d'informatique géologique de l'École des Mines de Paris, l'Office de recherche scientifique et technique outre-mer et l'INRS-Eau ont permis de développer avec succès un modèle hydrologique intégré: pluie, eau de surface, eau souterraine.

Durant l'année 1979-80, les travaux portant sur la rationalisation du réseau météorologique du Québec ont aussi été complétés. Réalisé pour le Service de météorologie du ministère des Richesses naturelles du Québec (MRN), avec la collaboration de chercheurs de l'Université Laval et de l'Université du Québec à Montréal, ce projet important a permis d'évaluer la précision des données fournies par le réseau actuel, d'identifier les lacunes dans ce réseau, et de proposer les modifications appropriées.

Dans le secteur de l'hydrologie statistique, d'importantes publications ont découlé des recherches subventionnées portant sur la comparaison par simulation de lois statistiques adaptées aux crues des rivières du Québec (Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie Canada, CRSNG).

#### Programme II - Utilisation de la ressource eau en milieu urbain

Congu et élaboré dans le but de fournir aux instances décisionnelles des connaissances utiles pour le développement au Québec de systèmes urbains de distribution d'eau, de collecte et de traitement des eaux usées, le programme II comporte un volet touchant les eaux de consommation et un autre les eaux usées. Dans ce dernier secteur, on a étudié, en 1979-80, la problématique des eaux de ruissellement urbain en tant que source diffuse de pollution en milieu urbain. Plus particulièrement, en collaboration avec la Communauté urbaine de Montréal, on a réalisé une première étude au Québec de la toxicité de ces eaux de ruissellement. Ce projet a porté sur deux bassins versants urbains se déversant dans la rivière des Prairies. En suivant les eaux de ruissellement urbain au cours d'épisodes de fonte de neige et de pluie, on a évalué leurs caractéristiques physico-chimiques et mis en évidence une toxicité appréciable vis-à-vis d'un organisme test, l'algue Selenastrum capricornutum. Ces résultats remettent en question la politique générale qui veut que les eaux de ruissellement urbain soient déversées dans le milieu récepteur sans traitement préalable.

Avec l'absence prolongée en congé sans solde du professeur le plus concerné par le volet des eaux de consommation, les activités dans ce secteur se sont limitées à la poursuite, en collaboration avec

l'Association québécoise des techniques de l'eau (AQTE), du projet d'information sur l'arrosage des pelouses qui vise l'économie de l'eau potable.

Programme III - Effets de l'utilisation et de l'aménagement des ressources naturelles sur la dynamique des processus chimiques et biologiques du milieu aquatique

Résultat de l'intégration de deux anciens programmes de recherche, l'actuel programme III vise une meilleure compréhension de la dynamique des processus chimiques et biologiques dans les eaux naturelles, ce qui permettra d'y préciser les répercussions d'activités humaines. Reflétant l'importance accrue dans ce programme de subventions de recherche par rapport à des contrats, et également la volonté des chercheurs de mieux intégrer leurs activités de recherche, deux axes majeurs de recherche se sont confirmés en 1979-80: la biogéochimie de métaux traces dans le milieu aquatique (transport fluvial et atmosphérique / spéciation / biodisponibilité) et la limnologie de lacs en voie d'acidification (limnochimie / productivité primaire).

Dans le cas des métaux traces, il s'agissait de la suite de recherches déjà entreprises dans ce secteur. Mentionnons, à titre d'exemples, le développement et la vérification d'une nouvelle approche analytique à la prospection géochimique (MRN, Québec; Energie, Mines et Ressources, EMR, Canada; CRSNG), et l'évaluation de la mobilité et de la biodisponibilité relatives de différentes formes de métaux (Env. Canada; CRSNG).

Par ailleurs, en ce qui concerne les études limnologiques, l'année 1979-80 peut probablement être considérée en rétrospective comme un tournant. En effet, après avoir considéré divers lieux possibles, les chercheurs du Centre ont choisi le lac Tantaré, situé à 40 km au nord de Québec dans la réserve écologique Tantaré, comme site privilégié pour leurs recherches limnologiques futures. Grâce à une entente avec la Direction des réserves écologiques et sites naturels du Québec, qui permet aux chercheurs du Centre de pénétrer dans la réserve écologique, ce lac sert déjà comme point central des activités de terrain du programme III. Jusqu'à récemment, la limnologie descriptive prédominait au Centre (mentionnons, par exemple, le rapport de synthèse des études sur le lac St-Jean, publié en 1980, qui représente bien notre ancienne orientation); depuis la décision de centraliser nos recherches limnologiques sur le lac Tantaré, on met l'accent davantage sur la limnologie fondamentale, où on cherche à comprendre le fonctionnement du système lacustre en faisant des expériences in situ (c.-à-d. la limnologie active ou expérimentale).

Les premières études du lac Tantaré, réalisées au cours de l'année 1979-80 en collaboration avec des chercheurs de l'Université

Laval, ont révélé des symptômes d'une acidification avancée. Cette constatation permettra d'orienter les recherches vers la compréhension de ce phénomène d'actualité. Signalons que l'intérêt pour les eaux atmosphériques et le transport sur de grandes distances de polluants atmosphériques prévaut au Centre depuis un certain nombre d'années; il y a plus de cinq ans, on y étudiait déjà la chimie des eaux de pluie, la chimie et la microbiologie de la neige, ainsi que les indices paléolimnologiques du transport par voie atmosphérique de certains métaux. Débutant avec un support financier relativement modeste (Env. Canada; Ecotan Recherche), cet axe de recherche est appelé à se développer davantage dans les années à venir.

#### Programme IV - Méthodologies d'aménagement et de gestion de la ressource eau

L'exercice 1979-80 marquait la première année d'existence de ce nouveau programme, élaboré lors de la mise à jour du plan de développement du Centre. Le programme porte sur le développement et l'application de méthodes inspirées des notions de système et dont les objectifs sont de prévoir les impacts de diverses actions humaines sur le milieu aquatique, et d'optimiser l'aménagement et la gestion des ressources en eau. De plus, on cherche à analyser les politiques gouvernementales à cet égard et à participer à leur élaboration. Dans ce cadre, signalons les travaux portant sur une nouvelle méthode d'évaluation du potentiel récréatif des lacs (CRSNG), la mise au point d'un modèle pour estimer la profondeur moyenne d'un lac à partir de données topographiques pour le territoire environnant (collaboration MRN), l'élaboration d'une problématique pour la pollution au Québec causée par les rejets en rivière de matière organique et de substances nutritives (CRSNG) ainsi que le développement d'une nouvelle méthode d'évaluation des impacts environnementaux, le graphe de cohérence (CRSNG). Le Centre a également participé à l'élaboration d'une politique globale de prévention en matière d'environnement (Environnement Québec); le rapport du comité interministériel, après avoir franchi l'étape de la consultation, devrait normalement faire l'objet d'un livre blanc d'énoncé de politique gouvernementale.

#### L'enseignement

Le centre INRS-Eau offre, depuis 1971, un programme d'études avancées multidisciplinaires donnant droit à une maîtrise en sciences de l'eau. Le nombre d'étudiants inscrits en première année de ce programme s'est maintenu au niveau habituel (7) et le placement des finissants (9) s'est avéré un succès, malgré la compression du marché du travail.

Au cours de l'année 1979-80, comme complément à la maîtrise, le Centre a lancé un programme de doctorat en sciences de l'eau. Il



s'agit d'un programme d'études de type recherche, l'approche étant toujours multidisciplinaire mais sensiblement différente de celle adoptée pour le programme de maîtrise. Signalons que le premier étudiant s'est inscrit au programme en février 1980.

### Le personnel

Parmi les faits saillants touchant le personnel régulier du Centre (Tableau 3), mentionnons les démissions des professeurs Hubert Demard et Simon Visser, les départs de Mlle Carole Dupont, secrétaire-réceptionniste et de M. Richard Fortin, technicien, et l'arrivée de Mme Denise Doyon-Paquet, technicienne en administration. Au cours de l'année 1979-80, le professeur Jean-Louis Sasseville était en congé sabbatique au sein du Groupe de Consultants PGL Inc (Montréal) en tant que directeur scientifique, et Mlle Lise Potvin, agent de recherche, a pris un congé sans solde d'une durée de cinq mois. Par ailleurs, messieurs Daniel Cluis et Jean-Pierre Villeneuve sont revenus de leurs congés sabbatiques, passés respectivement à l'Institut fédéral de l'eau, à Coblenze, en Allemagne de l'Ouest et à l'Université Stanford, aux Etats-Unis. L'année 1979-80 a également été marquée par l'arrivée des premiers stagiaires post-doctoraux, messieurs Stephen Bates et David Brakke, tous les deux boursiers de l'INRS dans le cadre du nouveau programme de bourses post-doctorales de l'Institut. Enfin, il ne faudrait pas passer sous silence la tenue, tout au long de l'année, de négociations pour le renouvellement des conventions collectives liant l'Institut et ses employés syndiqués.

### Les services à la collectivité et les collaborations

De par son statut universitaire et sa mission de recherche orientée vers les besoins québécois dans le domaine de l'eau, le centre INRS-Eau a toujours cherché à développer et à maintenir des contacts avec les milieux extérieurs. Ces contacts prennent habituellement les formes suivantes: la réalisation de projets conjoints avec les chercheurs d'autres institutions; des consultations ou des prêts de service à des organismes extérieurs; l'assistance à des congrès scientifiques.

Pour ce qui est de la collaboration avec d'autres institutions en 1979-80, mentionnons d'abord l'élaboration d'un projet de coopération entre l'INRS-Eau et l'Université Stanford, de la Californie. Le projet prévoit des visites de professeurs de Stanford à Québec et, réciproquement, de professeurs du Centre à Stanford. Cette initiative, appuyée financièrement par le ministère des Affaires intergouvernementales du Québec et l'Institut, vise à établir une entente de collaboration entre nos deux institutions au niveau de l'enseignement de 2<sup>o</sup> et 3<sup>o</sup> cycles et de la recherche. Les premiers échanges ont eu lieu en 1979-80: le professeur Jean-Louis Sasseville, de l'INRS-Eau, s'est

rendu à Stanford, et le professeur J.O. Leckie, de Stanford, a séjourné une semaine à Québec. Toujours au niveau universitaire, le professeur Jacques Buffle, de l'Université de Genève, est arrivé au Centre en avril 1980 pour un stage de recherche de trois mois, qui nous permettra de jeter les bases d'un projet conjoint dans le domaine des métaux traces (Programme III). En ce qui concerne la collaboration avec le milieu gouvernemental, il faudrait souligner la participation du professeur Bernard Bobée et de monsieur Marc Bisson, agent de recherche, aux comités d'évaluation de demandes de subvention FCAC du ministère de l'Éducation; M. Bobée était membre du comité I (Sciences de l'eau et de la terre; Océanographie; Environnement) alors que M. Bisson agissait comme secrétaire du comité IV (Physique et Chimie).

Comme exemples de consultation, signalons le prêt de service d'un professeur, monsieur Hubert Demard, aux Services de protection de l'environnement (devenus le ministère de l'Environnement du Québec) pour travailler sur la mise en oeuvre du programme d'assainissement des eaux usées du Québec, et la participation pour le même ministère du professeur Michel Leclerc comme membre du comité de la politique de prévention en matière d'environnement. Comme autre exemple, impliquant un congé sabbatique plutôt qu'un prêt de services, rappelons le séjour du professeur Jean-Louis Sasseville comme directeur scientifique du Groupe de Consultants PGL Inc. Par ailleurs, le Centre a aussi été impliqué dans la série de consultations organisées par le Ministre d'État au Développement culturel sur le Livre vert "Pour une politique québécoise de la recherche scientifique": un mémoire personnel fut soumis au Ministre, deux étudiants inscrits au programme de maîtrise ont participé à l'atelier de travail sur la recherche universitaire tenu à Montréal, et le directeur du Centre a contribué à l'atelier portant sur le même thème et qui a eu lieu à Québec.

Pour ce qui est de la diffusion de nos résultats de recherche à l'extérieur, outre par la voie écrite, relevons la participation des membres du Centre à des congrès suivants: Conférence internationale sur la gestion et le contrôle des métaux lourds (Londres); Conférence internationale sur l'impact écologique de la précipitation acide (Sandefjord, Norvège); Colloque international sur l'environnement (Arlon); Symposium canadien de la recherche sur la pollution de l'eau (Sherbrooke); Colloque sur le traitement des eaux usées, AQTE (Montréal); Réunion annuelle de l'Association canadienne-française pour l'avancement des sciences, ACFAS (Québec).

### Les publications

Des statistiques sommaires sur les publications des membres de l'INRS-Eau sont présentées dans le Tableau 4. Le nombre de publica-

tions pour l'exercice 1979-80 témoigne d'une production scientifique soutenue au cours de l'année.

## 1.2 LES PERSPECTIVES

L'adoption du nouveau plan triennal 1979-82 n'a pas entraîné de changements majeurs au niveau de l'orientation de la recherche poursuivie à l'INRS-Eau. La nouvelle programmation, qui touche surtout les activités des programmes III et IV, traduit plutôt l'évolution du Centre vers un meilleur équilibre entre la recherche subventionnée et la recherche commanditée. Comme retombée positive de cette tendance souhaitée, signalons qu'elle permettra aux chercheurs d'entreprendre des recherches à plus long terme et d'améliorer la cohésion de celles-ci, sans toutefois perdre de vue les besoins prioritaires de la collectivité québécoise.

TABLEAU 1: EVOLUTION DES REVENUS DE FONCTIONNEMENT DU CENTRE INRS-EAU (000 \$)

Années	Subvention de base	Contrats <sup>1</sup>	Subventions <sup>2</sup> de recherche	Revenus <sup>3</sup> divers	Total
1970-71	385	--	--	7	392
1971-72	445	43	186	38	712
1972-73	400	199	107	83	789
1973-74	451	239	113	190	993
1974-75	450	334	199	219	1,202
1975-76	500	150	344	400	1,394
1976-77	663	118	288	145	1,214
1977-78	691	291	255	182	1,419
1978-79	881	200	259	175	1,515
1979-80	1004	182	176	201	1,563

<sup>1</sup> Revenus différés + nouveaux contrats - revenus à différer

<sup>2</sup> Subventions reportées + nouvelles subventions - soldes à reporter

<sup>3</sup> Loyer + bourses + revenus ad hoc

TABLEAU 2: EVOLUTION A L'INRS-EAU DES INVESTISSEMENTS FINANCES PAR LE MINISTERE DE L'EDUCATION (000 \$)

<u>Années</u>	<u>Subvention<sup>1</sup></u>	<u>Total cumulatif</u>
1970-71	115 (115)	115
1971-72	123 (118)	238
1972-73	212 (188)	450
1973-74	150 (120)	600
1974-75	62 ( 45)	662
1975-76	70 ( 47)	732
1976-77	84 ( 52)	816
1977-78	105 ( 60)	921
1978-79	100 ( 52)	1021
1979-80	144 ( 68)	1165

<sup>1</sup> Le chiffre donné entre parenthèses correspond au montant de la subvention exprimé en dollars réels (1970-71)

TABEAU 3: EVOLUTION DES RESSOURCES HUMAINES A L'INRS-EAU (personnes-années)

CATEGORIE	ANNEE	1970-1971	1971-1972	1972-1973	1973-1974	1974-1975	1975-1976	1976-1977	1977-1978	1978-1979	1979-1980
Directeur		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Professeurs <sup>1</sup>		10.0	16.9	15.2	17.7	19.2	18.1	15.6	13.1	13.25	12.2
Professeurs associés (nombre)		-	-	-	-	(1)	(1)	-	-	-	-
Professeurs invités (nombre)		-	(3)	(1)	(1)	(2)	(2)	(4)	(1)	(3)	(2)
Chargés de cours		-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3	0.3
Associés de recherche		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1
Agents de recherche		-	-	-	-	1.7	4.9	5.0	5.0	5.0	4.5
Assistants de recherche		-	0.7	8.0	9.5	11.0	13.4	3.9	2.5	6.0	4.5
Professionnels		2.7	3.0	3.7	4.0	4.0	3.6	3.0	3.0	3.75	3.5
Coopérants		0.3	2.0	2.0	1.3	1.7	1.3	-	0.6	-	-
Consultants (nombre)		-	-	(1)	(1)	(1)	(2)	(4)	(3)	(4)	(3)
Agent technique		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5
Techniciens		3.0	4.5	7.0	8.5	7.5	9.8	6.2	6.9	8.0	5.8
Personnel de bureau		2.0	3.0	4.5	5.5	4.5	8.1	7.5	7.0	7.0	6.0
Aides techniques		-	-	-	0.5	0.2	4.6	1.9	-	0.5	-
Stagiaires post-doctoraux		-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.3
Stagiaires (nombre)		-	-	-	-	-	-	-	0.3	(2)	(3)
TOTAL		19.0	31.7	41.2	47.8	49.7	64.9	44.2	39.2	44.8	39.7
Changement annuel		-	+64%	+33%	+15%	+4%	+30%	-32%	-11%	+14%	-11%

<sup>1</sup> A l'exclusion des professeurs détachés ou en perfectionnement

TABLEAU 4: STATISTIQUES SUR LES PUBLICATIONS DES MEMBRES  
DE L'INRS-Eau

	TOTAL	1979-80
Rapports annuels	10	1
Articles de périodique (avec jury)	111	23
Articles de périodique (sans jury)	15	0
Rapports scientifiques	129	14
Rapports internes	67	1
Conférences avec jury	95	11
Conférences sans jury	90	2
Thèses ou mémoires	42	2
TOTAL	559	54
Moyenne / année	56	

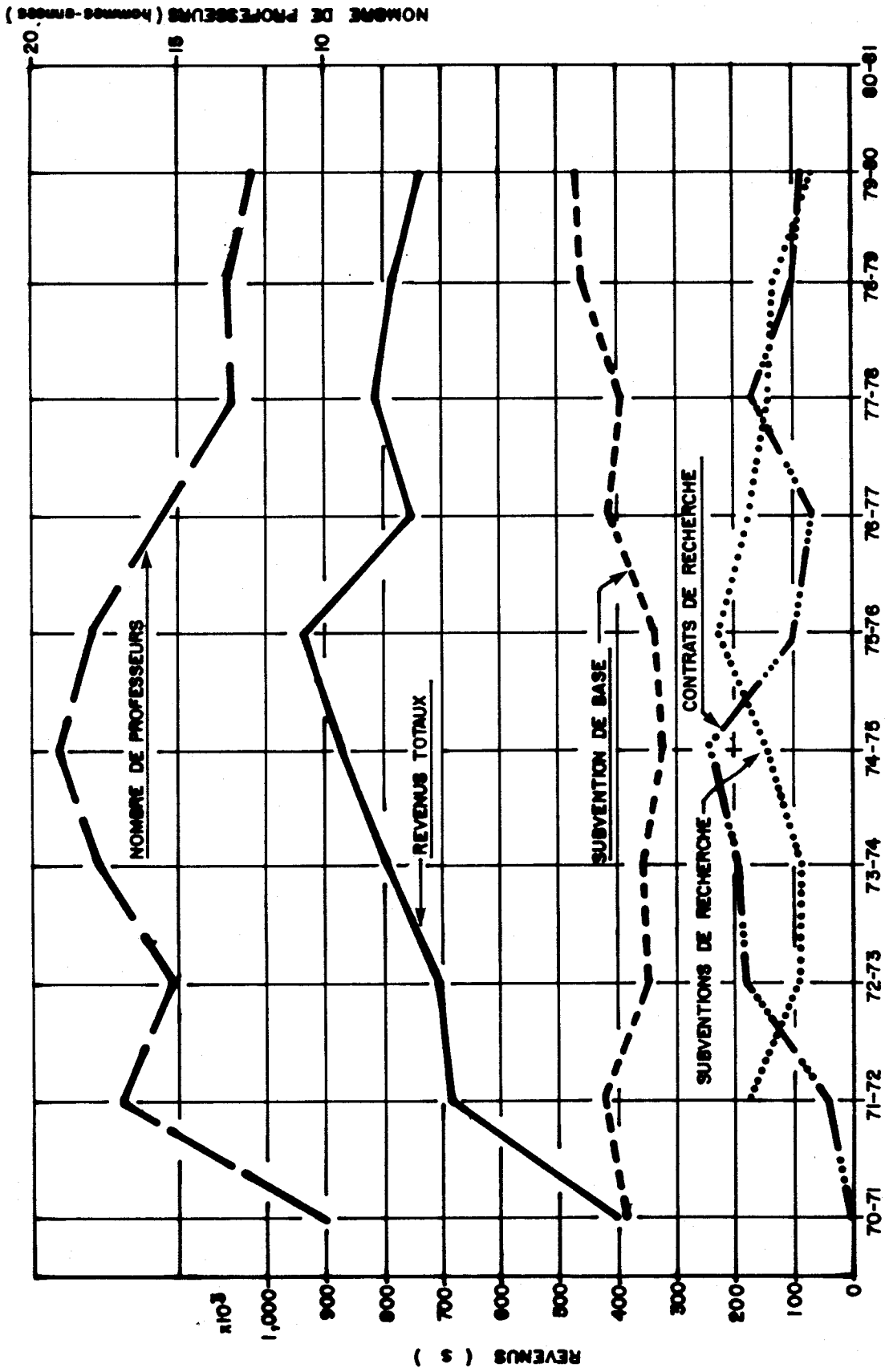


Figure 1. Évolution des revenus de fonctionnement à l'INRS-Eau (dollars réels, 000 \$ 1970-71)



## 2. SITUATION ET LOCAUX (1979-1980)

L'INRS-Eau, situé au Complexe scientifique du Québec à Sainte-Foy, y occupe une surface de 1325 m<sup>2</sup> (14,262 pi<sup>2</sup>). Outre le bureau de direction et les bureaux des professeurs, agents de recherche, professionnels, assistants, techniciens de recherche et secrétaires, cette surface comprend un laboratoire général, des laboratoires spécialisés (microbiologie, radio-isotopes, microscopie, spectrophotométrie, essais biologiques, informatique, etc.), la documentation et l'édition ainsi que des locaux pour l'enseignement.

### 3. PERSONNEL, INVITES ET VISITEURS (1979-80)

#### 3.1 LISTE DU PERSONNEL (voir figure 2, p. 15)

Directeur

-----

CAMPBELL, Peter G.C.  
B.Sc. (Bishop's); Ph.D. (Queen's)

Professeurs

-----

AUCLAIR, Jean-Christian  
B.Sc. (McGill); D.E.A. (Aix-Marseille); D.Sc. (Aix-Marseille)

BOBEE, Bernard  
Ing. (Toulouse); Dip.Sc.Econ. (Toulouse); L.Sc. (Toulouse); M.Sc.A. (Sherbrooke); D. Ing. (Toulouse)

CLUIS, Daniel (en congé sabbatique jusqu'au 22 juillet 1979)  
L. Sc. (Grenoble); Ing. (Grenoble); D. Ing. (Grenoble)

COUILLARD, Denis  
B.Sc. (Laval); M.Sc. (Laval); D.Sc. (Laval)

DEMARD, Hubert (congé sans solde jusqu'au 20 mai 1980; a quitté le 21 mai 1980)  
Ing. (Paris); M.Sc. (Sherbrooke)

FORTIN, Jean-Pierre  
B.Sc. (Montréal); M.Sc. (McGill); D.E.A. (Montpellier); D.Sc. (Montpellier)

JONES, H. Gérald  
B.Sc. (Pays de Galles); M.Sc. (Queen's); Ph.D. (Queen's)

LECLERC, Michel  
B.Sc.A. (Laval); M.Sc.A. (Laval)

MORIN, Guy  
B.Sc.A. (Laval); M.Sc.A. (Laval); D. Ing. (Grenoble)

OUELLET, Marcel  
B.Sc. (Ottawa); M.Sc. (Ottawa); Ph.D. (Ottawa)

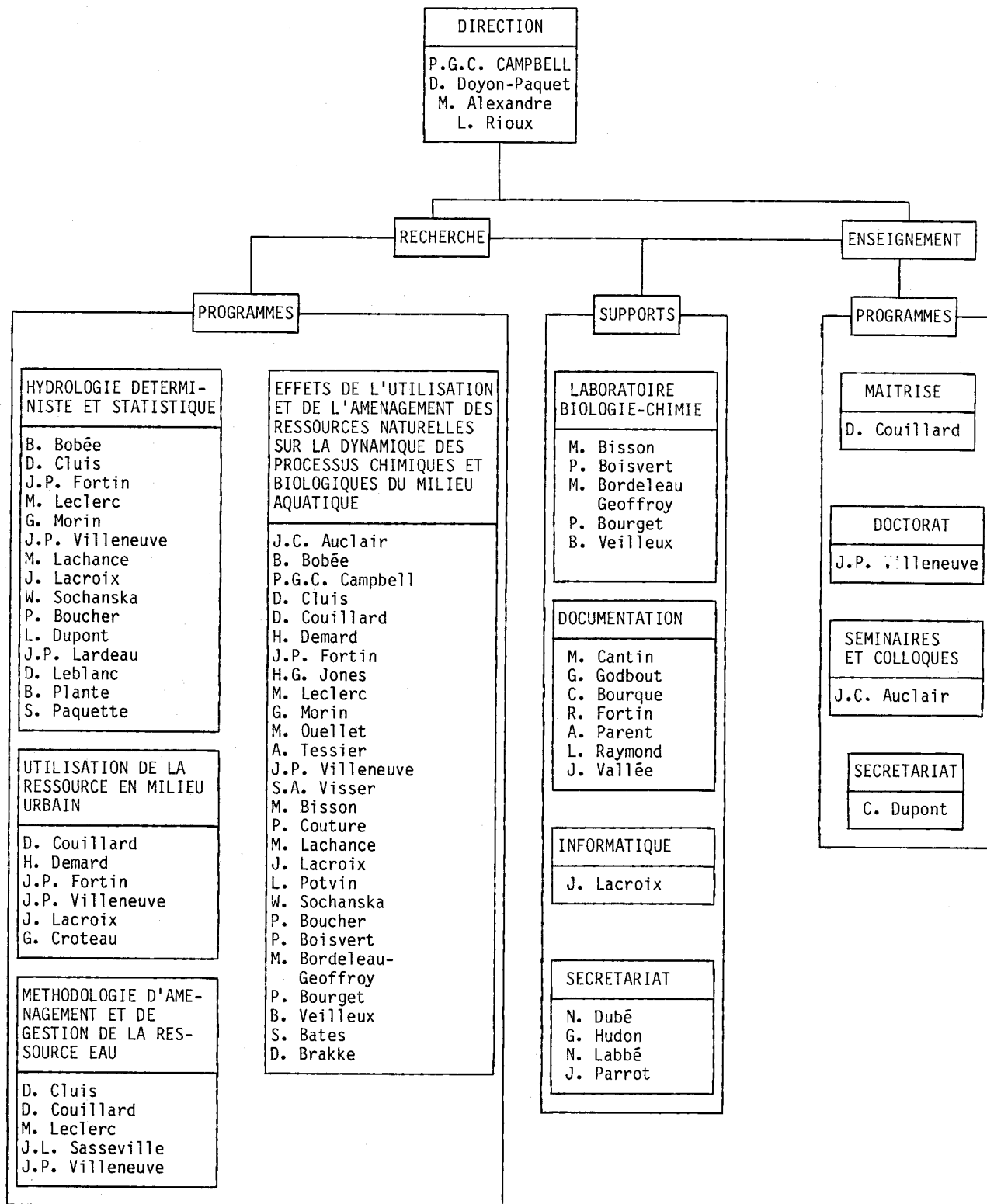


FIGURE 2: Répartition du personnel de l'INRS-Eau en 1979-80

SASSEVILLE, Jean-Louis (en congé sabbatique à partir du  
1 juillet 1979)  
B.Sc. (Montréal); Ph.D. (Sherbrooke)

TESSIER, André  
B.Sc. (Laval); D.Sc. (Laval)

VILLENEUVE, Jean-Pierre (en congé sabbatique jusqu'au  
15 juin 1979)  
B.Sc.A. (Laval); D.E.S. (Toulouse); D. Ing. (Toulouse)

VISSER, Simon A. (a quitté le 31 juillet 1979)  
Ing. (Delft); Ph.D. (Londres); D.Sc. (Londres)

Professeurs invités et chargés de cours  
-----

DESCOTEAUX, Yves, économiste  
L.L.D. (Laval); B.Sp.Ec. (Laval); D.E.S.Ec. (Grenoble)  
LA FIRME AGIR Limitée

ROUSSEAU, Armand, bio-juriste  
B.Sp. (Montréal)  
Enviropact Limitée

SIMARD, George, ingénieur  
Ing. (Laval); M.Sc. (Waterloo)  
Ministère des Richesses naturelles du Québec

Agents de recherche  
-----

BISSON, Marc  
B.Sc. (Laval); M.Sc. (Laval)

COUTURE, Pierre  
B.Sc. (Montréal)

LACHANCE, Marius  
B.Sc.A. (Laval); M.Sc. (Sherbrooke)

POTVIN, Lise (congé sans solde du 25 juillet 1979 au  
7 janvier 1980)  
L. ès L. géogr. (Laval)

SOCHANSKA, Wanda  
Ing. (Varsovie)

Agent contractuel de recherche  
-----

DUPONT, Louis  
B.Sp.Sc. (Université du Québec); M.Sc. (Montréal)

Assistants de recherche  
-----

BOUCHER, Pierre  
B.Sc. (Laval)

CROTEAU, Gérard  
B.Sc. (Sherbrooke)

LEBLANC, Denis  
B.Sc.A. (Université Laval)

PLANTE, Bernard (a quitté le 28 novembre 1979)  
Ing. (Laval)

Associé de recherche  
-----

LARDEAU, Jean-Pierre (congé sans solde du 25 juin 1979 au  
22 septembre 1979)  
(a quitté le 23 septembre 1979)  
Ing. (Grenoble); DEA (Grenoble); D. Ing. (Grenoble)

Professionnels  
-----

ALEXANDRE, Mireille (a quitté le 25 janvier 1980)  
B.Sc.A. (Laval); M.B.A. (Laval)

CANTIN, Magella  
L. ès L. géogr. (Laval); B. Bibl. (Montréal)

GODBOUT, Gaétan  
B.Sc. (Montréal)

LACROIX, Jean  
B.Sc. (Laval)

Consultants  
-----

DELISLE, André  
B.Sc.A. (Université Laval); M.Sc.Eau (Université du Qué-  
bec)  
LA FIRME AGIR Ltée

NAUD, Reynald  
Département de Foresterie  
Université Laval

ZAWADZKI, Izstar  
Département de Physique  
Université du Québec à Montréal

Agent technique  
-----

BOISVERT, Paul  
Technicien en chimie industrielle (Shawinigan)

Techniciens  
-----

BORDELEAU-GEOFFROY, Michèle  
Technicienne en eau et assainissement (Vaudreuil)

BOURGET, Pierre  
Technicien en chimie analytique (Lévis-Lauzon)

BOURQUE, Christiane  
Technicienne en bibliotechnique (Jonquière)

DOYON-PAQUET, Denise (en fonction le 25 février 1980)  
Technicienne en administration

FORTIN, Richard (a quitté le 4 janvier 1980)  
Technicien en technologie médicale (Cap-Rouge)

PAQUETTE, Sylvie (en fonction le 30 janvier 1980)  
Technicienne en informatique

PARENT, André  
Technicien en arts graphiques (Québec)

VEILLEUX, Bernard  
Technicien en sciences pures (Ste-Foy)

Personnel de bureau  
-----

DUBE, Nicole  
Secrétaire

DUPONT, Carole (a quitté le 11 avril 1980)  
Secrétaire

HUDON, Ginette  
Secrétaire

LABBE, Nicole (a quitté le 12 octobre 1979)  
Secrétaire

PARROT, Johanne (en fonction le 10 décembre 1979)  
Secrétaire

RAYMOND, Lise  
Secrétaire

RIOUX, Lise  
Secrétaire du directeur

VALLÉE, Jacynthe (en fonction le 24 mars 1980)  
Commis à la documentation

Stagiaires  
-----

DUBE, Michel  
Association québécoise des techniques de l'eau

FRECHETTE, Mario  
Technicien en sciences naturelles (Ste-Foy)

VERGER, Claude  
Département d'Hygiène et de l'Environnement  
Institut Universitaire de Technologie,  
Tours, France

Stagiaires Post-Doctoraux  
-----

BATES, Stephen  
B.Sc. (Stony Brook); M.Sc. (The City College of New  
York);  
Ph.D. (Dalhousie)

BRAKKE, David  
B.A. (College of St-Thomas); M.Sc. (North Dakota);  
Ph.D. (Indiana)

3.2 INVITES ET VISITEURS

BARBEAU, Claude (en congé sabbatique)  
Département de Chimie  
Université Laval

BUFFLE, Jacques  
Département de Chimie inorganique  
Université de Genève, Suisse

CAULLET, Claude  
Laboratoire de chimie analytique  
Faculté des Sciences et Techniques  
Université de Rouen, France

CHESE, Dominique  
Directrice  
Département de biologie appliquée  
Institut Universitaire de Technologie  
Brest, France

GIRARD, Georges  
Office de la recherche scientifique et technique outre-mer  
Paris, France

LECKIE, James O.  
Department of Civil Engineering  
Stanford University

MUIR, Cynthia  
Department of Botany  
University of Maine at Orono



#### 4. RECHERCHE (1979-1980)

Quatre programmes de recherche retiennent l'attention du Centre. Chacun d'eux regroupe des projets de recherche qui répondent soit à une demande spécifique d'organismes extérieurs, soit à un problème spécifique, souvent rencontré lors de la réalisation de la recherche contractuelle, qui a fait l'objet d'une demande de subvention\*.

---

\* Les responsables de projets ont leur nom souligné.

Les lettres suivantes indiquent:

- F: Source de financement
- E: Échéancier du projet
- P: Numéro de la publication issue du projet,  
tiré de la liste débutant à la page 87

#### 4.1 HYDROLOGIE DETERMINISTE ET STATISTIQUE

Les aménagements nécessaires à la satisfaction simultanée des besoins en eau deviennent de plus en plus complexes. C'est pourquoi les méthodes classiques d'évaluation et de gestion des quantités d'eau disponibles ne sont pas toujours adaptées à ce genre d'études, et sont donc insuffisantes. Toutefois, leur remplacement par des méthodes plus intégrées d'étude des ressources en eau (modèles de simulation des écoulements, de prévision, de gestion...) ne peut être vraiment efficace que si on approfondit la connaissance et améliore la représentation des processus hydrologiques.

Dans cette optique, le programme hydrologie déterministe et statistique porte sur:

- a) la connaissance des processus liés au bilan hydrologique à l'échelle du bassin versant: précipitation, fonte de neige, évaporation, écoulement souterrain ou en rivière, influence des lacs;
- b) la modélisation déterministe permettant d'effectuer la simulation et la prévision des écoulements en tout point d'un bassin versant en tenant compte des éléments du bilan hydrologique et des caractéristiques du bassin;
- c) la comparaison par simulation des lois statistiques adaptées aux crues des rivières du Québec afin de déterminer la distribution la plus adéquate;
- d) le développement et l'application de techniques statistiques de rationalisation des réseaux hydrologiques (données météorologiques, hydrométriques et de qualité de l'eau), afin d'optimiser l'acquisition de l'information en fonction des objectifs visés;
- e) l'analyse rationnelle des informations fournies par la télédétection en vue d'améliorer la connaissance de la variation spatiale de phénomènes hydrométéorologiques et hydrologiques.

Personnel collaborant au programme

Professeurs:

Bobée, B.  
Cluis, D.\*  
Fortin, J.P.  
Leclerc, M.  
Morin, G.  
Villeneuve, J.P.\*

Professionnels et agents:

Dupont, L.  
Lachance, M.  
Lacroix, J.  
Sochanska, W.

Assistants:

Boucher, P.  
Leblanc, D.  
Plante, B.

Technicienne:

Paquette, S.

Etudiant:

Daudelin, S.

---

\* Cluis, D. (en congé sabbatique jusqu'au 22 juillet 1979).

\* Villeneuve, J.P. (en congé sabbatique jusqu'au 15 juin 1979).

4.1.1 Ajustement des lois statistiques en hydrologie

- a) Utilisation des distributions Pearson type III et log-Pearson type III pour l'étude des crues.
  - b) Contribution à la rationalisation des réseaux hydrométriques.
- 

BOBEE, B., LACHANCE, M. et BOUCHER, P.

- a) Cette étude a pour but de faire une comparaison globale des distributions Pearson type III et log-Pearson type III utilisées pour représenter les débits de crues.

Pour ces deux lois, différentes méthodes d'ajustement classiques ou récentes sont comparées par simulation et en considérant un grand nombre de stations réparties dans le monde.

- b) L'emploi combiné de différentes méthodes statistiques récentes (analyse factorielle des correspondances, krigeage, ridge régression) a pour but:
  - d'établir les relations entre paramètres hydrologiques et physiographiques;
  - de déterminer la structure spatiale et temporelle des paramètres hydrologiques;
  - de regrouper par classes de comportement semblable les points de mesure et les dates d'échantillonnage.

F: Conseil de recherches en sciences naturelles et génie du Canada

E: 5e année en 1979-80

P: 24, 25, 26, 27, 29, 30, 39

---

4.1.2 Utilisation des coefficients d'autocorrélation pour étudier la persistance des séries temporelles en hydrologie quantitative et qualitative

---

CLUIS, D., BOBEE, B. et BOUCHER, P.

Ce projet cherche à préciser les propriétés et conditions d'application des coefficients d'autocorrélation comme outil alternatif à l'analyse spectrale dans l'interprétation des séries de temps hydrologiques.

Par les techniques de simulation, on se propose de générer des séries synthétiques où la variable simulée est décomposée en un élément de tendance, une partie périodique et une partie aléatoire; la répartition des trois composantes de la variance de la série sert à préciser la forme et la stabilité du corrélogramme.

Les biais introduits en pratique dans le calcul des autocorrélations par la taille réduite des échantillons et l'existence de valeurs manquantes et interpolées sont évalués ainsi que les effets d' "aliasing" autour de la fréquence de NYQUIST.

On effectue une identification et des comparaisons entre les séries générées et les séries réelles hydrologiques disponibles (débits annuels et mensuels, mesures hebdomadaires de la qualité de l'eau) pour lesquelles certains travaux ont déjà été réalisés. Cette même méthode est appliquée dans le cas de l'optimisation de la fréquence d'échantillonnage des réseaux d'acquisition de données, le coefficient d'autocorrélation d'ordre 1 permettant de définir un contenu en information moyen par donnée acquise, qui est décroissant avec la fréquence d'échantillonnage.

F: Conseil de recherches en sciences naturelles et génie du Canada

E: 1ère année en 1979-80

---

4.1.3 Etude du réseau météorologique du Québec en vue de sa rationalisation

---

FORTIN, J.P., MORIN, G., DUPONT, L., LACROIX, J., LEBLANC, D. et PLANTE, B.

Le projet portait sur l'étude des réseaux d'acquisition de données des pluies journalières, des précipitations de neige (chutes de neige et neige au sol) et de la température de l'air sous abri.

On désirait définir comment le réseau québécois d'acquisition de ces données météorologiques devrait évoluer pour répondre le plus adéquatement possible aux besoins réels, actuels et futurs, du Québec. Plus précisément, il s'agissait:

- a) d'évaluer la densité de stations susceptibles de satisfaire la précision requise pour répondre aux besoins;
- b) d'analyser les réseaux actuels afin d'estimer dans quelle mesure ils répondent aux besoins;
- c) de suggérer la démarche à suivre pour améliorer le réseau actuel.

F: Ministère de l'Environnement du Québec

E: 3e année et terminé en 1979-80

P: 34, 35, 36, 37

---

- 4.1.4 L'évaluation des ressources en eau au niveau d'une région ou d'un bassin versant: utilisation plus rationnelle des mesures au sol et par télédétection et du traitement des données de base
- 

FORTIN, J.P., MORIN, G., SOCHANSKA, W. et DUPONT, L.

Les objectifs de ce projet sont:

- a) la mise au point et l'application au Québec d'un mode d'évaluation des ressources en eau plus souple faisant appel, selon les besoins, à des réseaux de mesures au sol, à des mesures par télédétection ou au couplage des deux types de mesures;
- b) la mise au point et l'application au Québec de méthodes statistiques d'interpolation optimale pour l'estimation des valeurs ponctuelles et des valeurs moyennes pour des bassins de superficies données, méthodes permettant de préciser l'erreur d'interpolation résultant des erreurs de mesures, de l'effet du micro-climat, de la densité et de la répartition spatiale du réseau de mesures;
- c) l'application de ce mode d'évaluation des ressources en eau à l'étude ou la prévision des crues de fonte de neige.

F: Ministère de l'Education du Québec  
Programme de formation de chercheurs et d'action concertée

E: 2e année en 1979-80

---

4.1.5 Etude des conditions météorologiques critiques sur le bassin de la rivière Sainte-Anne-du-Nord

---

FORTIN, J.P., MORIN, G. et LEBLANC, D.

Ce projet avait pour objectif de déterminer les valeurs exceptionnelles prises par les variables météorologiques à l'origine de la crue maximale probable. Ces données sont requises au printemps (en période de fonte) au moment où l'eau de fonte s'additionne à l'eau de pluie pour conduire éventuellement à des crues importantes, et en été ou en automne, au moment où seule la pluie contribue à la crue.

Plus spécifiquement, l'étude visait à:

- a) définir les conditions météorologiques (températures et pluies) permettant le mûrissement du stock de neige maximisé, de même que les conditions météorologiques critiques (températures et pluies) conduisant directement à la crue maximale probable de printemps;
- b) définir les conditions météorologiques antérieures à l'impulsion de pluie elle-même, à l'origine de la crue maximale résultant essentiellement de la pluie (crue maximale probable d'été ou d'automne).

F: Hydro-Québec

E: 1ère année et terminé en 1979-80

P: 38

---



- 4.1.6 Utilisation des données du bassin représentatif de la rivière Eaton dans le but d'adapter le modèle déterministe CEQUEAU à l'analyse quantitative des répercussions sur l'écoulement, occasionnées par des modifications physiques des bassins versants
- 

MORIN, G., FORTIN, J.P., SOCHANSKA, W. et PAQUETTE, S.

Utilisant les données recueillies par le ministère des Richesses naturelles lors de la Décennie hydrologique internationale sur le bassin représentatif de la rivière Eaton, le projet a explicité la nature des liens entre les paramètres du modèle déterministe CEQUEAU et les données physiques mesurables, de façon à rendre possible l'analyse quantitative des effets sur le régime d'écoulement, occasionnés par des modifications physiques des caractéristiques du bassin versant, tout en accroissant la transposabilité du modèle.

L'intérêt de ce dernier aspect est amplifié du fait que le modèle CEQUEAU se caractérise par un découpage de base qui correspond à celui des banques de données physiographiques et de drainage (Hydrologic square grid system) de la Direction générale des eaux intérieures d'Environnement Canada, données disponibles pour tout le territoire du Canada.

F: Environnement Canada

E: 3e année et terminé en 1979-80

P: 41

---

#### 4.1.7 Modèle stochastique pluie-débit

---

MORIN, G., SOCHANSKA, W. et PAQUETTE, S.

Cette recherche a pour but de développer un modèle stochastique pour transformer les précipitations d'un bassin versant en débit, à l'exutoire. La première partie de cette recherche est de calculer la précipitation réelle sur un bassin versant en expliquant les différences de précipitations entre deux points par des paramètres physiques tels que distance à la mer, altitude, etc...

La deuxième partie utilise les composantes principales pour transformer les précipitations réelles d'un bassin versant en débits. Compte tenu de la connaissance des stocks de neige au sol au début de la fonte, des essais seront faits pour utiliser ce modèle stochastique pluie-débit dans le but de prédire la forme de l'onde de crue nivale.

F: Conseil de recherches en sciences naturelles et génie du Canada

E: 1ère année en 1979-80

---

4.1.8 Etude hydrométéorologique des bassins versants des rivières Nottaway, Broadback et Rupert

---

MORIN, G., FORTIN, J.P., SOCHANSKA, W.

Ce projet a pour objectif de déterminer les crues maximales possibles du printemps et d'automne des bassins versants aménagés des rivières Nottaway, Broadback et Rupert dans le but de calculer les évacuateurs de crues des ouvrages projetés.

Plus spécifiquement, l'étude vise à:

- a) définir les conditions météorologiques extrêmes (température et pluie) permettant le mûrissement du stock de neige maximisé;
- b) définir les conditions météorologiques antérieures et les pluies à l'origine de la crue maximale d'automne;
- c) ajuster les paramètres du modèle CEQUEAU de façon à bien simuler les débits naturels des rivières Nottaway, Broadback et Rupert;
- d) introduire les données météorologiques extrêmes dans le modèle hydrologique CEQUEAU dans le but de déterminer les crues maximales possibles aux sites d'ouvrages en tenant compte des modifications physiques des bassins versants.

F: Société d'énergie de la baie James

E: 1ère année en 1979-80

---

4.1.9 Application de modèles mathématiques et développement conjoint d'un modèle combiné hydrologie de surface-hydrogéologie

---

VILLENEUVE, J.P., LEDOUX, E.,<sup>1</sup> GIRARD, G.,<sup>2</sup> LEBLANC, D. et DAUDELIN, S.

L'INRS-Eau a développé un modèle de simulation (pluie-débit) des écoulements de surface à partir de la connaissance des précipitations et des caractéristiques de l'écoulement. Le Centre d'informatique géologique de l'Ecole des Mines de Paris (CIG), d'autre part, a mis au point un modèle (NEW SAM) d'écoulement souterrain qui permet de simuler le comportement des nappes. Les deux modèles sont opérationnels et ont été utilisés avec succès dans différents contextes hydrologiques. Même s'ils sont complémentaires, ils n'avaient pu jusqu'à présent être appliqués simultanément à l'étude d'un problème global d'écoulement.

Les expertises développées par le CIG et l'INRS-Eau, dans les domaines de l'hydrogéologie et de l'hydrologie de surface, sont complémentaires. Afin d'éviter une duplication des efforts, nous avons convenu de les mettre en commun. De plus, en raison de la nécessité de plus en plus grande de posséder un modèle combiné surface-souterrain, nous avons décidé de réaliser en commun un tel modèle. Ce modèle s'inscrit dans un ensemble plus global qui est la gestion intégrée de la ressource eau.

Objectifs spécifiques:

- a) application au Québec du modèle de nappes souterraines (modèle NEW SAM);
- b) élaboration d'un modèle combiné tenant compte des interactions eau souterraine-eau de surface.

F: INRS-Eau; Conseil de recherches en sciences naturelles et génie du Canada

E: 5e année en 1979-80

P: 48

---

<sup>1</sup> Centre d'informatique géologique, Ecole des Mines de Paris, Fontainebleau.

<sup>2</sup> Office de la recherche scientifique et technique outre-mer, Paris.

#### 4.2 UTILISATION DE LA RESSOURCE EN MILIEU URBAIN

Des investissements importants sont consacrés chaque année au développement des systèmes urbains de distribution d'eau, de collecte et de traitement des eaux usées. Toutefois, plusieurs paramètres, en fonction desquels d'importantes décisions sont prises, ne sont pas connus avec toute la précision souhaitable. Dans le but de remédier à cette carence, on a élaboré un programme à deux volets touchant à la fois l'eau potable et les eaux usées.

Dans le domaine de l'eau potable, on rencontre des problèmes de gaspillage aux étapes de "design" (équipements surdimensionnés), de construction et d'opération des installations de traitement et de distribution de l'eau (fuites) ainsi qu'à la consommation (surconsommation). L'INRS-Eau a comme objectif de participer à la rationalisation des activités dans ce domaine en travaillant sur:

- a) les méthodes de diagnostic de ces problèmes;
- b) la structure de la demande en eau et ses effets sur le comportement du réseau;
- c) l'établissement de mécanismes de prévision de la demande et le développement de règles de contrôle du réseau.

Dans le domaine des eaux usées urbaines, on vient à peine d'amorcer un programme d'épuration qui entraînera des investissements sans précédent, au Québec, dans ce secteur. Ayant comme objectif de contribuer à l'optimisation des investissements dans ce domaine, l'INRS-Eau travaille sur:

- a) l'analyse et la caractérisation des eaux usées urbaines, suivant leur provenance, ainsi que l'obtention de bilans quantitatifs pour des bassins urbains;
- b) les méthodes de diagnostiquer le problème des eaux claires parasites, et les solutions possibles à ce problème;
- c) l'étude de procédés non conventionnels d'assainissement des eaux usées.

Personnel collaborant au programme

<u>Professeurs:</u>	Couillard, D. Demard, H.* Fortin, J.P. Villeneuve, J.P.*
<u>Professionnel:</u>	Lacroix, J.
<u>Assistant:</u>	Croteau, G.
<u>Stagiaire:</u>	Dubé, M. (A.Q.T.E.)
<u>Etudiant:</u>	Lavallée, P.
<u>Consultant:</u>	Delisle, A.

\* Demard, H. (congé sans solde jusqu'au 20 mai 1980; a quitté le 21 mai 1980).

\* Villeneuve, J.P. (en congé sabbatique jusqu'au 15 juin 1979).

4.2.1 Caractérisation des eaux transportées par les systèmes urbains de collecte d'eaux usées selon leur provenance et leurs traitements

---

COUILLARD, D., DEMARD, H. et CROTEAU, G.

Le projet a porté sur deux réseaux d'égouts, un sanitaire et un combiné où on a évalué:

- a) l'importance qualitative et quantitative des eaux de provenance souterraine et de ruissellement urbain et leur influence sur le comportement de ces réseaux;
- b) la contamination des eaux de nappe par les réseaux d'égouts;
- c) l'impact des eaux de ruissellement sur les procédés biologiques d'épuration et sur la qualité biologique des cours d'eau récepteurs.

F: Ministère de l'Education du Québec  
Programme de formation de chercheurs et d'action concertée en  
Collaboration avec la Communauté urbaine de Montréal

E: 5e année et terminé en 1979-80

---

#### 4.2.2 Programme d'information sur l'arrosage des pelouses

---

DEMARD, H., FORTIN, J.P. et DUBE, M.<sup>1</sup>

Les buts du projet sont:

- a) d'évaluer les quantités d'eau utilisées pour l'arrosage des pelouses;
- b) de concevoir et d'exécuter des campagnes d'information visant à réduire le gaspillage attribuable à l'arrosage;
- c) d'aider les organismes qui se donnent le même objectif.

F: Villes de Sainte-Foy, Charlesbourg, Québec, Beauport, Sillery, Lorretteville, Lac St-Charles, Village St-Emile, Charny  
et Association québécoise des techniques de l'eau

E: 6e année en 1979-80

---

<sup>1</sup> Stagiaire, Association québécoise des techniques de l'eau (AQTE).



4.2.3 Demande en eau des résidences uni et multifamiliales.  
Etude appliquée à la ville de Sainte-Foy

---

VILLENEUVE, J.P., DEMARD, H., LACROIX, J. et LEBLANC, D.

Les objectifs de l'étude sont les suivants:

- a) détermination de la structure de la consommation dans les résidences multifamiliales;
- b) détermination de la structure de consommation d'un secteur résidentiel;
- c) détermination de l'influence d'une variation de pression sur la structure de consommation.

F: INRS, Fonds du directeur

E: 7e année en 1979-80

---

#### 4.3 EFFETS DE L'UTILISATION ET DE L'AMENAGEMENT DES RESSOURCES NATURELLES SUR LA DYNAMIQUE DES PROCESSUS CHIMIQUES ET BIOLOGIQUES DU MILIEU AQUATIQUE

Afin de mieux comprendre la dynamique des processus biologiques des eaux naturelles et d'y préciser l'impact de l'activité humaine, l'INRS-Eau vise à développer et à appliquer des méthodologies propres à mieux préciser les interrelations entre la productivité biologique des eaux et leurs caractéristiques physiques, chimiques et biologiques. Les connaissances ainsi acquises serviront à l'évaluation des répercussions de l'urbanisation ainsi que de l'exploitation de l'eau, des forêts, des sols et du sous-sol, sur le milieu aquatique.

Dans ce cadre général, les sujets de recherche jugés prioritaires par le Centre sont les suivants:

- a) la caractérisation de la matière organique, labile ou réfractaire trouvée dans les eaux naturelles, ainsi que l'étude de ses rôles écologiques;
- b) l'étude du cycle des substances nutritives (carbone, azote, phosphore) et toxiques (ex.: métaux traces) en milieux aquatiques (eaux, sédiments);
- c) l'étude des mécanismes d'action de certains facteurs physiques, chimiques et biologiques sur le comportement physiologique des organismes aquatiques;
- d) la détermination, dans un bassin versant, de relations entre l'utilisation du territoire et la qualité des eaux qui s'y trouvent.

La réalisation de ce programme de recherche implique le développement et la mise au point de nouvelles techniques analytiques (analyses chimiques; bio-essais) de même que le développement et l'application de nouvelles méthodes de traitement statistique des données sur la qualité de l'eau (analyses multivariées).

Personnel collaborant au programmeProfesseurs:

Auclair, J.C.  
 Bobée, B.  
 Campbell, P.G.  
 Cluis, D.\*  
 Couillard, D.  
 Demard, H.\*  
 Fortin, J.P.  
 Jones, H.G.  
 Leclerc, M.  
 Morin, G.  
 Ouellet, M.  
 Tessier, A.  
 Visser, S.A.\*

Professionnels et Agents:

Bisson, M.  
 Couture, P.  
 Lachance, M.  
 Lacroix, J.  
 Potvin, L.  
 Sochanska, W.

Assistants:

Boucher, P.  
 Croteau, G.

Agent technique:

Boisvert, P.

Techniciens:

Bordeleau-Geoffroy, M.  
 Bourget, P.  
 Veilleux, B.

Etudiants:

Bertrand, R.  
 Boudreau, J.  
 Brassard, P.  
 Deslauriers, M.

Stagiaires Post-doctoraux:

Bates, S.  
 Brakke, D.

- 
- \* Cluis, D. (en congé sabbatique jusqu'au 22 juillet 1979).  
 \* Demard, H. (congé sans solde jusqu'au 20 mai 1980; a quitté le 21 mai 1980).  
 \* Visser, S.A. (a quitté le 31 juillet 1979).

#### 4.3.1 Caractéristiques limnologiques du lac Tantaré

---

AUCLAIR, J.C., JONES, H.G. et BISSON, M.

Ce projet a pour objectif d'établir les variations saisonnières physico-chimiques et biologiques d'un lac acide du Bouclier canadien.

Le lac et ses tributaires ont été étudiés au cours de la saison libre de glace en 1979. Un échantillonnage hebdomadaire fut effectué et les paramètres suivants analysés: éléments majeurs et mineurs, chlorophylle-a, phaeopigments et composition des espèces phytoplanctoniques et zooplanctoniques.

Le lac possède deux bassins, dont un stratifié et l'autre non-stratifié. Le petit bassin (non-stratifié) a révélé une biomasse chlorophyllienne 20 fois supérieure à celle du bassin stratifié. De plus le premier a démontré une succession phytoplanctonique typique des lacs neutres du Bouclier canadien, tandis que le deuxième n'a manifesté qu'une croissance légère métalimnétique de Rhodomonas minuta.

Quant aux tributaires, la fluctuation saisonnière de la composition physico-chimique de l'eau était semblable pour les trois sous-bassins du lac Tantaré; lors d'un événement de pluie, par exemple, les concentrations en Ca, Na, SO<sub>4</sub> et Cl augmentaient ou diminuaient de façon semblable pour les trois ruisseaux.

F: INRS, Fonds du directeur

E: 1ère année en 1979-80

P: 43

---

#### 4.3.2 Influence de la spéciation du zinc sur l'adsorption et l'assimilation de ce métal par des algues

---

BATES, S.,<sup>1</sup> TESSIER, A., CAMPBELL, P.G.C., VILLENEUVE, J.P. et BUFFLE, J.<sup>2</sup>

Les objectifs du projet sont de déterminer les mécanismes et la cinétique de bioaccumulation du zinc par Chlamydomonas variabilis et Scenedesmus subspicatus, deux algues vertes maintenues dans un milieu de culture de pH contrôlé. Après une courte période de contact avec une concentration sub-léthale de zinc de spéciation connue, on distingue analytiquement la quantité du zinc adsorbée sur la membrane de l'algue de celle assimilée par la cellule. La cinétique de bioaccumulation montre qu'une partie du zinc adsorbé par C. variabilis est ensuite rapidement remis en solution après une heure de contact avec le métal, ce qu'on ne retrouve pas chez S. subspicatus. Le mécanisme responsable de ce relargage, ainsi que son rôle potentiel pour protéger la cellule contre la toxicité du métal sont en cours d'étude. La quantité de zinc adsorbé (ou de carbone-14 assimilé) varie linéairement avec l'activité de l'ion  $Zn^{+2}$ , calculée à l'aide d'un modèle basé sur les équilibres thermodynamiques. On peut envisager que ces résultats conduiront à développer une méthode biologique pour déterminer la capacité de complexation d'une eau naturelle.

Les résultats cinétiques sont confrontés à un modèle qui permet de distinguer laquelle des étapes biologiques (assimilation) ou physiochimiques (dissociation des complexes, adsorption, diffusion) limite la vitesse de bioaccumulation des métaux traces par le phytoplancton.

F: INRS; Bourse post-doctorale

E: 1ère année en 1979-80

---

<sup>1</sup> Stagiaire post-doctoral.

<sup>2</sup> Chargé de recherche et d'enseignement, Université de Genève, Suisse.

#### 4.3.3 Méthodologie d'évaluation de la qualité de l'eau pour différents usages

---

BOBEE, B., CLUIS, D., LACHANCE, M., BOUCHER, P. et TESSIER, A.

Cette recherche visait à développer et appliquer une méthodologie transposable d'évaluation de la qualité de l'eau pour différentes utilisations. L'ensemble des données spatio-temporelles relatives au groupe de paramètres pertinents à chaque utilisation ont été traitées à l'aide de méthodes statistiques pour identifier les effets spatiaux et temporels.

L'application de la méthodologie a été effectuée en considérant trois usages: alimentation en eau, récréation et support d'une vie aquatique équilibrée.

L'identification de zones homogènes critiques et des périodes critiques a permis d'effectuer des recommandations concernant l'opération du réseau de mesure.

F: Environnement Canada

E: 4e année et terminé en 1979-80

P: 18

---

#### 4.3.4 Contribution des méthodes statistiques à l'acquisition des données de qualité de l'eau

---

BOBEE, B., CLUIS, D., JONES, H.G., BOUCHER, P. et LACHANCE, M.

Ce projet de recherche vise à explorer le potentiel de méthodes statistiques (essentiellement multivariées) pour:

- a) permettre la description, l'analyse et l'interprétation de données physico-chimiques et biologiques représentatives de la qualité de l'eau, dans le cas d'applications bien précises et présentant un intérêt pratique;
- b) contribuer à la conception de réseaux d'acquisition de données rationnels en effectuant, suite à l'analyse des données, des recommandations concernant le plan d'échantillonnage (choix de paramètres à mesurer, fréquence de mesure, densité et localisation des stations);

Dans le cadre de l'adaptation et de l'utilisation de certaines méthodes récentes de statistiques multivariées, on est conduit à effectuer des développements théoriques.

Les objectifs visés dans l'étude proposée permettent en pratique d'acquérir de manière rationnelle les données adéquates pour répondre aux problèmes posés par la gestion, la surveillance et le contrôle de la qualité des eaux. Compte tenu des sommes importantes consacrées par différents organismes publics et para-publics à l'acquisition de données de qualité de l'eau au Québec, les concepts et méthodes développés dans ce projet ont un impact socio-économique puisqu'ils visent une optimisation des investissements en fonction d'objectifs clairement définis. La mise en oeuvre des méthodes et concepts proposés a d'ailleurs déjà conduit dans plusieurs cas (baie James, réseau qualité du MRN, Saint-Laurent) à des économies importantes de ressources humaines et financières.

F: Ministère de l'Education du Québec  
Programme de formation de chercheurs et d'action concertée

E: 4e année en 1979-80

P: 24, 25, 26, 27, 28, 39

---

#### 4.3.5 Impact des précipitations acides sur la variabilité spatio-temporelle de la qualité physico-chimique des eaux lacustres du Québec

---

BOBEE, B., LACHANCE, M. et DESLAURIERS, M.

La recherche proposée vise à décrire, analyser et interpréter la variabilité spatiale et temporelle des paramètres physico-chimiques reliés à l'acidité; cette étude permet d'évaluer la nature et l'étendue de l'impact des précipitations acides sur les eaux lacustres du bouclier canadien. A cette fin, on considère particulièrement les données recueillies par le Service qualité des eaux du ministère de l'Environnement dans les régions hydrographiques 01 à 10 du Québec. Les données provenant d'autres organismes (Société d'énergie de la baie James (SEBJ), ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche (MTCF)), sont également considérées. L'interprétation et l'analyse de l'ensemble des données sont effectuées au moyen de méthodes statistiques classiques et avancées. On identifie en particulier des zones homogènes et des périodes critiques pour les paramètres reliés à l'acidité. Les conclusions découlant de cette recherche permettront une meilleure rationalisation de l'acquisition future des données relatives au problème de l'acidification des eaux de surface, en particulier au Québec.

F: Ministère de l'Education du Québec  
Programme de formation de chercheurs et d'action concertée

E: 1ère année en 1979-80

P: 17, 50, 51, 55

---



#### 4.3.6 Potentiel de fertilité de la rivière Desaulniers (baie James)

---

COUTURE, P., VISSER, S.A., BORDELEAU-GEOFFROY, M. et VEILLEUX, B.

L'objectif de la présente étude était de mesurer en laboratoire à l'aide d'un organisme témoin (l'algue verte Selenastrum capricornutum) les variations des caractéristiques nutritionnelles de la rivière Desaulniers (baie James, Québec) suite à l'implantation d'un barrage. Trois thèmes principaux ont été étudiés:

- a) l'évolution des niveaux d'enrichissement des eaux en substances nutritives;
- b) les effets de la mise en eau sur le facteur chimique limitant la production de l'algue témoin;
- c) les variations des concentrations en azote et en phosphore potentiellement disponible.

F: Société d'énergie de la baie de James

E: 4e année et terminé en 1979-80

P: 14, 23, 28, 47, 58

---

#### 4.3.7 Toxicité des eaux de ruissellement urbain

---

COUILLARD, D., COUTURE, P. et CROTEAU, G.

Ce projet a pour but:

- a) d'établir les variations temporelles de la toxicité immédiate des eaux de ruissellement urbain au cours de différents épisodes de fonte et de pluie. La toxicité a été évaluée d'après la réponse d'un ou plusieurs indicateurs biologiques (daphnies, algues) et, parallèlement, d'après les charges d'un certain nombre d'agents toxiques (métaux lourds, cyanures, biphényles polychlorés (BPC));
- b) de relier ces données aux variations temporelles des polluants couramment considérés, notamment les matières en suspension;
- c) de déduire des informations qui pourront servir de base aux modalités d'interception et de traitement des eaux de ruissellement urbain;
- d) de déterminer l'influence de l'utilisation du territoire d'un bassin urbain sur le degré de toxicité des eaux de ruissellement, en comparant des bassins résidentiels avec des bassins mixtes (résidentiels et industriels).

F: INRS, Fonds du Directeur

E: 1ère année en 1979-80

P: 13, 46

---

#### 4.3.8 Evaluation de la toxicité des rejets industriels

---

##### COUILLARD, D.

Comme il a été démontré dans les travaux sur le fleuve Saint-Laurent, les apports en toxiques (métaux lourds entre autres) représentent une menace sérieuse, bien plus que la demande biologique en oxygène (DBO) ou les solides en suspension (S.S.).

Ce projet de recherche permet: a) d'établir les variations temporelles de la toxicité immédiate des eaux des effluents industriels. La toxicité est évaluée d'après la réponse d'un ou plusieurs indicateurs biologiques (Daphnies, Algues) et parallèlement d'après les charges d'un certain nombre d'agents toxiques (métaux lourds, cyanures, BPC); b) de relier ces données aux variations temporelles des polluants couramment considérés, notamment les matières en suspension; c) de déduire des informations qui pourront servir de base aux modalités d'interception et de traitement des eaux de rejets industriels; d) de déterminer l'influence de l'utilisation du territoire d'un bassin urbain sur le degré de toxicité des eaux d'effluents urbains en comparant des bassins strictement résidentiels avec des bassins mixtes (résidentiels et industriels).

On doit donc, en tout premier lieu, éviter les déversements des toxiques industriels dans les cours d'eau, surtout si on envisage comme but l'obtention d'eau pure pour l'alimentation et de plages assainies. Ceci peut être réalisée par: a) l'interception dans le réseau et traitement dans l'usine municipale avec les eaux domestiques; b) le traitement de l'ensemble des rejets de l'usine, ou c) la réduction à la source des substances toxiques. Cette dernière possibilité (traiter individuellement chaque rejet au niveau du procédé) est attrayante du point de vue impact sur l'environnement et du point de vue économique parce que l'affluent est plus concentré en polluants toxiques et il est plus facilement neutralisable. Le fait d'identifier la toxicité de certains rejets industriels permettrait d'apporter, s'il y a lieu, les renseignements indispensables au choix de l'un ou de l'autre de ces possibilités.

F: Conseil de recherches en sciences naturelles et génie du Canada

E: 1ère année en 1979-80

P: 5, 6, 7, 8, 11

---

#### 4.3.9 Indices paléolimnologiques de l'acidification des eaux lacustres

---

JONES, H.G. et OUELLET, M.

L'objectif global du projet est de développer, à partir des mesures sur le milieu aquatique, des indices reliés à la progression de l'acidité des eaux lacustres.

Ces indices permettraient:

- a) d'évaluer l'impact de la pollution atmosphérique sur les eaux lacustres;
- b) de déterminer l'évolution temporelle de la modification physico-chimique et biologique des écosystèmes atteints depuis les dernières décennies;
- c) d'élaborer des prévisions à court et à moyen terme sur l'évolution du milieu aquatique.

Les objectifs plus précis reliés au plan de recherche proposé sont:

- a) d'élaborer une technique intégrée d'analyse paléolimnologique de divers paramètres ayant un rapport direct avec les impacts de l'acidité du milieu sur la géochimie et la biologie des eaux;
- b) de suivre les changements dans la composition de la matière particulaire qui surviennent lors de sa sédimentation et de sa consolidation dans les sédiments de fond, et ceci dans les conditions acides trouvées au lac Tantaré.

F: Environnement Canada

E: 1ère année en 1979-80

---

4.3.10 Le lac Laflamme: qualité de l'eau et de la neige (hiver 1979-80)

---

JONES, H.G. et BISSON, M.

Ce projet visait l'étude de la qualité physico-chimique de la neige et des eaux de ruissellement au lac Laflamme situé dans le parc des Laurentides. Les résultats des analyses physico-chimiques de la couverture de neige et des eaux de ruissellement au lac Laflamme, de janvier à mai 1980, ont permis d'évaluer que la déposition nivale de  $\text{SO}_4=$  et de  $\text{NO}_3^-$  à cet endroit est respectivement de environ  $7.5 \text{ meq m}^{-2} \text{ an}^{-1}$  et de  $20 \text{ meq m}^{-2} \text{ an}^{-1}$ . La pluie est un facteur beaucoup plus important que la neige dans la déposition de  $\text{SO}_4=$ . Les résultats démontrent que le taux de lessivage pédologique et géologique n'est pas suffisant pour neutraliser l'acidité des eaux de fonte. En effet, les eaux de ruissellement démontrent des indices caractéristiques d'eaux acidifiées comme rapportés en Scandinavie. Le lac Laflamme reçoit donc au printemps des impulsions d'eaux acidifiées dont les effets sur les organismes peuvent être néfastes.

F: Environnement Canada

E: 1ère année et terminé en 1979-80

---

#### 4.3.11 Etude de la qualité des eaux du lac Saint-Jean: été 1978

---

JONES, H.G., MORIN, G., OUELLET, M., SOCHANSKA, W. et COUTURE, P.

Dans ce projet, on traite les données acquises par les Services de protection de l'environnement au cours de l'été 1978. L'étude comporte 20 campagnes d'échantillonnage de 10 stations situées sur le lac. Les paramètres analysés sont: la transparence à l'aide du disque de Secchi, les concentrations en azote et phosphore sous leurs diverses formes dissoutes, les valeurs du potentiel de fertilité, de la chlorophylle-a (active et totale), des phaeopigments et enfin, le dénombrement et l'identification au genre des organismes phytoplanctoniques.

En premier lieu la variation spatiale des données par la méthode des composantes principales et par interpolation optimale a été analysée. Il appert que les groupes de stations sont variables selon le paramètre considéré et qu'en conséquence, on ne peut mettre en évidence de régions homogènes. On parvient à effectuer un regroupement des stations en distinguant les prélèvements effectués en surface de ceux de la zone photique.

De tous les paramètres, la température semble le moins variable; l'analyse des valeurs montre que les regroupements sont fonction des zones influencées par les eaux des rivières et de celles de la zone pélagique.

Une analyse des phénomènes et des mécanismes associés à la production primaire est aussi faite. Il semblerait qu'au cours de l'été il y aurait une progression spatiale de la biomasse phytoplanctonique selon la direction ouest-est. La croissance serait reliée à la biodisponibilité des éléments nutritifs ainsi qu'à la dynamique globale engendrée par les activités de production et de dégradation.

Enfin, l'analyse de l'ensemble des valeurs démontre que les eaux ne présentent pas d'indice évident de toxicité et le niveau trophique de l'écosystème serait méso-oligotrophe.

F: Ministère de l'Environnement du Québec

E: 1ère année en 1979-80

---

#### 4.3.12 L'évolution de l'acidité des eaux de surface du parc des Laurentides

---

JONES, H.G., OUELLET, M. et BRAKKE, D.<sup>1</sup>

Dans le but d'évaluer la susceptibilité à l'acidification des eaux du parc des Laurentides, nous avons étudié les aspects morphométriques et physico-chimiques de 77 lacs. De cette série, 48 avaient été étudiés par Vladikov entre 1938 et 1941.

Dû à l'influence évidente du sel de déglacement (haute conductivité, Na, Cl) pour plusieurs lacs de Vladikov ainsi qu'à sa méthode colorimétrique de détermination du pH, il fut difficile de relier l'évolution historique du pH de plusieurs lacs aux effets des pluies acides.

Une baisse significative (0.95 unité) du pH des eaux des lacs, non influencés par les routes ou les chalets, est évidente seulement pour ceux situés dans la partie sud du parc. Cette acidification serait causée par un plus grand apport de  $SO_4$  qui serait relié aux déplacements des masses d'air de la vallée du Saint-Laurent, lesquelles proviennent souvent des centres industriels de la région des Grands Lacs américano-canadiens. L'étude de la qualité physico-chimique de plusieurs rivières nous a aussi permis de constater une plus grande abondance de  $SO_4$  fortement associée aux eaux plus acides des rivières situées sur le versant sud du plateau Laurentien.

Les études en cours, qui portent, entre autres, sur le rôle et l'importance des dépôts meubles des bassins versants, nous permettront d'établir la capacité de neutralisation de ceux-ci et donc de prédire la vitesse d'acidification des eaux de surface.

F: INRS-Eau

E: 1ère année en 1979-80

P: 49

---

<sup>1</sup> Stagiaire post-doctoral.

#### 4.3.13 Productivité biologique des eaux du lac Saint-Jean (II)

---

LECLERC, M., CLUIS, D., JONES, H.G., OUELLET, M., COUTURE, P., POTVIN, L. et SOCHANSKA, W.

Le projet consistait à terminer l'interprétation des données recueillies entre 1974 et 1976 et à rédiger un rapport conformément au plan de travail suivant:

- a) aspects géographiques des sous-bassins hydrographiques du lac Saint-Jean en fonction de la qualité du milieu aquatique;
- b) apports en substances nutritives dans les sous-bassins hydrographiques;
- c) quelques caractéristiques physiques du système lac Saint-Jean;
- d) dynamique et bilan des éléments physico-chimiques des eaux du lac Saint-Jean et ses tributaires;
- e) caractérisation de la qualité des eaux du lac Saint-Jean à l'aide d'indicateurs biologiques;
- f) application de la télédétection aux études limnologiques du lac Saint-Jean;
- g) géochimie et paléolimnologie du lac Saint- Jean.

F: Ministère de l'Environnement du Québec

E: 3e année et terminé en 1979-80

P: 12

---



4.3.14 Impact du transport atmosphérique longue portée sur l'évolution de la qualité des sédiments du lac Laflamme

---

OUELLET, M.

L'étude géochimique stratigraphique des sédiments récents du lac Laflamme nous permet de mettre en évidence l'existence du transport atmosphérique de substances polluantes.

Dû à l'absence d'activité humaine sur le bassin versant du lac, l'augmentation significative dans les sédiments superficiels des teneurs en  $^{137}\text{Cs}$ , Pb, Zn, Hg, Ni, et à un degré moindre en Cu et en S total (et ce principalement à partir des niveaux contemporains des années 1940) reflète les quantités émises de ceux-ci dans l'atmosphère par les diverses activités anthropiques.

Par contre, pour le même intervalle de temps, on constate une légère diminution dans les sédiments des teneurs en Al et en Ca qui pourrait être attribuable à une plus grande mobilité de ces éléments provoquée par les effets de l'acidification des précipitations.

Les études similaires qui sont présentement en cours sur plusieurs autres lacs du Québec nous permettront de mieux approfondir les problèmes associés au transport atmosphérique longue portée ainsi que de mieux comprendre leurs répercussions sur la vie aquatique.

F: Environnement Canada

E: 1ère année en 1979-80

---

#### 4.3.15 Estimation de la vitesse de sédimentation du lac Laflamme au moyen du $^{137}\text{Cs}$

---

OUELLET, M. et BARBEAU, C.<sup>1</sup>

La quantification du  $^{137}\text{Cs}$  a été effectuée sur plusieurs niveaux stratigraphiques des sédiments les plus récents (0-27 cm) du lac Laflamme. L'apparition dans la colonne stratigraphique au niveau de 8 cm du  $^{137}\text{Cs}$ , originant des premiers essais de bombes nucléaires qui ont eu lieu en 1952, nous a permis d'évaluer la vitesse de sédimentation de ce lac à 2.85 mm/an, pour l'intervalle stratigraphique contemporain des 100 dernières années.

Ce taux élevé de sédimentation semble plausible si l'on considère, en plus de la production pélagique et l'apport allochtone annuelle, la matière générée par les hydro-macrophytes qui abondent dans la partie peu profonde du lac. De plus, la moins grande compaction des sédiments les plus récents contribue à amplifier ce taux de sédimentation et le rend plus difficilement comparable à celui d'autres lacs dont le taux de sédimentation est souvent basé sur des datations obtenues par la méthode du  $^{14}\text{C}$  ou des assemblages polliniques de l'ensemble du dépôt postglaciaire.

Les teneurs maximales du  $^{137}\text{Cs}$ , qui atteignent plus de 6000 p Ci/g à l'interface sédiments-eau sont de 200 à 700 fois plus élevées que toutes autres concentrations rapportées dans la littérature pour ce genre d'étude. De plus, cette courbe stratigraphique du  $^{137}\text{Cs}$  ne devrait pas augmenter près de l'interface sédiments-eau mais plutôt décroître dans l'intervalle stratigraphique représentant les années postérieures à 1962, en fonction de l'abondance de cet élément artificiel dans l'atmosphère.

Le type de sédiment très organique (40%) ainsi que la remise en suspension des sédiments superficiels par les agents physiques ou biologiques et leur redéposition préférentielle au point d'échantillonnage pourraient bien expliquer les teneurs élevées du  $^{137}\text{Cs}$  dans les sédiments du lac Laflamme. Les études actuellement en cours sur les sédiments de plusieurs autres lacs devraient nous permettre d'en arriver à une meilleure compréhension du comportement du  $^{137}\text{Cs}$  dans l'environnement lacustre.

F: Environnement Canada

E: 1ère année en 1979-80

---

<sup>1</sup> Professeur, Université Laval.

#### 4.3.16 Impact de l'acidification des précipitations sur l'évolution des communautés zooplanctoniques

---

OUELLET, M. et BRAKKE, D.<sup>1</sup>

Le présent projet vise à mieux comprendre les effets et les répercussions des pluies acides sur les écosystèmes aquatiques du Québec. Les assemblages fossiles zooplanctoniques des sédiments récents (0 - 300 années) de plusieurs lacs ont fait et font encore l'objet d'études.

En ce qui concerne les résultats disponibles du lac Laflamme, les assemblages fossiles sont constitués de 20 espèces différentes (Acroperus harpae, Alona affinis, Alona costata, Alona intermedia, Alona quadrangularis, Alona rustica, Alona circumfimbriata, Alona guttata, Alonella excisa, Alonella exigua, Alonella nana, Camptocercus sp., Chydorus sphaericus, Chydorus piger, Disparalona acutirostris, Eurycercus sp., Pleuroxus denticulatus, Pleuroxus trigonellus, Graptoleferus testudinaria, Daphnia catawba) appartenant, sauf pour Daphnia catawba, à la famille des Chydoridées. L'évolution des assemblages fossiles des divers niveaux stratigraphiques étudiés ne révèle aucune tendance susceptible d'être associée à l'acidification du milieu lacustre. Seule la distribution de Daphnia catawba, qui est, au contraire des autres espèces, caractéristique de la zone limnétique, varie en abondance de manière significative. Cette réduction vers les niveaux supérieurs peut être une conséquence de l'expansion de la zone riveraine. Un pH inférieur à 5.2 devient intolérable pour cette espèce, ce qui n'est pas encore le cas pour le lac Laflamme (pH 6.3).

F: Environnement Canada

E: 1ère année en 1979-80

---

<sup>1</sup> Stagiaire post-doctoral.

#### 4.3.17 Impact de l'acidification des précipitations sur l'évolution des communautés phytoplanctoniques

---

OUELLET, M., DICKMAN, M.<sup>1</sup> et COX, W.<sup>2</sup>

Le présent projet de recherche vise à reconstituer l'évolution des communautés phytoplanctoniques en fonction de l'étude stratigraphique des sédiments lacustres déposés depuis une centaine d'années.

L'évolution dans le temps de l'abondance et de la diversité des espèces constituant les assemblages d'algues fossiles nous permettent de retracer l'histoire des lacs.

L'acidification progressive du milieu a tendance à favoriser les espèces acidophiles telles: Peridinium inconspicuum, P. limbatum, Gymnodinium spp., Ankistrodesmus convolutus, Oocystis submariana, O. lacustris, Dinobryon sertularia, D. crenulatum, Eunotia spp., Tabellaria binolis et Amphicampa hemicyclus.

Pour ce qui concerne le lac Laflamme, dont le pH moyen est actuellement de 6.3, les assemblages fossiles sont constitués de Diatomées dans une proportion de 76%. La grande majorité des taxa identifiés sont caractéristiques d'un milieu légèrement acide et pauvre en éléments minéraux qui ne semble pas avoir subi de modification importante durant les 100 dernières années. Par contre, des espèces alkalinophiles telle Amphora normanii et Navicula americana augmentent en importance vers le niveau stratigraphique de 11 cm et pourraient être une conséquence des opérations forestières qui ont eu lieu sur le bassin versant de ce lac en 1943-44.

F: Environnement Canada  
Ministère de l'Éducation de l'Ontario

E: 1ère année en 1979-80

---

<sup>1</sup> Professeur, Brock University, St. Catharines, Ontario.

<sup>2</sup> Etudiante, Brock University, St. Catharines, Ontario.

#### 4.3.18 Géochimie et granulométrie des sédiments du lac Saint-Jean et de la rivière Saguenay

---

QUELLET, M.

Au cours de l'été 1977, plus de 400 échantillons de sédiments de fond ont été prélevés dans le lac Saint-Jean ainsi que dans la rivière Saguenay jusqu'à la baie des HA! HA!. Une vingtaine de paramètres sédimentologiques et géochimiques (Ca, Cu, Fe, Mg, Mn, Hg, Zn; C-inorg.; C-org. N-total, As, Cd, Pb, Ni, Cr...) ont été étudiés. Cette étude nous a permis de démontrer les points suivants:

- a) la composition spatiale géochimique des sédiments de fond du lac est fonction:
  - 1) de la composition géochimique de la matière de laquelle dérive les sédiments lacustres;
  - 2) de l'aspect morphologique de la cuvette à l'intérieur de laquelle l'énergie hydrodynamique produite par les vents et les courants exerce un rôle dominant sur le transport des sédiments;
  - 3) des aspects granulométriques et de l'organicité des sédiments;
  - 4) des caractéristiques benthiques de ce système, lesquelles favorisent la rétention des éléments à l'intérieur de celui-ci;
- b) l'enrichissement anthropique significatif des métaux lourds dans les sédiments du lac Saint-Jean n'existe pas. Par contre, pour la rivière Saguenay, l'industrie des pâtes et papiers contribue à augmenter la teneur des sédiments en matière organique tandis que l'aluminerie d'Arvida contribue fortement à augmenter la teneur de ceux-ci en Mn, As, Ca, Cu, Hg, Ag et Zn;
- c) les sédiments de fond de la partie profonde de la Baie des HA! HA! sont fortement contaminés par l'As (30 ppm) mais l'origine de ce métal toxique n'est pas connue.

F: Ministère de l'Environnement du Québec

E: 3e année et terminée en 1979-80

P: 52

---

4.3.19 Application d'une mthode de lessivages "sélectifs" des métaux traces à des échantillons de sols de la ceinture d'argile du nord-ouest québécois

---

TESSIER, A., BOBEE, B., CAMPBELL, P.G.C., VILLENEUVE, J.P., BISSON, M. et BOUCHER, P.

Les objectifs du projet sont de mettre au point une procédure analytique permettant d'obtenir un rapport élevé (anomalie/bruit de fond) pour des échantillons de sols, tout en s'assurant que ce rapport constitue un bon indicateur de la présence d'une minéralisation.

Des échantillons de sols ont été prélevés dans la ceinture d'argile du nord-ouest québécois, en des endroits où une minéralisation avait déjà été identifiée. Après tamisage, les échantillons sont ensuite soumis à une procédure de lessivage permettant de libérer successivement les métaux: i) échangeables; ii) liés aux carbonates; iii) liés aux oxydes de Fe-Mn; iv) liés à la matière organique; v) résiduels. On recherche ensuite les fractions, les combinaisons de fractions ou les rapports de métaux qui conduisent au meilleur contraste pour les anomalies.

F: Ministère de l'Energie et des ressources du Québec

E: 1ère année en 1979-80

---

4.3.20 Modèle mathématique de simulation des précipitations chimiques dans les eaux du réservoir souterrain de Parke

---

TESSIER, A., VILLENEUVE, J.P. et LEBLANC, D.

Les objectifs du projet étaient:

- a) de développer un modèle, basé sur les équilibres chimiques, permettant de prédire quels sont les précipités chimiques qui peuvent se former dans une nappe d'eau souterraine lorsqu'on y change la température, la pression, la force ionique, les concentrations d'oxygène dissous ou de gaz carbonique;
- b) d'appliquer ce modèle aux eaux souterraines de la réserve de Parke en tenant compte des changements que prévoit apporter la Société québécoise d'initiatives pétrolières (SOQUIP) aux conditions existant dans la nappe.

Construit à partir des équations de conservation de la matière et de la condition d'électroneutralité, le modèle permet de calculer les concentrations de toutes les espèces en solutions y compris le pH. Des corrections sont apportées aux constantes d'équilibre pour tenir compte de la température, de la pression et de la force ionique.

F: Ministère de l'énergie et des ressources du Québec

E: 1ère année et terminé en 1979-80

P: 42

---

4.3.21 Evaluation d'une méthode de lessivages "sélectifs" des sédiments aquatiques en vue de la prospection géochimique

---

TESSIER, A., CAMPBELL, P.G.C. et BISSON, M.

Les objectifs de ce projet sont:

- a) de développer une procédure analytique permettant d'obtenir un rapport élevé {anomalie/bruit de fond}, tout en s'assurant que ce rapport constitue un bon indicateur de la présence d'une minéralisation;
- b) de mieux comprendre les mécanismes d'incorporation des métaux traces dans les sédiments en aval de zones de minéralisation.

Des échantillons de sédiments de ruisseaux sont prélevés dans des régions où une minéralisation d'intérêt économique a déjà été identifiée. Ces échantillons sont ensuite séparés en plusieurs fractions granulométriques, par tamisage humide, par sédimentation différentielle et par centrifugation. Une méthode de lessivages successifs est ensuite appliquée à chaque fraction granulométrique pour libérer et doser successivement les métaux: i) échangeables; ii) liés aux carbonates; iii) liés aux oxydes de Fe-Mn; iv) liés à la matière organique; v) résiduels. Entre chaque lessivage, on cherche à identifier (ex.: diffraction des Rayons-X) la présence de minéraux et leur degré d'attaque par les divers réactifs utilisés.

F: Energie, Mines et Ressources Canada

E: 1ère année en 1979-80

P: 22

---



#### 4.3.22 Spéciation et disponibilité biologique de métaux traces dans les sédiments aquatiques

---

TESSIER, A., AUCLAIR, J.C., CAMPBELL, P.G.C., BISSON, M. et COUTURE, P.

Dans le présent projet on vise à développer des approches expérimentales qui permettront d'évaluer plus adéquatement la bio-disponibilité de métaux traces présents dans les sédiments. L'accent initial a porté sur le développement et la vérification d'une méthode d'extractions successives pour déterminer la spéciation de métaux traces particulaires. On cherche maintenant à établir l'effet des pré-traitements des échantillons de sédiments (conservation à 4°C, congélation, lyophilisation, séchage à l'air ou à l'azote) sur la spéciation des métaux. Parallèlement à ces vérifications d'ordre analytique, on cherche, à l'aide d'expériences impliquant des microcosmes, à identifier les formes de métaux traces particulaires qui peuvent être disponibles à des organismes biologiques; une telle identification permettrait de relier la spéciation des métaux traces particulaires à leur biodisponibilité. Plusieurs applications peuvent être envisagées, notamment pour répondre à certaines questions concernant le dragage et le dépôt des résidus en eau libre.

F: Environnement Canada

E: 2e année en 1979-80

P: 21

---

4.3.23 Effets toxiques des insecticides fénitrothion et matacil  
sur le phytoplancton et le zooplancton

---

VISSER, S.A. et COUTURE, P.

L'étude visait à déterminer en laboratoire la toxicité de chaque insecticide sur certains organismes non-cibles, et ensuite à vérifier si certains facteurs physiques et chimiques peuvent influencer cette toxicité.

Les techniques utilisées impliquaient des essais biologiques, ces essais étant réalisés avec trois organismes, soit deux algues (Selenastrum capricornutum et Chlamydomonas variabilis) et un crustacé (Daphnia magna). La mesure de la toxicité consistait à déterminer les effets sur la croissance ou sur la mobilité des organismes impliqués. Les essais ont été réalisés aussi bien sur les produits purs que sur les formulations utilisées au Québec.

F: Ministère de l'Energie et des Ressources du Québec

E: 2e année et terminé en 1979-80

P: 15, 33

---

4.3.24 Etude de quelques effets de la matière organique dissoute provenant de la baie James sur des processus physiologiques dans le milieu aquatique

---

VISSER, S.A. et COUTURE, P.

Le but du projet était d'étudier les effets physiologiques de la matière organique dans l'eau et de déterminer quelles fractions de cette matière organique pouvaient influencer les producteurs primaires et les cladocères (daphnie).

F: Société d'énergie de la baie de James

E: 3e année et terminé en 1979-80

P: 21

---

#### 4.4 METHODOLOGIES D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DE LA RESSOURCE EAU

Ce programme porte sur le développement et l'application de méthodes inspirées des notions de système et dont les buts sont de:

- prévoir les impacts et les répercussions des diverses actions humaines sur le milieu aquatique;
- rationaliser certaines utilisations de la ressource eau.

Ce programme, qui fait appel à la connaissance de processus (qualité, quantité) développée dans les autres programmes ou ailleurs, tient compte également de dimensions issues d'un contexte plus global, soit la qualité de l'environnement (législation, réglementation), l'économie des ressources, les aspects socio-économiques, etc...

Dans ce cadre général, les sujets de recherche jugés prioritaires par le Centre sont les suivants:

- a) le développement d'une stratégie et de méthodes de contrôle de la qualité des actions humaines en rapport avec le milieu, et l'application de cette stratégie à des cas pratiques;
- b) l'élaboration de modèles en vue de l'aménagement intégré et de la gestion optimale d'un bassin versant;
- c) le développement de modèles de prévision d'impacts environnementaux et leurs applications aux activités industrielles, en particulier à l'industrie chimique (organique) et à celle des pâtes et papiers;
- d) dans le cadre de l'aménagement rationnel des lacs, l'adaptation et l'application d'algorithmes décisionnels basés sur la capacité de support (éléments nutritifs) et le potentiel pour la récréation.

Personnel collaborant au programme

<u>Professeurs:</u>	Cluis, D.* Couillard, D. Leclerc, M. Sasseville, J.L.* Villeneuve, J.P.*
<u>Assistants:</u>	Leblanc, D. Plante, B.
<u>Agents:</u>	Bisson, M. Couture, P.
<u>Etudiants:</u>	Bernard, C. Breton, G. Choquette, S. Fournier, G. Grimard, Y. Pineau, M.

- 
- \* Cluis, D. (en congé sabbatique jusqu'au 22 juillet 1979).
  - \* Sasseville, J.L. (en congé sabbatique à partir du 1 juillet 1979).
  - \* Villeneuve, J.P. (en congé sabbatique jusqu'au 15 juin 1979).

#### 4.4.1 Analyse de systèmes appliquée aux problèmes de l'eau

---

COUILLARD, D.

Une telle analyse oriente le gestionnaire dans sa décision et permet un choix plus lucide parmi toutes les solutions d'ordres économiques et écologiques. L'application de cet outil dénombre les éléments du problème, caractérise leurs interactions et simplifie le schéma décisionnel sans pour autant en négliger l'essentiel. La première étape consiste à la construction du graphe associé au système. Cette partie fait l'objet d'applications à deux systèmes: l'implantation d'un port pétrolier sur les rives du fleuve Saint-Laurent et l'impact de l'industrie des pâtes et papiers dans le bassin de la rivière Saint-François. La seconde et la troisième partie sont respectivement la quantification des relations identifiées dans les graphes et la construction et la vérification d'un modèle. Finalement, ce nouveau modèle est comparé avec le modèle français Popole (Politique de pollution des eaux).

F: Conseil de recherches en sciences naturelles et génie du Canada

E: 5e année en 1979-80

P: 3, 4

---

#### 4.4.2 Méthodologie d'évaluation du potentiel récréatif des lacs

---

LECLERC, M. et CHOQUETTE, S.

Cette recherche est axée sur le développement et la mise au point d'une méthode quantitative, objective et reproductible d'évaluation du potentiel que peuvent offrir des lacs vierges en rapport avec toute la gamme des activités récréatives lacustres. Basée sur les normes admises de praticabilité et sur les caractéristiques morphométriques et physico-chimiques des lacs à l'étude, cette nouvelle méthode donne comme résultat une cote entre 0 et 10 pour chacune des activités potentielles. Une application à un échantillon de 32 lacs actuellement exploités pour la récréation est en cours dans le but de calibrer la méthode.

F: Conseil de recherches en sciences naturelles et génie du Canada

E: 1ère année en 1979-80

---

#### 4.4.3 Modèle unitaire de simulation du renouvellement des eaux d'un lac

---

LECLERC, M. et LEBLANC, D.

Ce projet est axé sur le développement et la mise au point d'un modèle de simulation du contenu chimique global d'un lac, notamment le phosphore. Le concept utilisé fait appel à des paramètres unitaires adimensionnels pour le volume, le débit, les apports chimiques, etc... Il s'agit de concentrer, dans une matrice unitaire de coefficients mensuels de résidus, la réponse d'un système lacustre donné à des intrants chimiques unitaires apportés par le bassin versant. Un peu comme pour le concept classique de l'hydrogramme unitaire utilisé en hydrologie, la réponse réelle du système lacustre sera connue en effectuant le produit des charges réelles apportées au lac par la matrice de réponse unitaire.

F: Conseil de recherches en sciences naturelles et génie du  
Canada  
Ministère de l'Éducation du Québec  
Programme de formation de chercheurs et d'action concertée

E: 2e année en 1979-80

---



#### 4.4.4 Modèle mathématique du système eau-rivière-aménagement

---

VILLENEUVE, J.P., LECLERC, M., LEBLANC, D. et PINEAU, M.

La finalité du projet est de fournir au gestionnaire de la ressource eau un outil mathématique qui lui permettra:

- d'évaluer l'impact sur le système eau-ressource d'une décision d'aménagement (construction d'ouvrage);
- de sélectionner le meilleur choix à effectuer, compte tenu des ressources disponibles, des contraintes et des priorités.

Dans ce contexte, l'objectif du projet est l'élaboration d'un modèle mathématique du système eau d'une rivière; ce modèle devra simuler les conditions réelles en tenant compte des aspects qualitatifs et quantitatifs de la ressource eau, des ouvrages et des usages de l'eau.

Pendant la réalisation du projet, différentes étapes devront être réalisées, chacune ayant des objectifs particuliers (sous-objectifs) nécessaires à l'atteinte de l'objectif du projet:

- a) choix d'un site expérimental;
- b) inventaire des données;
- c) établissement de la problématique de la gestion;
- d) études des utilisations éventuelles du modèle;
- e) analyse des données et choix des paramètres;
- f) description paramétrique des besoins-usages;
- g) analyse, description et modélisation;
- h) choix des modèles bio-physico-chimiques;
- i) analyse et définition des contraintes;
- j) calage, simulation et sensibilité;
- k) guide d'utilisation.

F: Conseil de recherches en sciences naturelles et génie du Canada

E: 5e année en 1979-80

---

#### 4.5 AUTRES ACTIVITES DE RECHERCHE

##### 4.5.1 Etude comparative des deux méthodes de mesure d'empoussiérage dans l'air

---

BOBEE, B., LACHANCE, M., DESJARDINS, M., BERTRAND, R. (en collaboration avec l'INRS-Pétrole)

Cette étude visait à examiner, en appliquant différentes méthodes statistiques de traitement de données par ordinateur, s'il existe une relation entre les mesures de fibres d'amiante évaluées au moyen d'un microscope optique et celles faites au moyen d'un appareil RDM qui mesure l'absorption des rayons B.B.

F: Société Asbestos Corporation

E: 2e année et terminé en 1979-80

P: 40

---

4.5.2 Implantation d'un système interactif CDC - HP-2100

---

VILLENEUVE, J.P. et LACROIX, J.

Dans le cadre des projets de recherche où l'utilisation du HP-2100 est nécessaire pour le traitement de bandes d'informatique ou l'analyse préliminaire de données, ou encore le traçage de courbes ou de figures, il est souhaitable que l'on puisse agir en interactif entre le CDC-CYBER et le HP-2100.

A cette fin, une subvention d'équipement a été obtenue du Conseil national de recherches du Canada pour établir les programmes et acheter les équipements nécessaires à l'établissement de la communication entre l'ordinateur de l'Université du Québec et le HP-2100 de l'INRS-Eau.

F: Conseil de recherches en sciences naturelles et génie du  
Canada et INRS-Eau

E: 4e année en 1979-80

---

## 5. ENSEIGNEMENT (1979-80)

### 5.1 MAITRISE EN SCIENCES (EAU) M.Sc. (EAU)

#### 5.1.1 Description générale

L'INRS-Eau offre, depuis 1971, un programme d'études avancées interdisciplinaires conduisant à la maîtrise en sciences de l'eau de l'Université du Québec. Ce programme a pour objectif la formation, dans le domaine de l'eau, des spécialistes nécessaires à la recherche, à l'aménagement et à la gestion de cette ressource.

La formule d'enseignement adoptée à l'INRS-Eau permet aux candidats d'approfondir leurs connaissances dans leurs disciplines d'origine, et d'en acquérir de nouvelles dans les autres spécialités touchées par l'étude des problèmes sur les ressources en eau. Le programme, d'une durée totale de 20 mois, consiste en une première année de tronc commun de cours et de projets d'applications multidisciplinaires, d'un stage d'été, de quatre mois de cours spécialisés, et finalement de quatre mois d'activités de recherche, de séminaires et d'un mémoire de fin d'étude.

#### 5.1.2 Conditions d'admission

Pour être admissible au programme de la maîtrise, il faut posséder un baccalauréat spécialisé en agronomie, biochimie, biologie, chimie, économie, foresterie, génie, géographie, géologie, mathématique, physique ou tout autre diplôme équivalent, avec une moyenne cumulative d'au moins "B" ou l'équivalent.

Compte tenu de la nature interdisciplinaire du programme de maîtrise et du travail d'équipe qu'il exige, un comité de sélection choisit, après entrevue, parmi les candidats admissibles, ceux qui formeront un groupe multidisciplinaire propice au travail d'équipe.

## 5.2 DOCTORAT EN SCIENCES (Eau) D.Sc. (Eau)

### 5.2.1 Description générale

A partir de 1979, l'INRS-Eau offre un programme d'études avancées menant à un doctorat en sciences de l'eau. Ce programme multidisciplinaire, d'une durée nominale de trois ans, vise à former des spécialistes dans le domaine de l'eau qui seront capables de répondre aux besoins scientifiques et socio-économiques qui se manifestent dans ce secteur.

Ce programme d'études étant de type recherche, l'approche diffère sensiblement de celle adoptée pour le programme de maîtrise professionnelle. La thèse de recherche dont le sujet est choisi dans le cadre des programmes de recherche du Centre, compte pour environ les deux tiers des crédits (64/90) et doit témoigner, de la part de l'auteur, d'une aptitude à mener à bien une recherche scientifique originale. Outre ces activités de recherche, l'étudiant de 3e cycle suivra quatre cours de quatre crédits chacun choisis parmi les cours offerts au programme de doctorat. Il devra également réaliser deux travaux dirigés de quatre crédits chacun dont les sujets seront reliés à des activités de recherche du Centre, mais non au sujet de thèse. Deux séminaires de recherche (deux crédits) compléteront l'ensemble des activités faisant partie du programme.

### 5.2.2 Conditions d'admission

Les candidats doivent détenir une maîtrise en sciences fondamentales ou en sciences appliquées ou l'équivalent.

### 5.3 ETUDIANTS ET DIPLOMES

#### 5.3.1 Etudiants de première année (M.Sc. Eau)

AMYOT, Jean-Pierre  
B.Sp. (Biologie) (Laval)

AYOTTE, André  
B.Sp. (Chimie) (Université du Québec)

BRUNET, Gilles  
B.Sp. (Biologie) (Montréal)

DESLAURIERS, Mario  
B. Ing. (Génie civil) (Sherbrooke)

GODIN, Luc  
B.Sc.A. (Génie forestier) (Laval)

LAURIN, Jacques  
B.Sp. (Géographie) (Laval)

ST-PIERRE, Nicole  
B.Sp. (Mathématiques) (Laval)

#### 5.3.2 Etudiants de deuxième année (M.Sc. Eau)

BERNARD, Claude  
B.Sp. (Bio-agronomie) (Laval)

BOUDREAU, Jocelyne  
B.Sp. (Chimie appliquée) (Sherbrooke)

BRETON, Gilles  
B.Sp. (Biochimie) (Laval)

CHOQUETTE, Siegfried  
B.Sp. (Géographie) (Université du Québec)

FOURNIER, Gaétane  
B.Sp. (Bio-agronomie) (Laval)

GRIMARD, Yves  
B.Sp. (Mathématiques) (Laval)

LAVALLEE, Pierre  
B.Sp. (Biochimie) (Laval)

PINEAU, Marcel  
B.Sp. (Génie forestier) (Laval)

5.3.3 Etudiants diplômés (M.Sc. Eau)

BRUNEAU, Pierre (20 juin 1979)  
B.Sc. (Physique) (Laval)

KEIGHAN, Edric (26 septembre 1979)  
B.Sp.Sc. (Biologie) (Université du Québec)

SYLVAIN, Lise (26 septembre 1979)  
B.Sc. (Physique) (Laval)

SYLVESTRE, Aline (26 septembre 1979)  
B.Sc. (Biologie) (Montréal)

5.3.4 Etudiant de première année (D.Sc. Eau) (1979-80)

BRASSARD, Pierre  
B.Sc. (Biologie) (Concordia)  
M.Sc. (Biologie) (Concordia)

## 6. DOCUMENTATION (1979-80)

Le rôle du Service de documentation de l'INRS-Eau est d'assurer le transfert rapide de l'information scientifique aux chercheurs oeuvrant dans le domaine de l'eau. Le transfert de ces connaissances s'exerce dans deux sens; d'une part, les chercheurs ont besoin de l'information externe, et, d'autre part, les résultats des travaux de recherche effectués à l'INRS-Eau doivent être diffusés dans la communauté pour en augmenter la portée.

Ce double but a amené le regroupement des activités du Service de la documentation en quatre modules:

- repérage et dépistage de l'information scientifique et technique (CANTIN, M.; GODBOUT, G.);
- acquisition de documents pertinents (BOURQUE, C.);
- traitement des acquisitions des travaux du Centre tels que inventaire permanent (BOURQUE, C.; GODBOUT, G.; FORTIN, R.; VALLEE, J.);
- diffusion des résultats des travaux du Centre tels que publications, rapports de recherches, comptes rendus, etc. (CANTIN, M.; PARENT, A.; RAYMOND, L.).

Devant la croissance accélérée du volume de l'information, le module "repérage et dépistage" met l'accent sur les systèmes automatisés de repérage, autant pour l'information courante (service CAN/SDI) que pour les recherches documentaires rétrospectives. Par terminal d'ordinateur, les usagers ont un accès direct et constant à la plupart des banques de données bibliographiques disponibles. Le Service de documentation offre aussi le repérage de données numériques sur la qualité et le débit des cours d'eau canadiens, les images du satellite LANDSAT, etc...

Les modules "acquisition" et "traitement" ont maintenu leur production pour porter la collection à plus de 6,500 unités; tous ces documents sont analysés et incorporés au système BADADUQ (Banque de données à accès direct de l'Université du Québec). En outre, ces modules ont maintenu l'abonnement à plus de 300 périodiques dans le domaine de l'eau et des sciences connexes. Un système de traitement des dossiers de tirés-à-part intégrant ceux-ci au reste de la collection a également été mis au point.

Le module "diffusion" vise à uniformiser les publications scientifiques du Centre tant au point de vue normalisation de la présentation et édition que du côté diffusion. Il a de plus maintenu l'inventaire permanent de ces publications.



De plus, dès la mise sur pied du Service de documentation de l'INRS-Eau, on a constaté une lacune importante dans l'inventaire des documents québécois relatifs au domaine de l'eau. Ainsi est né un projet de création d'une banque des publications québécoises du domaine de l'eau, sous le nom de BANQUEAU.

Ce projet vise, d'une part, à effectuer un inventaire des organismes et individus oeuvrant dans le domaine de l'eau et, d'autre part, à répertorier les documents produits depuis 1965 (documents concernant le territoire québécois et documents écrits par des québécois), à les entrer progressivement dans la banque, et enfin, à mettre à la disposition des scientifiques québécois le contenu de la banque. Le support informatique de la banque est le même que pour BADADUQ, BANQUEAU constituant un sous-ensemble de BADADUQ.

Actuellement, plus de 100 organismes (directions, départements, services, aussi bien gouvernementaux que privés) ont été informés de ce projet et collaborent à ce projet. Par ailleurs, un processus de systématisation des entrées sur la banque a été mis au point; présentement, plus de 675 documents sont indexés et accessibles.

## 7. ACTIVITES EXTERIEURES (1979-80)

De par son statut universitaire et sa mission de recherche ordonnée aux besoins québécois dans le domaine de l'eau, le centre INRS-Eau a toujours cherché à développer et à maintenir des contacts avec les milieux extérieurs. Ces contacts prennent habituellement les formes suivantes: la réalisation de projets conjoints avec les chercheurs d'autres institutions; des consultations ou des prêts de service à des organismes extérieurs; l'assistance à des congrès scientifiques.

Au cours de l'année 1979-80, plusieurs membres de l'INRS-Eau ont été appelés à participer à diverses activités extérieures (missions, stages de recherche, conférences, symposium...).

Signalons:

TABLEAU 5: ACTIVITES EXTERIEURES

<u>NOM</u>	<u>LIEU/DATE</u>	<u>NATURE DE L'ACTIVITE</u>	<u>REFERENCE</u>
BRASSE, D.	Univ. Laval avril 1980	Conférence sur l'histoire récente des lacs acidifiés en Norvège, en Nouvelle-Angleterre et au Québec: l'analyse stratigraphique de la géochimie et de la biologie	
CAMPBELL, P.G.C.	Londres, Angleterre	Conférence internationale sur la gestion et le contrôle des métaux lourds dans l'environnement	# 45
QUELLET, M.	septembre 1979		# 52
CLUIS, D.	Institut fédéral de l'eau, Coblence, Allemagne Eté-automne 1979	Séjour chez les Drs Liebscher et Huthmann: étude des séries de temps de qualité de l'eau du Rhin	
CLUIS, D.	Institut de génie sanitaire de Stuttgart Busnau Eté-automne 1979	Avec le professeur Bardthe, étude des procédés thermophiles aérobies et anaérobies développés en Allemagne pour les rejets d'élevage industriel, en particulier, de leur efficacité en climat froid	

- FORTIN, J.P. Météorologie nationale et Office de la recherche scientifique et technique outre-mer  
Paris, France  
juin 1979
- Rationalisation des réseaux météorologiques
- Laboratoire d'hydrologie mathématique  
USTL  
Montpellier,  
France  
juin 1979
- Modélisations hydrologiques et préparation d'un projet de coopération
- Institut national de la recherche agronomique,  
Avignon  
France  
juin 1979
- Préparation d'un plan d'étude du réseau de stations climatique de la Protection des végétaux dans le Nord et le Pas-de-Calais, et méthodologie d'extension spatiale des mesures ponctuelles à partir de la télédétection
- Canadian Climate Program, Water Resources Workshop  
Edmonton, Alberta  
février 1980
- Participation à l'atelier comme consultant, à la demande de Environnement Canada
- CLUIS, D. Institut juridique de l'eau, Université de Bonn  
Eté-automne  
1979
- Collaboration avec le professeur Salzwedel pour l'étude de la possibilité d'adapter la formule de demande de redevances sur les rejets aux conditions hydrologiques, climatiques et économiques du Québec
- JONES, H.G. Norvège  
OUELLET, M. mars 1980  
BRAKKE, D.
- Conférence internationale sur les impacts écologiques des précipitations acides.  
Visite de laboratoires spécialisés sur les précipitations acides

- JONES, H.G. Paris  
 OUELLET, M. mai 1980  
 BRAKKE, D.
- Séjour de deux semaines en OUELLET, France, dans le cadre d'une collaboration franco-québécoise. Cette mission avait un double objectif:  
 - l'étude avec M. Michel Benarie de l'Institut de recherche chimique appliquée (IRCHA), des effets des pluies acides dans la région parisienne  
 - l'établissement d'un projet de coopération scientifique concernant les polluants atmosphériques de longue portée avec le professeur Michel Meybeck, de l'Université de Paris
- LACHANCE, M. Colloque sur le traitement des eaux usées Association québécoise des techniques de l'eau et Environnement Canada, Montréal novembre 1979
- Conférence sur l'acidification des précipitations; nature et étendue du problème # 50
- LACHANCE, M. Université d'Etat du Colorado juillet 1979
- Session de cours intensifs sur la conception et la planification de réseaux d'acquisition de données de qualité de l'eau
- LACHANCE, M. Société de Météorologie du Québec décembre 1979
- Conférence sur le problème de l'acidité des précipitations et le transport à longue distance des polluants atmosphériques au Québec
- MORIN, G. 2e colloque d'Hydrotechnique, Société Canadienne de Génie Civil Sherbrooke mai 1980
- Président de la session plénière sur les modèles hydrologiques

SASSEVILLE, 48e congrès de l'ACFAS (Association canadienne-française pour l'avancement des sciences)  
Univ. Laval  
mai 1980

Personne-ressource à l'atelier J.L.  
no 1, sur les mesures des impacts environnementaux et leurs implications

Les membres du Centre ont aussi participé activement à la série de consultations organisées par le Ministre d'Etat au Développement culturel sur le Livre vert "Pour une politique québécoise de la recherche scientifique".

<u>NOM</u>	<u>OCCASION/DATE</u>	<u>GENRE D'INTERVENTION</u>
LAVALLEE, P. PINEAU, M.	Atelier de travail sur la recherche universitaire, Montréal, octobre 1979	Participation à l'atelier
BOBEE, B.	-	Mémoire personnel soumis (voir publication no 54)
CAMPBELL, P.G.C.	Atelier de travail sur la recherche universitaire, Québec, octobre 1979	Participation à l'atelier

Toujours au niveau gouvernemental, il faudrait signaler la participation du professeur Bernard Bobée et de monsieur Marc Bisson, agent de recherche, aux comités d'évaluation de demandes de subvention FCAC du ministère de l'Education; M. Bobée était membre du comité I (Sciences de l'eau et de la terre; Océanographie; Environnement) alors que M. Bisson agissait comme secrétaire du comité IV (Physique et Chimie). Messieurs Marius Lachance et Pierre Couture agents de recherche, ont participé à titre de consultant pour le ministère de l'Environnement dans l'étude écologique de la région de Rouyn-Noranda.

Mentionnons aussi le prêt de service du professeur Hubert Demard, aux Services de protection de l'environnement (devenus le ministère de l'Environnement du Québec) pour travailler sur la mise en oeuvre du programme d'assainissement des eaux usées du Québec, et la participation pour le même ministère du professeur Michel Leclerc comme membre du comité de la politique de prévention en matière d'environnement.

Notons enfin que le professeur Jean-Pierre Fortin en est à sa troisième année en tant que membre du groupe de travail sur les ressources en eau du comité consultatif canadien sur la télé-détection.

Comme autre exemple, impliquant un congé sabbatique plutôt qu'un prêt de services, rappelons le séjour du professeur Jean-Louis Sasseville comme directeur scientifique du Groupe de Consultants PGL Inc.

Pour ce qui est de la collaboration universitaire en 1979-80, mentionnons d'abord l'élaboration d'un projet de coopération entre l'INRS-Eau et l'Université Stanford, de la Californie. Le projet prévoit des visites de professeurs de Stanford à Québec et, réciproquement, de professeurs du Centre à Stanford. Cette initiative, appuyée financièrement par le ministère des Affaires intergouvernementales du Québec et l'Institut, vise à établir une entente de collaboration entre nos deux institutions au niveau de l'enseignement de 2<sup>o</sup> et 3<sup>o</sup> cycles et de la recherche. Les premiers échanges ont eu lieu en 1979-80: le professeur Jean-Louis Sasseville, de l'INRS-Eau, s'est rendu à Stanford, et le professeur J.O. Leckie, de Stanford, a séjourné une semaine à Québec.

Toujours au niveau universitaire, le professeur Jacques Buffle, de l'Université de Genève, est arrivé au Centre en avril 1980 pour commencer un stage de recherche de trois mois, qui nous permettra de jeter les bases d'un projet conjoint dans le domaine des métaux traces (Programme III). Plus près de chez-nous, des projets conjoints se sont poursuivis au cours de l'année avec des chercheurs de l'Université Laval et de l'Université du Québec à Montréal.

Enfin, d'autres revues scientifiques font appel à la collaboration de professeurs du Centre:

BOBEE, B.: comité de lecture de "Water Resources Research";  
comité de lecture de "Water Pollution Research in Canada";  
comité de lecture de "Canadian Journal of Civil Engineering";  
comité de lecture des "Cahiers de Centreau", de l'Université Laval

COUILLARD, D.: comité de lecture de "Eau du Québec";  
comité des publications techniques et scientifiques, section rejets et traitements, de "Eau du Québec"

DEMARD, H.: comité de lecture de "Eau du Québec";  
représentant du Québec au comité sur les fuites dans les réseaux d'aqueduc de l'American Water Works Association

FORTIN, J.P.: comité de lecture des "Cahiers de Centreau", de l'Université Laval

OUELLET, M.: comité de lecture de "Journal Canadien des Sciences de la Terre"

TESSIER, A.: comité de lecture de "Water Pollution Research in Canada";  
comité de lecture de "Water Research".



## 8. SEMINAIRES ET COLLOQUES (1979-80)

Monsieur Jean-Christian Auclair s'est occupé de l'organisation des séminaires, colloques et conférences de l'INRS-Eau qui ont servi de tribune d'échange et de lieu propice à l'établissement de nouvelles interactions à l'ensemble du milieu québécois oeuvrant dans les domaines de la recherche et de la gestion de l'eau, des ressources et de l'environnement.

Voici la liste des activités de communications scientifiques tenues à l'INRS-Eau (au Complexe scientifique, Sainte-Foy) de mars 1980 à juin 1980.

15 janvier 1980

Modèle intégré, eau de surface-eau souterraine, pour la simulation des débits en rivière et du niveau des nappes.

GIRARD, Georges  
ORSTOM (Office de la recherche scientifique et technique outre-mer) Paris

5 mars 1980

L'évolution de l'acidité des eaux de surface dans le parc provincial des Laurentides (Québec) durant une période de 40 ans.

JONES, H. Gerald; OUELLET, Marcel; BRAKKE, David  
INRS-Eau

17 mars 1980

Cesium-137, indicateur de sédimentation et de pollution

BARBEAU, Claude  
Université Laval

24 mars 1980

La production et l'interaction du complexe macrophyte-épiphyte

CATTANEO, A.  
Université McGill

14 avril 1980

Un modèle de simulation hydrographique de crues pour les bassins versants du sud du Québec

FOROUD, Nader  
College MacDonald, Université McGill

22 avril 1980

Adsorption of trace elements at solid-solution interfaces in natural aquatic systems

LECKIE, James, O.  
Université Stanford

24 avril 1980

Oxidative dissolution of iron sulfides in natural waters

LECKIE, James O.  
Université Stanford

28 avril 1980

Guide de référence d'une étude d'impact: d'hier à aujourd'hui

BOUDREAU, Robert  
Ministère de l'Environnement du Québec

## 9. PUBLICATIONS ET COMMUNICATIONS (1979-80)

### 9.1 Publications dans les revues avec jury

- A- Publiées ou acceptées pour publication (avant le 31 mai 1980)
- 1- BOBEE, B., BOUCHER, P. et DEMARD, H. (1979).  
A method for estimating peak water demand of multi-family residences. *Water Resources Bulletin*, 16(4): 729-737.
  - 2- BOBEE, B. et CLUIS, D. (1979).  
Etude de la persistance de quelques paramètres de qualité de l'eau. *Journal of Hydrology*, 44: 17-36.
  - 3- COUILLARD, D. (1980)  
Evaluation des impacts environnementaux dus aux rejets d'usine de pâte Kraft sur le Salmo salar ouananiche à l'aide d'une nouvelle méthode: le graphe de cohérence. *Environmental Pollution*. (Accepté pour publication).
  - 4- COUILLARD, D. (1980).  
Systems analysis for description of environmental pollution. *Ecological Modelling*. (Accepté pour publication).
  - 5- COUILLARD, D. (1980).  
Evaluation de la pollution et des répercussions des rejets des industries des pâtes et papier sur la vie aquatique. *The Science of the Total Environment*, 14(2): 167-184.
  - 6- COUILLARD, D. (1980).  
Use of red mud, a residue of alumina production by the Bayer process, in water treatment. *The Science of the Total Environment*. (Accepté pour publication).
  - 7- COUILLARD, D. (1980).  
Répercussions sur les sources d'approvisionnement en eau potable dues à la construction et à l'opération d'un oléoduc. *Eau du Québec*, 13(2): 153-160.
  - 8- COUILLARD, D. (1980).  
Water supply problems in the construction and operation of an oil pipeline: a case study of the Saint Lawrence Lowlands. *Water Supply and Management*. (Accepté pour publication).
  - 9- COUILLARD, D. et CLUIS, D. (1980).  
Generation of polluting loads within river basins. *Water Research*. (Accepté pour publication).

- 10- COUILLARD, D. et CLUIS, D. (1980).  
Estimation of the downstream river water quality with a pollution land-use data bank. *Water Supply and Management*, 4(4): 263-268.
- 11- COUILLARD, D. (1980).  
Evaluation des teneurs en composés organochlorés dans le fleuve, l'estuaire et le golfe Saint-Laurent, Canada, *Environmental Pollution* (Accepté pour publication).
- 12- COUTURE, P., CLUIS, D. et POTVIN, L. (1980).  
Etude limnologique du bassin versant du lac Saint-Jean (Québec, Canada). Correspondance entre production et biodisponibilité d'éléments nutritifs. *Annales de limnologie*. (Accepté pour publication).
- 13- COUTURE, P., COUILLARD, D. et CROTEAU, G. (1980).  
Un test biologique pour caractériser la toxicité des eaux usées. *Environmental Pollution*. (Accepté pour publication).
- 14- COUTURE, P., SYLVESTRE, A. et VISSER, S.A. (1980).  
Etude à l'aide d'un bio-essai (Selenastrum capricornutum) des variations dans les caractéristiques nutritionnelles d'une rivière suite à l'implantation d'un barrage. *Water Pollution Research in Canada*. (Accepté pour publication).
- 15- COUTURE, P. et VISSER, S.A. (1980).  
Toxicologie des pesticides fénitrothion et aminocarb: revue de quelques caractéristiques générales. *Eau du Québec*. (Accepté pour publication).
- 16- GUIMONT, F., LEBLANC, D. et VILLENEUVE, J.P. (1980).  
Estimation de la profondeur moyenne d'un lac. *Eau du Québec*, 13(2): 148-152.
- 17- LACHANCE, M. et BOBEE, B. (1980).  
Impact des sources de SO<sub>2</sub> sur l'acidification des précipitations et étude régionale de l'influence des émissions de la fonderie de Noranda. *Water Pollution Research in Canada*. (Accepté pour publication).
- 18- LACHANCE, M., BOBEE, B. et GOUIN, D. (1979).  
Characterisation of the water quality in the Saint Lawrence River: determination of homogeneous zones by correspondance analysis. *Water Resources Research*, 15(6): 1451-1462.
- 19- LAVOREL, C. et DEMARD, H. (1979).  
Les eaux parasites dans les égouts sanitaires: diagnostic et réhabilitation. *Techniques et Sciences Municipales*, 1979(12): 615-622.

- 20- OLIVER, B.G. et VISSER, S.A. (1980).  
Chloroform production from the chlorination of aquatic humic material: the effect of molecular weight, environment and season. *Water Research*, 14(8): 1137-1141.
- 21- TESSIER, A., CAMPBELL, P.G.C. et BISSON, M. (1980).  
Trace metal speciation in the Yamaska and St. François Rivers (Quebec). *Canadian Journal of Earth Sciences*, 17(1): 90-105.
- 22- TESSIER, A., CAMPBELL, P.G.C. et BISSON, M. (1980)  
Trace metal speciation of USGS reference sample MAG-1. *Geostandards Newsletter*. (Accepté pour publication).
- 23- VISSER, S.A. et COUTURE, P. (1980).  
Impact potentiel du flottage du bois sur le milieu aquatique. *The Forestry Chronicle*. (Accepté pour publication).
- B- Soumises pour publication (avant le 31 mai 1980)
- 24- BOBEE, B. (1980).  
Determination of the confidence intervals of the Pearson type 3 and log-Pearson type 3 distributions: comparison of methods. *Water Resources Research*. (Soumis pour publication).
- 25- BOBEE, B. et BOUCHER, P. (1980).  
Determination of the confidence intervals of the Wakeby distribution using order statistics. *Water Resources Research*. (Soumis pour publication).
- 26- BOBEE, B. et CAZAILLET, O. (1980).  
Fitting statistical distributions to water quality data. *Water Resources Research*. (Soumis pour publication).
- 27- BOBEE, B., LACHANCE, M. et POTVIN, L. (1980).  
Analyse multivariée et interprétation géochimique de la variabilité spatiale de la qualité de l'eau des rivières du Québec méridional. *Journal of Hydrology*. (Soumis pour publication).
- 28- LACHANCE, M., BOBEE, B., VISSER, S.A. et COUTURE, P. (1980).  
The impact of flooding in oligotrophic water: the sensitivity of the A.G.P. Test. *Environmental Pollution*. (Soumis pour publication).

## 9.2 Autres publications et rapports

- 29- BOBEE, B. et BOUCHER, P. (1979).  
Propriétés mathématiques et statistiques de la distribution Wakeby. INRS-Eau, rapport scientifique No 118, 36 p., 1'annexe.
- 30- BOBEE, B. et BOUCHER, P. (1980).  
Distribution d'un événement de période de retour donnée tiré d'une loi Gamma: normalité et variance asymptotique. INRS-Eau, rapport scientifique No 120, 39 p., 1 annexe.
- 31- CHANUT, J.P. (1980).  
La méthode statis. Tome 1: Aspects théoriques. INRS-Eau, rapport scientifique No 114, 61 p., 1 annexe. (Rapport rédigé en collaboration avec les membres du groupe " méthodes statistiques" de l'INRS).
- 32- CLUIS, D. et BOBEE, B. (1980).  
Caractéristiques statistiques de séries générées par interpolation linéaire. INRS-Eau, rapport scientifique No 121, 87 p., 3 annexes .
- 33- COUTURE, P., LAMBERT, M. et VISSER, S.A. (1979).  
Effets toxiques des insecticides fénitrothion et matacil sur le phytoplancton et le zooplancton. INRS-Eau, rapport scientifique No 102, 103 p. (Pour le ministère des Terres et Forêts, Québec).
- 34- FORTIN, J.P., MORIN, G., DUPONT, L., LACROIX, J., LEBLANC, D. et PLANTE, B. (1980).  
Etude du réseau météorologique du Québec en vue de sa rationalisation. Tome 1: Cadre général de rationalisation du réseau météorologique du Québec. INRS-Eau, rapport scientifique No 124, 100 p. (Pour Environnement Québec).
- 35- FORTIN, J.P., MORIN, G., DUPONT, L., LACROIX, J., LEBLANC, D. et PLANTE, B. (1980).  
Etude du réseau météorologique du Québec en vue de sa rationalisation. Tome 2: Analyse du réseau d'acquisition des pluies journalières. INRS-Eau, rapport scientifique No 125, 281 p. (Pour Environnement Québec).
- 36- FORTIN, J.P., MORIN, G., DUPONT, L., LACROIX, J., LEBLANC, D. et PLANTE, B. (1980).  
Etude du réseau météorologique du Québec en vue de sa rationalisation. Tome 3: Analyse du réseau de mesure des chutes de neige journalières et du réseau nivométrique. INRS-Eau, rapport scientifique No 126, 114 p. (Pour Environnement Québec).

- 37- FORTIN, J.P., MORIN, G., DUPONT, L., LACROIX, J., LEBLANC, D. et PLANTE, B. (1980).  
Etude du réseau météorologique du Québec en vue de sa rationalisation. Tome 4: Analyse du réseau d'acquisition des températures minimales journalières. INRS-Eau, rapport scientifique No 127, 101 p. (Pour Environnement Québec).
- 38- FORTIN, J.P., MORIN, G. et LEBLANC, D. (1979).  
Etude des conditions météorologiques critiques sur le bassin de la rivière Sainte-Anne-du-Nord. INRS-Eau, rapport scientifique No 128, 34 p. (Pour Hydro-Québec).
- 39- LACHANCE, M. et PETITJEAN-ROGET, T. (1980).  
La méthode statis. Tome 2: Programme informatique et exemple d'application. INRS-Eau, rapport scientifique No 115, 128 p. (Rapport rédigé en collaboration avec les membres du groupe méthodes statistiques de l'INRS).
- 40- LACHANCE, M ., BOBEE, B., DESJARDINS, M., BERTRAND, R. et RICHBOURG, J.P. (1979).  
Etude comparative de deux méthodes de mesure d'empoussiéragé dans l'air. Phase 2. INRS-Eau, rapport scientifique No 117, 54 p., 4 annexes. (Pour la Société Asbestos Corporation).
- 41- MORIN, G., FORTIN, J.P., LARDEAU, J.P. et SOCHANSKA. W. (1979).  
Nouvelles simulations des débits de la rivière Eaton: utilisation des relevés piézométriques et des photos satellites, influence de la réduction de l'information météorologique et physiographique de base. INRS-Eau, rapport scientifique No 103, 120 p. (Pour Environnement Canada).
- 42- TESSIER, A., BOBEE, B. et CAMPBELL, P.G.C. (1979).  
Essai de pompage d'eau souterraine par SOQUIP: traitements suggérés avant le rejet dans la rivière Rocheuse et évaluation des conséquences sur l'environnement. INRS-Eau, rapport scientifique No 116, 15 p., 3 annexes. (Pour SOQUIP).

9.3 Communications retenues par un jury ou présentées sur invitation

- 43- AUCLAIR, J.C., BRAKKE, D.F. et JONES, H.G. (1980).  
Chemical and biological characteristics of lake Tantaré: an acidic ecosystem in the Laurentien park area of Quebec. 63rd Canadian Chemical Conference, Ottawa, June 8-11, 1980. (Abstracts, p. 32).
- 44- BACHAND, C.A., JONES, H.G. et McLEAN, R.A.N. (1980).  
The chemistry of precipitation and its effects on the environment in northwestern Quebec. 63rd Canadian Chemical Conference, Ottawa, June 8-11, 1980. (Abstract, p. 32-33).
- 45- CAMPBELL, P.G., TESSIER, A. et BISSON, M. (1979).  
Anthropogenic influences on the speciation and fluvial transport of trace metals. International conference on management and control of heavy metals in the environment, Londres, 18-21 septembre 1979, p. 453-456.
- 46 COUILLARD, D., CROTEAU, G. et COUTURE, P. (1979).  
Evaluation de la toxicité chronique des eaux de ruissellement urbain à l'aide d'un bio-essai. 15e Symposium Canadien de la recherche sur la pollution de l'eau, Université de Sherbrooke, 7 décembre 1979.
- 47- COUTURE, P., SYLVESTRE, A. et VISSER, S.A. (1979).  
Etude à l'aide d'un bio-essai (Selenastrum capricornutum) des variations dans les caractéristiques nutritionnelles d'une rivière suite à l'implantation d'un barrage. 15e Symposium canadien de la recherche sur la pollution de l'eau, Université de Sherbrooke, 7 décembre 1979.
- 48- GIRARD, G., LEDOUX, E. et VILLENEUVE, J.P. (1979).  
Modèle intégré pluie, eau de surface, eau souterraine. Société hydrotechnique de France, Paris, 21-22 novembre 1979.
- 49- JONES, H.G., OUELLET, M. et BRAKKE, D.F. (1980).  
The evolution of acidity in surface waters of Laurentides Park (Quebec, Canada) over a period of 40 years. International Conference on Ecological Impact of Acid Precipitation, Sandefjord, Norway, 11-14 march 1980.
- 50- LACHANCE, M. (1979).  
L'acidification des précipitations: nature et étendue du problème. Colloque sur le traitement des eaux usées (1979), AQTE-Environnement Canada, Montréal, 5-6 novembre.



- 51- LACHANCE, M. et BOBEE, B. (1979).  
L'influence des émissions de SO<sub>2</sub> de la fonderie de Noranda sur l'acidité des précipitations dans la région de Rouyn-Noranda. 15e Symposium Canadien de la Recherche sur la Pollution de l'Eau, Université de Sherbrooke, 7 décembre 1979.
- 52- OUELLET, M. (1979).  
Heavy metal distribution and grain size of the superficial sediments of lake St. John, Quebec. International conference on management and control of heavy metals in the Environment, Londres, 18-21 septembre 1979, p. 501-504.
- 53- SASSEVILLE, J.L. et JULIEN, P.A. (1979).  
Théorie de l'action et développement intégré. Colloque international sur l'environnement. Méthode et stratégie du développement intégré, Arlon, septembre 1979.

#### 9.4 Autres communications sans jury

- 54- BOBEE, B. (1979).  
Commentaires sur le livre vert, "Pour une politique québécoise de la recherche scientifique", 43 p.
- 55- LACHANCE, M. (1979).  
Les précipitations acides et les besoins en recherche au Québec. Mini-colloque sur l'acidification des précipitations et ses répercussions sur l'environnement. INRS-Eau, 4 juin 1979 (non publié).
- 56- SASSEVILLE, J.L. (1980).  
Vers une nouvelle génération de méthodes d'évaluation des répercussions environnementales. 48e congrès de l'ACFAS, Université Laval, 14-16 mai 1980. (Document support pour le colloque interdisciplinaire ACFAS-CQE).

#### 9.5 Thèses des membres de l'INRS-Eau

- 57- SYLVAIN, L. (1979). (diplômé le 26 septembre 1979)  
Variabilité temporelle et relations entre certains paramètres de qualité en rivière. Thèse de maîtrise es sciences (EAU), Université du Québec, 203 p.
- 58- SYLVESTRE, A. (1979). (diplômé le 26 septembre 1979)  
Etude de l'évolution du potentiel de fertilité lors de la mise en eau d'un réservoir. Thèse de maîtrise es sciences (EAU), Université du Québec, 131 p.

10. ORGANISMES SCIENTIFIQUES ET PROFESSIONNELS AUXQUELS  
PARTICIPENT LE CENTRE INRS ET/OU SES MEMBRES (1979-80)

Participation du Centre

- Association of Canadian Faculties of Environmental Studies (ACFES): INRS-Eau
- International Association on Water Pollution Research (IAWPR)  
Comité canadien national: INRS-Eau

Participation des membres (adhésions personnelles)

- American Chemical Society (ACS): CAMPBELL, P.G.C.
- American Geophysical Union (AGU): section hydrologie, Comité de rationalisation de réseau: VILLENEUVE, J.P. (Juin 1978 à Juin 1980)
- American Quaternary Association (AQA): OUELLET, M.
- American Society of Limnology and Oceanography (ASLO): CAMPBELL, P.G.C., JONES, H.G. et OUELLET, M.
- Association des biologistes du Québec (ABQ): COUTURE, P., OUELLET, M.
- Association canadienne des sciences de l'information (ACSI): CANTIN, M., GODBOUT, G.
- Association canadienne-française pour l'avancement des sciences (ACFAS): CAMPBELL, P.G.C., COUILLARD, D., JONES, H.G., COUTURE, P., LECLERC, M., OUELLET, M., POTVIN, L. et TESSIER, A.
- Association forestière québécoise (AFQ): POTVIN, L.
- Association internationale des sciences hydrologiques (AISH): FORTIN, J.P. et MORIN, G.
- Association québécoise de télédétection (AQTE): FORTIN, J.P., POTVIN, L. et SOCHANSKA, W.
- Association québécoise des techniques de l'eau (AQTE): COUILLARD, D. (membre du comité jury pour les publications COPUTES), DEMARD, H. (président du comité "utilisation"), SASSEVILLE, J.L. (membre du comité "environnement" et membre du comité jury pour les publications COPUTES).

- Comité Canadien sur les pêches en eaux douces (CCFFR):  
OUELLET, M.
- Fédération des Associations canadiennes de l'environnement  
(FACE): DEMARD, H.
- Institut de chimie du Canada (ICC): CAMPBELL, P.G.C.,  
COUILLARD, D. et TESSIER, A.
- Ordre des chimistes du Québec (OCQ): BISSON, M. et TESSIER,  
A.
- Ordre des ingénieurs du Québec (OIQ): COUILLARD, D.,  
MORIN, G., SOCHANSKA, W. et VILLENEUVE, J.P.
- Societas Internationalis Limnologica (SIL): CAMPBELL,  
P.G.C., JONES, H.G. et OUELLET, M.
- Société canadienne de génie chimique (SCGC): COUILLARD, D.
- Société canadienne des biologistes de l'environnement  
(SCBE): COUTURE, P. et OUELLET, M.
- Société de météorologie du Québec (SMQ): FORTIN, J.P.  
(membre du conseil)
- Water Pollution Control Federation (WPCF): DEMARD, H.