

Rapport annuel 1971 - 1972
(1er juin 1971 - 31 août 1972)
3e 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

TABLE DES MATIERES

	<u>PAGES</u>
1 - INTRODUCTION	1
2 - LOCAUX	2
3 - PERSONNEL	4
3.1 Caractéristiques générales et évolution du personnel	4
3.2 Liste du personnel scientifique et professionnel	6
3.2.1 Membres réguliers	6
3.2.2 Membres associés	7
3.2.3 Membres invités	7
3.2.4 Assistants de recherche	7
3.2.5 Personnel professionnel - Information scientifique	8
3.2.6 Personnel technique	9
3.2.7 Personnel de bureau	9
4 - RECHERCHE	10
4.1 Synthèse et simulation des écoulements	10
4.1.1 Projets contractuels	10
4.1.1.1 Rationalisation du réseau hydromé- trique du Québec	10
4.1.2 Projets institutionnels	11
4.1.2.1 Banques de données hydrophysiogra- phiques	12
4.1.2.2 Théorie macroscopique des écoule- ments multiphasiques en milieux poreux	12
4.1.2.3 Modèle hydrophysiographique	13
4.1.2.4 Etude de l'écoulement de l'eau dans le stock de neige	14
4.1.2.5 Méthodes statistiques	15
4.1.2.6 Débits d'étiage	15

4.2	Systèmes urbains	16
4.2.1	Comportement des systèmes urbains	16
4.2.2	Structure de la consommation résidentielle unifamiliale	17
4.2.3	Réponse en fréquence d'un capteur de pression	17
4.2.4	Tarifification	18
4.2.5	Projet pilote	18
4.3	Gestion régionale de la qualité	18
4.3.1	Projets contractuels	19
4.3.1.1	Evaluation des charges polluantes dans la Rivière des Prairies et la Rivière des Mille-Iles	19
4.3.1.2	Interprétation des données de la qualité des eaux du Lac des Deux-Montagnes et des Rivières des Prairies et des Mille-Iles	20
4.3.1.3	Etude écologique et limnologique préliminaire du réservoir de Manicouagan 5	21
4.3.1.4	Evaluation des charges polluantes dans le St-Laurent entre Cornwall et Varennes	22
4.3.1.5	Etude de l'acquisition de données sur la qualité des eaux	23
4.3.1.6	Influence de l'inondation des terres sur l'évolution de la qualité de l'eau d'un réservoir	24
4.3.2	Projets institutionnels	25
4.3.2.1	Etude préliminaire de l'industrie du déneigement en milieu urbain et ses mécanismes d'impact sur l'environnement	25
4.3.2.2	Variation saisonnière de la réponse d'un tronçon de rivière (Des Prairies) à des apports de charges polluantes	26
4.3.2.3	Influence des raffineries de la région de Montréal sur la qualité de l'eau du St-Laurent	27
4.3.2.4	Flux d'énergie et flux de matières nutritives dans une rivière	28
4.3.2.5	Evolution du mercure et de ses composés en milieu aquatique	28
4.3.2.6	La matière humique dans le milieu aquatique	29

4.3.2.7	Etude des effets de la toxicité du cuivre, du nickel, du zinc et du cadmium sur les oeufs de salmonidés en présence de composés organiques naturels	30
4.3.2.8	Etude de la réponse de différents toxiques sur les écosystèmes	31
4.3.2.9	Mise au point d'avertisseurs biologiques à partir de macroorganismes sédentaires	
4.3.2.10	Recherche sur les cycles circadiens des poissons et de leurs variations	32
4.3.2.11	La dégradation du bois en milieu aquatique	32
4.4	Bilan et recommandation	33
5 - ENSEIGNEMENT		35
5.1	Programme et cours offerts en 1971 - 1972	35
5.2	Clientèle étudiante	36
5.2.1	Année 1971 - 1972	36
5.2.2	Année 1972 - 1973	37
5.3	Collaboration réseau	37
5.4	Collaboration extérieure	37
5.5	Bilan 1971 - 1972 et perspectives	37
5.5.1	Enseignement de première année	37
5.5.2	Programme de troisième cycle	38
6 - BOURSES, SUBVENTIONS, CONTRATS		39
6.1	Subventions de recherche	39
6.1.1	Subventions du Conseil National de Recherches 1972-1973	39
6.1.2	Subventions du ministère de l'Environnement du Canada 1972-1973	39
6.1.3	Formation de chercheurs et action concertée - Ministère de l'Education 1972-1973	39
6.1.3.1	Gestion régionale de la qualité des eaux	39
6.1.3.2	Etude des facteurs, des lois et des modèles régissant l'évolution de l'eau dans les zones de stockage en hiver	39

6.2	Contrats de recherche	40
6.2.1	Ministère de l'Environnement du Canada	40
6.2.2	Ministère de l'Environnement du Canada	40
6.2.3	Régie des Eaux du Québec	40
6.2.4	Hydro-Québec	40
6.2.5	Régie des Eaux du Québec	40
6.2.6	Ministère des Richesses Naturelles du Québec	40
6.2.7	Ministère des Richesses Naturelles du Québec	40
7	- VISITES, CONFERENCES et STAGES	41
7.1	Participation aux congrès, colloques, symposium, conférences, etc...	41
7.2	Stages et visites à des organismes extérieurs	42
7.3	Stages et visites au Centre par des membres de l'extérieur	43
7.4	Participation à des organismes, sociétés et comités professionnels et scientifiques	45
8	- RAPPORTS ET PUBLICATIONS	46
8.1	Rapports techniques	46
8.2	Publications (articles de périodiques et comptes rendus de congrès)	47
9	- SUPPORT A LA RECHERCHE	50
9.1	Information scientifique et technique	50
9.2	Informatique	51
	TABLEAU I	53
	TABLEAU II	54

1 - INTRODUCTION

Le Centre INRS-Eau, dont le siège est à Québec, à été le premier centre créé par l'Institut National de la Recherche Scientifique en janvier 1970.

Le développement de la recherche au Centre s'inscrit dans le cadre des besoins du Québec dans le domaine de l'eau. Le Centre consacre particulièrement ses efforts de recherche à la connaissance de la ressource eau tant du côté quantité que qualité, à l'aménagement, à la gestion, à la conservation et à la protection du milieu.

Etant donné les priorités et les particularités du contexte québécois, le Centre accorde une attention spéciale à certains champs d'action ou missions prioritaires. Ces missions sont orientées vers des objectifs spécifiques et font appel à des équipes interdisciplinaires pour la réalisation des différents projets. Le Centre regroupe, à cet effet, plusieurs spécialistes de différents domaines : biologie, chimie, géographie, génie, mathématique et physique.

Outre ces développements de la recherche, le Centre présente, dans le même esprit, un programme d'enseignement de deuxième cycle en tirant avantage du potentiel humain du Centre. A cet effet, par ses enseignements, le Centre développe une formule d'action telle que les étudiants, ayant déjà obtenu une formation de premier cycle dans les domaines précités, puissent en plus d'acquérir des connaissances scientifiques spécifiques dans le domaine de l'eau, comprendre et évaluer la forme de pensée des spécialistes de formation différente. Une telle formation n'est donnée nulle part au Québec.

2 - LOCAUX

Depuis septembre 1971, le Centre INRS-Eau est installé dans le Complexe scientifique de Ste-Foy, où sont aménagées ses propres facilités de recherche, d'enseignement et d'administration. Ces facilités, qui sont installées à proximité des laboratoires d'analyses des ministères des Affaires sociales et des Richesses naturelles et de la Régie des eaux, permettent ainsi aux usagers du Centre d'avoir accès non seulement à toutes les autres facilités du Complexe scientifique, mais également aux services spécialisés dans le domaine de l'eau des trois organismes gouvernementaux spécifiques mentionnés ci-dessus.

Le Centre occupe, dans le Complexe scientifique, une superficie totale brute de 11,394 pieds carrés, répartie comme suit :

- Laboratoires

- Dix (10) laboratoires totalisant une superficie brute de 4,014 pieds carrés, abritant les équipements scientifiques et les facilités de recherche du Centre;

- Bureaux

- Les professeurs, assistants de recherche et étudiants occupent trente deux (32) bureaux totalisant une superficie brute de 4,248 pieds carrés.

- L'administration du Centre

- Quatre (4) bureaux occupant une superficie de 576 pieds carrés.

- Le service de la documentation

- Il occupe, pour ses collections ainsi que pour les bureaux du personnel, une superficie totale de 1,584 pieds carrés.

- Le service de l'informatique
 - Il occupe deux salles couvrant une superficie de 396 pieds carrés.

- La salle de cours
 - Une salle d'une superficie de 576 pieds carrés à la disposition du Centre. De plus, le personnel de l'INRS-Eau a accès à toutes les autres salles de réunions ou de conférence installées dans le Complexe scientifique.

3 - PERSONNEL

3.1 Caractéristiques générales et évolution du personnel

Durant la fin de l'année 1971, le Centre a complété le recrutement et l'engagement du corps professoral nécessaire à l'accomplissement de ses objectifs d'enseignement et de recherche, portant ainsi à 21 le nombre de ses membres réguliers. La liste détaillée des membres réguliers apparaît dans la section 3.2.1.

En août 1971, deux professeurs, messieurs J.P. Fortin et H. St-Martin, ont bénéficié chacun d'un congé de deux ans afin de compléter leurs études doctorales. Monsieur J.P. Fortin s'est inscrit à l'Université de Montpellier (FRANCE) dans un programme portant sur les modèles hydrométéorologiques et monsieur H. St-Martin à l'Université de Bordeaux (FRANCE) dans un programme portant sur l'hydrogéologie et la géochimie des eaux de surface et souterraines.

En avril 1972, à la demande du ministère de l'Education du Québec, monsieur D. Mascolo a été détaché pour une durée de 1 an auprès du ministère de la Science et de la Technologie de la République de la Côte d'Ivoire à Abidjan.

En août 1972, monsieur D. Cluis a obtenu un congé d'une année afin de participer à la création, par l'Organisation météorologique mondiale, d'un Institut de formation spécialisé en hydrométéorologie à Oran en Algérie.

En août 1972, messieurs R. Charbonneau et G. Morin ont bénéficié chacun d'un congé de deux ans afin de compléter leurs études doctorales à l'Université de Grenoble (FRANCE). Monsieur R. Charbonneau se spécialisera dans l'hydrométéorologie de la glace et de

la neige et monsieur G. Morin dans la théorie des processus et des modèles stochastiques appliqués à l'hydrologie.

Afin de supporter les différents programmes de recherche, nous avons procédé, au cours de la présente année, à l'engagement d'un certain nombre d'assistants professionnels de recherche. Ce personnel est engagé pour une durée spécifique afin de travailler sur des projets de recherche bien spécifiques.

La liste de tout le personnel de INRS-Eau apparaît dans les secteurs subséquents - 3.2.1 à 3.2.7.

En plus de ce personnel de base, l'INRS-Eau engage, au fur et à mesure des besoins et pour des périodes de courte durée (quelques mois au maximum), des étudiants ou du personnel occasionnel pour supporter ses différentes activités de recherche.

3.2 Liste du personnel scientifique et professionnel

SLIVITZKY, Michel
 Directeur - CES (Paris); B.Eng. (McGill); M.Sc. (MIT)

3.2.1 Membres réguliers

BOBEE, Bernard
 Ing. (Toulouse); M.Sc.A. (Sherbrooke)

CAILLE, André
 B.Sc. (Montréal); M.Sc. (Montréal); Ph.D. (Montréal)

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

CHARBONNEAU, Raymond *
 B.Sc.A. (Laval); M.A. (Toronto)

CLUIS, Daniel **
 Ing. (Grenoble); D.Eng. (Grenoble)

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

DEMARD, Hubert
 Ing. (Paris); M.Sc. (Sherbrooke)

FORTIN, Jean-Pierre *
 B.Sc. (Montréal); M.Sc. (McGill)

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

LANGHAM, Edward J.
 B.Sc. (Londres); DIC (Londres); Ph.D. (Imperial College);
 P.G. Dip. Math. (Londres)

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

MASCOLO, Dominique **
 B.Sc.A. (Laval); M.Sc.A. (Laval), Civil Engineer (MIT)

MORIN, Guy *
 B.Sc.A. (Laval); M.Sc.A. (Laval)

* En congé d'études

** En mission à l'étranger

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

ROUSSEAU, Armand
B.Sc. (Montréal); Ph.D. (Sherbrooke)

ST-MARTIN, Henri *
B.Sc.A. (Polytechnique); M.Sc. (Guelph)

SASSEVILLE, Jean-Louis
B.Sc. (Montréal); Ph.D. (Sherbrooke)

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

VAN COILLIE, Raymond
Lic. (Lovanium), D.Sc. (Laval)

VILLENEUVE, Jean-Pierre
B.Sc.A. (Laval); D.Ing. (Toulouse)

VISSER, Simon
Ing. (Delft); Ph.D. (Londres)

3.2.2 Membres associés

DUBOIS, Jean-Guy
B.Sc. (Montréal); M.Sc. (Montréal); Ph.D. (Montréal)
Professeur à l'Université du Québec à Rimouski

DANSEREAU, Pierre
B.Sc. (Montréal); D.Sc. (Genève)
Professeur à l'Université du Québec à Montréal

3.2.3 Membres invités

GIRARD, Georges
Directeur de recherches, ORSTOM, France

3.2.4 Assistants de recherche

COUTURE, Pierre
B.Sc. (Montréal); M.Sc. (Montréal)

COUDERT, Jean-François
Ing. (Grenoble); M.Sc. (Pasadena)

FAURE, Thierry
Ing. (Toulouse); AEA (Toulouse); M.Sc. (Pasadena)

GOUPIL, Michelline
B.Sc. (Laval)

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

LACROIX, Jean
B.Sc.A. (Laval); M.Sc.A. (Laval)

LEFEBVRE, Jacques
Ing. (Grenoble)

MEYBECK, Michel
CES Math. (Strasbourg); B.Sc. (Strasbourg); DEA (Paris);
Ph.D. (Paris)

PEDNEAULT, Marc
B.Sc.A. (Laval)

POIRIER, Danielle
B.Sc. (Laval)

POTVIN, Lise
Lic. géographie (Laval)

SOCHANSKA, Wanda
Ing. (Pologne)

3.2.5 Personnel professionnel - Information scientifique

CANTIN, Magella
Lic. (Laval); B. Bib. (Montréal)

DUBREUIL, Laval
B.Sc.A. (Laval)

GODBOUT, Gaétan
B.Sc. (Laval)

3.2.6 Personnel technique

BOURQUE, Christiane
Bibliotechnicienne

FORTIN, Richard
Technicien de laboratoire

GEOFFROY, Michelle
Technicienne de laboratoire

HUC, Edmond
Technicien spécialisé de recherche

LAVOIE, Norbert
Bibliotechnicien

MORIN, Renée
Technicienne de laboratoire

PARENT, André
Dessinateur

3.2.7 Personnel de bureau

DUBUC, Paulette
Secrétaire

DUFOUR, Fleurette
Agent de bureau

DUPONT, Carole
Secrétaire

MARCOUX, Solanges
Secrétaire

PLANTE, Danielle
Secrétaire

4 - RECHERCHE

Trois missions majeures vont retenir principalement l'attention du Centre au cours des prochaines années. Chacune de ces missions comporte d'un côté un certain nombre de projets de recherche contractuelle, réalisés pour répondre à une demande spécifique d'un organisme subventionneur; d'un autre côté, l'on retrouve dans chacune de ces missions un nombre de projets de recherche institutionnelle dont les priorités découlent dans certains cas de problèmes plus fondamentaux rencontrés lors de la réalisation de la recherche contractuelle.

Ces projets de recherche institutionnelle sont réalisés à l'aide des subventions individuelles des professeurs, ainsi que des subventions FCAC (formation de chercheurs et action concertée) du ministère de l'Education du Québec.

4.1 Synthèse et simulation des écoulements

La première de ces missions porte sur la développement de méthodes pour l'évaluation des ressources et la définition des caractéristiques stochastiques des régimes en tous points du territoire, et la mise au point de méthodes permettant la synthèse et la simulation des écoulements pour un bassin versant à partir des données météorologiques et en tenant compte de ses caractéristiques géomorphologiques.

4.1.1 Projets contractuels

Un seul projet, commencé à la fin de l'automne 1970, a été complété en mars 1971. Le rapport dont référence (rapport technique No 1) apparait dans la Section 8.1, a été remis, à

cette date, au client.

4.1.1.1 Rationalisation du réseau hydrométrique du Québec

Projet exécuté pour le ministère de l'Environnement du Canada.

Définition régionale des besoins à court et à moyen terme, sur l'utilisation de la ressource au Québec.

Identification des diverses caractéristiques hydrologiques du régime nécessaires pour répondre d'une manière satisfaisante, aux diverses utilisations de la ressource et évaluation de la précision requise pour ces diverses caractéristiques hydrologiques.

Evaluation des diverses techniques utilisables pour l'obtention de ces diverses caractéristiques hydrologiques du régime des cours d'eau et ce, à partir des observations hydrométriques, météorologiques et climatiques et en tenant compte des caractéristiques géomorphologiques des bassins, et application de certaines de ces techniques pour la définition régionale de certaines caractéristiques hydrologiques.

Définition des critères pour la rationalisation du réseau d'observations hydrologiques en stations de " gestion " et de " projet " ainsi que pour la connaissance du régime naturel et rationalisation du réseau d'observations hydrologiques au Québec et définition des normes devant régir l'implantation de nouvelles stations de façon à répondre de manière satisfaisante et économique aux problèmes identifiés ci-dessus.

VILLENEUVE, J.P., BOBEE, B., CHARBONNEAU, R., LECLERC, M.,
MORIN, G., ST-MARTIN, H., FORTIN, J.P.

4.1.2 Projets institutionnels

Six projets s'inscrivent présentement dans cette catégorie. Un ralentissement et une réorientation de ces projets devront être faits en 1972 - 1973, à cause de l'absence temporaire de quatre professeurs.

4.1.2.1 Banques de données hydrophysiographiques

Afin de pouvoir poursuivre des recherches dans le domaine des modèles déterministiques et stochastiques applicables au territoire québécois, nous avons procédé à l'acquisition et à l'organisation de banques de données hydrologiques et météorologiques et des caractéristiques physiographiques couvrant tout le Québec. Ces banques de données peuvent maintenant être exploitées régulièrement par le système d'ordinateur CDC-6400 de l'Université du Québec. Le rapport technique No 11 (voir section 8.1) résume l'état de ces banques.

MORIN, G., CHARBONNEAU, R.

4.1.2.2 Théorie macroscopique des écoulements multiphasiques en milieux poreux

Les théories de la thermodynamique irréversible permettent d'écrire à priori des relations linéaires décrivant les phénomènes au voisinage de l'équilibre en milieu continu et homogène (mixture). Certains auteurs ont ébauché déjà une utilisation de ces théories pour des milieux saturés qui peuvent être considérés comme des mixtures.

Le milieu non saturé ne constitue pas un milieu homogène; il s'agit donc dans une première étape d'utiliser un changement

d'espace mathématique pour transformer les équations de la mécanique des milieux non saturés en celles de la mécanique classique des mixtures. Le modèle mathématique sera achevé dans une deuxième étape en utilisant à la fois les équations de conservation (matière, quantité de mouvement, énergie, entropie) et les relations déduites de la thermodynamique irréversible. La troisième étape sera une résolution numérique avec transformation inverse dans le cas particulier du sol sous couvert neigeux. Cette solution permettra de quantifier les échanges à l'interface sol/neige.

Les résultats de ce travail apparaissent dans le rapport technique No 9 (voir section 8.1)

VILLENEUVE, J.P., COUDERT, J.F.

4.1.2.3 Modèle hydrophysiographique

Les travaux menés en 1971 - 1972 ont été poursuivis en 1972 - 1973. Après l'essai durant les années précédentes des modèles paramétriques SIM et AYERS, dont les résultats ont été présentés au symposium de l'Association internationale des sciences hydrologiques tenu à Varsovie en juillet 1971 (voir référence dans section 8.2), les efforts ont été concentrés au cours de l'année 1972 - 1973 au développement, à la mise au point et à la vérification du modèle hydrophysiographique CEQUEAU.

Dans ce modèle, la surface d'un bassin versant est subdivisée en une multitude de mailles élémentaires (10 km x 10 km) dont on détermine les caractéristiques physiographiques. Par regression entre les données météorologiques mesurées en di-

vers points du bassin et ces caractéristiques, l'on estime les données météorologiques pour chaque maille élémentaire. L'on procède ensuite à la formation, pour chaque maille, de la lame d'eau disponible pour l'écoulement et au transfert inter-maille de cette lame d'eau, la fonction de transfert étant à son tour fonction des caractéristiques physiographiques. La méthode proposée offre plusieurs avantages dont les plus marquants sont :

- une plus grande similitude entre le modèle et le processus de formation du débit;
- une flexibilité qui rend le modèle très facilement transposable à des régions très variées;
- une finalité plus étendue puisque la méthode permet de reconstituer les débits à n'importe quel point du réseau hydrographique, la sortie de chaque maille intégrant les processus sur toutes les mailles situées à l'amont.

Ce modèle a été vérifié pour plusieurs années d'observations sur les bassins des rivières Kénogami, Harricana, Kinojévis, Bell et Chaudière, et les résultats sont très satisfaisants. Un modèle identique avec maille plus fine (2 x 2 km) a été préparé pour le bassin de la Rivière Eaton.

Les résultats de ces travaux ont été présentés au Symposium International sur les techniques des modèles mathématiques appliqués aux systèmes de ressource en eau, tenu à Ottawa en mai 1972 (voir section 8.2)

CHARBONNEAU, R., GIRARD, G., MORIN, G.

4.1.2.4 Etude de l'écoulement de l'eau dans le stock de neige

Cette étude a permis de mettre en relief l'hétérogénéité

des processus d'écoulement et le rôle des conditions singulières. De plus, l'on a poursuivi l'évaluation des différentes techniques physiques possibles pour l'étude et la mesure de la métamorphose de la neige et de l'écoulement. La technique retenue pour les premières expériences est la réflectométrie sur base de temps.

LANGHAM, E.J.

4.1.2.5 Méthodes statistiques

Plusieurs activités sur l'application de méthodes statistiques à l'hydrologie ont été réalisées au cours de l'année. Ces résultats apparaissent dans la série de rapports techniques (Section 8.1, Rapport No 5 et 6). En particulier, l'on s'est attardé à étudier la précision dans l'estimation de différentes variates de la Loi de Pearson III, et la détermination des intervalles de confiance pour cette loi. L'on a étudié de plus différentes méthodes d'analyse factorielle et de la possibilité de leur application aux données hydrologiques et aux données de consommation résidentielle.

BOBEE, B., LECLERC, M., VILLENEUVE, J.P.

4.1.2.6 Débits d'étiage

Au cours de la présente année, le groupe d'INRS-Eau, intéressé par ces problèmes, a formulé un projet pour une étude concertée des étiages au Québec. Malheureusement, nombre d'activités reliées à ce projet devront être retardées à cause de l'absence temporaire de quatre de nos professeurs. Il faut espérer que ces projets pourront reprendre vers la fin de l'année 1973.

4.2 Systemes urbains

La deuxième mission d'INRS-Eau porte sur l'utilisation de la ressource eau dans un milieu urbain; ses objectifs sont la détermination et l'évaluation de critères régissant l'aménagement et l'exploitation des réseaux urbains de distribution en eau. Cinq projets particuliers ont été attaqués au cours de l'année 1971-1972.

Tout le programme sur ces systèmes urbains a fait l'objet d'une réévaluation au cours de la présente année. Un rapport technique (à paraître dans les prochains mois) présente l'ensemble du programme, les liens entre les différentes étapes et constitue aussi un rapport d'avancement des travaux de l'équipe. Une communication sur ce sujet a été faite au congrès de l'Institut canadien des ingénieurs (voir Section 8.2).

4.2.1 Comportement des systèmes urbains

Dans l'analyse du comportement d'un système urbain de distribution d'eau, un certain nombre d'équations sont disponibles pour déterminer ses caractéristiques hydrauliques (débit, consommation, charge), et physiques (résistance des conduites).

Les méthodes classiques de résolution de ces équations conduisent habituellement à la détermination des charges et des débits en supposant connus les consommations, les résistances et le plan de charge. Notre approche nous permet, à l'aide de mesures in situ (pression et débit), de calculer également certaines consommations et résistances.

Cette année, le programme déjà développé a été réaménagé pour :

- y introduire des algorithmes accélérant la convergence (ce qui a eu pour effet de réduire des 2/3 le nombre d'itérations);
- introduire comme données du programme original des mesures de débit, ce qui a pour effet de permettre de prendre d'autres éléments comme inconnues (résistance, consommation ...)

BOBEE, B., FAURE, T., DEMARD, H., VILLENEUVE, J.P.

4.2.2 Structure de la consommation résidentielle unifamiliale

Cette étape constitue un des éléments de l'identification de la demande et apporte des informations sur les pointes de consommation qui seront utiles lors des étapes suivantes (gestion - contrôle).

Cette étude a fait l'objet d'une thèse présentée à l'Université de Sherbrooke et un rapport technique INRS-Eau devrait paraître au cours de l'automne 1972.

DEMARD, H., MASCOLO, D., BOBEE, B.

4.2.3 Réponse en fréquence d'un capteur de pression

Notre expérience de la mesure des débits en conduite nous a montré l'instabilité de l'écoulement à travers un orifice. Cela nous a amené à étudier la réponse d'un capteur de pression différentielle soumis à des impulsions de fréquence donnée. L'approche théorique a fait l'objet d'un rapport, les résultats de la simulation y figurent également.

Le rapport technique devrait être publié au cours du mois d'octobre 1972.

DEMARD, H., COUDERT, J.F., FAURE, T.

4.2.4 Tarifification

Des contacts ont été établis avec la Communauté Urbaine de Montréal au sujet des modes de tarification. La C.U.M. nous a gracieusement fourni des données trimestrielles de consommation résidentielle multifamiliale. Ces données sont présentement analysées par les membres de l'équipe.

4.2.5 Projet pilote

Des démarches ont été entreprises auprès de différentes municipalités dont en particulier, la Ville de Longueuil, Jacques Cartier et la Cité de Ste-Foy pour la réalisation d'un projet pilote sur l'étude et le comportement des systèmes urbains de distribution en eau. Nous espérons que ce projet pourra commencer au cours de la prochaine année.

4.3 Gestion régionale de la qualité

La troisième mission d'INRS-Eau porte sur le développement d'une méthodologie, pour la gestion régionale de la qualité de l'eau, tenant compte des interrelations entre les aspects physiques, chimiques et biologiques de la pollution des cours d'eau, des sources diffuses de pollution et des caractéristiques techniques et économiques du contrôle des effluents municipaux et industriels.

Les objectifs à court terme sont les suivants :

- étude des mécanismes et de la cinétique des transformations chimiques et biologiques; formulation mathématique de l'évo-

- lution des polluants; paramétrie et définition des critères de pollution;
- étude des processus industriels et de leurs interactions avec le milieu; aspects techniques; bilan quantitatif des substances.

4.3.1 Projets contractuels

Six projets apparaissent dans cette catégorie. Les deux premiers ont été complétés au cours de l'année 1971-1972, tandis que les quatre autres ont commencé au cours de l'été 1972.

4.3.1.1 Evaluation des charges polluantes dans la Rivière des Prairies et la Rivière des Mille-Iles

Relevés exécutés pour le ministère de l'Environnement du Canada.

Cette étude, effectuée durant l'été de 1971, portait sur 34 effluents urbains (15 sanitaires, dont 9 traités et 19 combinés) drainant les rejets d'environ un million d'habitants de l'agglomération de Montréal (Québec) vers la Rivière des Prairies et la Rivière des Mille-Iles.

Des mesures de débit ont été effectuées toutes les 15 minutes et des prélèvements toutes les 30 minutes pendant une période continue de 36 heures pour chaque effluent. Des échantillons composés de 6 heures étaient réalisés, sur lesquels ont été dosés : DBO_5 , DCO, oxygène, orthophosphates, phosphates totaux, NO_2^- , NO_3^- , Cl^- , ABS, solides totaux et conductivité. Les charges per capita ont été déterminées pour chaque élément; ainsi les rejets-types sont : 49g $\text{DBO}_5/\text{j}/\text{hab.}$ et 5.3g $\text{PO}_4^{3-}/\text{j}/\text{hab.}$

avec un débit correspondant de 120g/j/hab. (g : gallon impérial). Voir rapports techniques No 4 et No 7 - Section 8.1

MASCOLO, D., CAILLE, A., CAMPBELL, P.G., CLUIS, D.,
COUILLARD, D., MEYBECK, M.

4.3.1.2 Interprétation des données de la qualité des eaux du Lac des Deux-Montagnes et des Rivières des Prairies et des Mille-Iles

Projet exécuté pour la Régie des eaux du Québec.

La première étape de ce projet consiste à emmagasiner sur ordinateur toutes les données de la qualité de l'eau obtenues sur ce milieu depuis les travaux de Piché en 1954. L'ensemble des résultats sont analysés en fonction des variations spatio-temporelles de la qualité de l'eau telles que les variations entre les baies et le centre du lac, les variations de l'amont à l'aval et les variations annuelles.

L'évolution de la qualité de l'eau selon ses différents axes est liée aux caractéristiques naturelles du bassin et aux caractéristiques de son développement socio-économique. Des bilans quantitatifs identifient les principales sources de rejet et permettent de proposer des solutions à court, moyen et long terme du problème de la qualité de l'eau de cette région. Voir rapport technique No 8 - Section 8.1

CAILLE, A., CLUIS, D., COUILLARD, D., DEMARD, H.,
MEYBECK, M., POTVIN, L., ROUSSEAU, A., SASSEVILLE, J.L.

4.3.1.3 Etude écologique et limnologique préliminaire du réservoir de Manicouagan 5

Projet subventionné et réalisé en collaboration avec l'Hydro-Québec.

L'impact des réservoirs artificiels sur les écosystèmes des lacs et des rivières a été jusqu'à ces dernières années un aspect négligé par rapport aux études hydrologiques, techniques et économiques posées par la création de tels réservoirs. Il existe, il est vrai, certaines études écologiques récentes sur l'impact des réservoirs, mais la majorité de ces études portent sur les réservoirs en pays tropicaux et relativement peu de choses sont connues sur les réservoirs créés dans les pays froids.

Cette étude du réservoir de Manicouagan 5 comprend en grande partie des inventaires limnologiques et biologiques aussi complets que possible portant sur l'écologie des systèmes aquatiques de la région et sur l'écologie du réservoir lui-même.

L'étude porte sur différents aspects écologiques tous étroitement reliés entre eux tels les aspects physiques (régime thermique du réservoir, stratification, etc...), les aspects chimiques (identification et dosage des différents éléments et en particulier des facteurs reliés à la productivité du milieu aquatique), et les aspects biologiques (aquatique et terrestre, nombre et déplacement des espèces).

Le rapport doit être soumis pour novembre 1972

JONES, G., CAILLE, A., LECLERC, M., MEYBECK, M.,
OUELLET, M., ROUSSEAU, A.

4.3.1.4 Evaluation des charges polluantes dans le St-Laurent entre Cornwall et Varennes

Projet exécuté pour la Régie des Eaux du Québec.

Une cinquantaine des principaux émissaires municipaux et industriels répartis dans dix secteurs du St-Laurent entre Cornwall et Varennes ont été divisés selon différents critères tels leurs caractéristiques physiques, la superficie des bassins et les caractéristiques socio-économiques.

Chaque émissaire est étudié sur un cycle hebdomadaire afin de définir la variation journalière des charges en matières nutritives et l'apport hebdomadaire total en matières toxiques.

Les charges journalières en matières nutritives sont évaluées à partir des analyses des éléments tels que le carbone organique, le carbone inorganique, l'azote total, l'azote des nitrates et nitrites, l'azote ammoniacal, les orthophosphates, les phosphates totaux, la dureté, l'alcalinité, le pH, la conductivité, le fer, les chlorures. L'apport hebdomadaire total en toxiques couvre des éléments tels le Cd, le Zn, le Pb, le Cr, les phénols et les huiles. Ces résultats analytiques seront étudiés en vue d'acquérir une connaissance de la qualité des eaux usées, d'évaluer les apports et de les normaliser en fonction des caractéristiques socio-économiques des bassins de drainage.

Le rapport préliminaire sera soumis en novembre 1972.

CAILLE, A., CAMPBELL, P.G., COUILLARD, D., SASSEVILLE, J.L.,
TESSIER, A.

4.3.1.5 Etude de l'acquisition de données sur la qualité des eaux

Projet réalisé pour le ministère des Richesses naturelles du Québec.

L'étude a pour but d'établir, sur des bases scientifiques, la méthodologie au niveau de l'acquisition des données de la qualité des eaux de surface (lacs, rivières). Elle débordera le cadre technique habituel en répondant à plusieurs questions concernant la méthode à adopter dans le domaine de la qualité de l'eau.

La première étape établira la relation existant entre la qualité de l'eau et l'usage qu'on en fait. L'utilisation du territoire québécois sera décrite de façon succincte pour en arriver à localiser les aires de problème. L'étude des critères, des normes et des standards des différents utilisateurs précèdera le choix des paramètres physiques, chimiques et biologiques à mesurer à une station donnée. Les possibilités offertes par les index chimiques et biologiques de la qualité seront évaluées en tant qu'outils servant à faire la synthèse des données au niveau de la planification à long terme de l'utilisation du territoire. Les aspects techniques quant à la méthodologie à adopter sur le terrain et dans les laboratoires de même que le stockage et l'accès aux informations s'appuieront sur les résultats des travaux antérieurs.

Cette étude conduira à la présentation de choix d'objectifs pouvant être adoptés, ainsi qu'à la description des besoins et des coûts associés à chacun de ces choix.

Le projet doit être terminé pour la fin de février 1973.

CAILLE, A., CAMPBELL, P.G., COUILLARD, D., LAMONTAGNE, M.,
ROUSSEAU, A., SASSEVILLE, J.L.

4.3.1.6 Influence de l'inondation des terres sur l'évolution de la qualité de l'eau d'un réservoir

Projet exécuté pour le ministère des Richesses naturelles du Québec.

La construction d'un réservoir d'eau artificiel par l'inondation du sol et de la végétation libère des matières en solution qui sont de nature à rendre l'eau impropre à certains usages. Les problèmes de productivité primaire, de toxicité et de dégradation de la matière organique sont à craindre, particulièrement dans le cas des réservoirs peu profonds tel que celui de Victoriaville.

L'on analysera les différents types de sols à inonder de même que la qualité naturelle de l'eau de la rivière Bullstrode. Des études de laboratoire permettront d'évaluer la vitesse de dégradation des différents types de sol de même que d'observer l'évolution de la flore bactérienne qui engendre la dégradation. Des travaux similaires dans des bacs de dimension moyenne placés à l'extérieur, dans des conditions similaires à celles du futur réservoir permettront de corroborer les mesures faites dans le laboratoire de même que d'évaluer le rythme de photosynthèse du milieu.

Les avantages et les désavantages du décapage, c'est-à-dire l'enlèvement mécanique du sol, seront évalués pour définir une méthodologie d'approche aux problèmes biolimnologiques

engendrés par la création de réservoirs artificiels et apporter une solution précise pour le réservoir de Victoriaville.

Un rapport préliminaire sera soumis en février 1973 et le projet doit être complété en septembre 1973.

CAMPBELL, P.G., CAILLE, A., SASSEVILLE, J.L., VISSER, S.

4.3.2 Projets institutionnels

Douze projets spécifiques apparaissent dans cette catégorie. La majorité de ces projets implique une interaction très étroite entre les différents membres de l'équipe de l'INRS-Eau.

4.3.2.1 Etude préliminaire de l'industrie du déneigement en milieu urbain et ses mécanismes d'impact sur l'environnement

Les objectifs du projet sont d'étudier les mécanismes d'impact sur l'environnement des opérations de déneigement en milieu urbain par l'évaluation de la source et du cheminement de divers polluants à travers le système, et d'optimiser ces opérations en fonction de leur action de détérioration potentielle du milieu.

La qualité des neiges usées en milieu urbain est évaluée à partir d'un plan d'échantillonnage appliqué à la ville de Québec et opérant à tous les niveaux d'opérations des processus du déneigement (chaussée, neige soufflée, tas de neige, fondeuses, etc...). Il conduit à la détermination, à des différents niveaux, des paramètres physiques, physicochimiques, biologiques importants tels : les ions majeurs (Na^+ , K^+ , H^+ , Ca^{++} , Mg^{++}

Fe^{+++} , Cl^- , SO_4^{--} , PO_4^{--} , NO_3^-), les paramètres physicochimiques (conductivité, dureté, résidus) et organiques (huiles), les toxiques (Pb^{++} , Cd^{++} , Hg^+ , Zn^{++} , Cu^{++}), la détermination de la microflore et l'étude écologique de certains de ces microorganismes. La toxicité des eaux de fonte des neiges usées et le caractère parasitologique ou pathogénique des microorganismes sont évalués par des essais biologiques sur les animaux aquatiques. Dans le cas des dépotoirs à neige, les études de cinétique de fonte complètent les études mentionnées ci-dessus.

Un premier rapport d'étape devrait paraître en septembre 1972.

SASSEVILLE, J.L., CAILLE, A., DEMARD, H., LEBEL, M.,
MANCEAU, J.M., ROUSSEAU, A., VALLE, M., VISSER, S.

4.3.2.2 Variation saisonnière de la réponse d'un tronçon de rivière (Rivière des Prairies) à des apports de charges polluantes

La variation saisonnière de la réponse, à un apport continu de charges polluantes, de la Rivière des Prairies, est étudiée sous les aspects du pouvoir d'assimilation, du rythme de respiration-production, du rôle des toxiques et leur accumulation dans le biota, des fluctuations en substances nutritives et leur accumulation sur les particules en suspension et sur le fond.

La variation hebdomadaire et journalière des apports en matières nutritives et toxiques, de deux principaux émissaires municipaux, est étudiée au cours de cinq périodes différentes durant l'année (deux en été et trois en hiver).

Au cours des mêmes périodes, l'on examine la réponse journalière de la rivière dans trois sections différentes, en

ce qui concerne ces matières nutritives et toxiques et leurs effets sur la productivité primaire, le chlorophylle, le plancton, et le biota.

Un premier rapport d'étape devrait paraître en novembre 1972.

CAILLE, A., CAMPBELL, P.G., OUELLET, M., ROUSSEAU, A.,
SASSEVILLE, J.L., TALBOT, L.

4.3.2.3 Influence des raffineries de la région de Montréal sur la qualité de l'eau du St-Laurent

Une partie du projet porte sur l'identification de substances polluantes déversées par les raffineries en tenant compte du niveau de traitement, du recyclage des eaux résiduaires, du volume de production et des processus spécifiques impliqués dans la production. Une attention spéciale est portée aux phénols produits durant les opérations de craquage.

Pour délimiter la zone d'influence des phénols sur la qualité de l'eau, des échantillons d'eau du fleuve ont été prélevés à différentes profondeurs dans un nombre de sections transversales du fleuve. Les analyses étaient effectuées d'après une méthode colorimétrique utilisant la 4-aminoantipyrine.

Des études sur l'adsorption des phénols sur les sédiments ainsi que sur la biodégradation, viendront compléter ce projet et l'on proposera un modèle expliquant l'évolution de ces phénols dans le temps et dans l'espace.

TESSIER, A., CAMPBELL, P.G., CLUIS, D., POLISOIS, G.

4.3.2.4 Flux d'énergie et flux de matières nutritives dans une rivière

La matière nutritive (C, N, P) est déversée sous différentes formes dans une rivière. Elle y subit plusieurs transformations chimiques et biologiques qui font qu'une quantité donnée de substances se trouve, à un moment donné, incorporée dans un organisme, et à un autre moment, sous forme chimique. Ce cycle est alimenté continuellement par différentes formes d'énergie.

Il est proposé d'étudier ce cycle dans une rivière en explorant différents moyens de mesure; de définir une approche hydrodynamique à ce phénomène; et d'entreprendre des mesures de productivité et d'échange de chaleur.

Ce projet est réalisé en collaboration avec le Laboratoire de microcalorimétrie de l'Université de Montréal.

CAILLE, A., COUILLARD, D., SASSEVILLE, J.L., TALBOT, L.,
VISSER, S.

4.3.2.5 Evolution du mercure et de ses composés en milieu aquatique

Le mercure est souvent déversé par des industries sous forme de mercure élémentaire ou de composés inorganiques qui se déposent dans les sédiments. Sous l'action biologique, le mercure des sédiments est transformé, passe en solution et éventuellement dans la chaîne alimentaire. Une première étape du projet consistera à prélever des échantillons de sédiments, de matériel biologique et d'eau, et d'analyser sous quelle forme

le mercure est présent dans les différents échantillons à la sortie d'une usine et en aval. La deuxième étape consistera à étudier la vitesse de transformation du mercure par plusieurs organismes vivants (bactéries, invertébrés, poissons, etc...) en fonction de plusieurs paramètres : pH, température, quantité d'oxygène disponible, disponibilité du mercure (soit dans les sédiments, en solution ou adsorbé sur les matières en suspension) et profondeur du mercure dans les sédiments. Ces recherches pourraient éventuellement indiquer des moyens à prendre pour diminuer la contamination des poissons par le mercure.

TESSIER, A.

4.3.2.6 La matière humique dans le milieu aquatique

Utilisant diverses méthodes d'extraction et de purification, ainsi que des analyses chimiques et physiques, on veut étudier la concentration aussi bien que quelques propriétés physiques et chimiques des acides fulviques et humiques extraits de l'eau non-polluée et polluée. Pour obtenir des résultats pertinents sur les processus biologiques et chimiques en ce qui concerne la formation et la dégradation des produits humiques dans les milieux naturels, on va isoler des microbes capables de synthétiser de la matière humique à partir de substrats simples; on veut aussi étudier les microorganismes qui utilisent des acides humiques comme source de carbone. Utilisant des méthodes comme la respirométrie, la calorimétrie, la spectrophotométrie et les titrations potentiométriques, les échanges ioniques et la sérologie, on veut étudier l'effet des acides humiques et leurs produits intermédiaires obtenus des milieux aquatiques aussi bien que des cultures microbiennes sur des systèmes chimiques et biologiques. Nous étudierons en particulier leurs

propriétés tensioactives, leurs effets sur la perméabilité des membranes cellulaires, leurs effets comme stimulateurs de croissance et leur pouvoir complexant.

VISSER, S., CAMPBELL, P.G., VAN COILLIE, R.

4.3.2.7 Etude des effets de la toxicité du cuivre, du nickel, du zinc et du cadmium sur les oeufs de salmonidés en présence de composés organiques naturels

Dans les milieux aquatiques naturels (non-pollués), la concentration individuelle des éléments traces varie entre 0 - 150 ppb. A cause de l'activité industrielle de l'homme, la concentration de ces métaux dans les eaux polluées peut être beaucoup plus grande que dans les eaux naturelles. Dans les régions d'exploitation minière, le mouillage des rébuts de surface des mines peut augmenter la concentration locale de cuivre dans les ruisseaux jusqu'à 50 ppm et de zinc jusqu'à 400 - 600 ppm.

La toxicité de ces métaux dans de telles concentrations pour les salmonidés est bien connue. Tout récemment, des chercheurs américains ont constaté que les oeufs de salmonidés développés dans un milieu à concentration élevée de cuivre semblent plus résistants (en fonction de la mortalité) que les alevins. Les implications de tels résultats en fonction du milieu naturel de ces poissons nous paraissent significatives. Ainsi, nous étudierons dans la première étape de ce projet le comportement physiologique des oeufs et des alevins en présence de métaux traces. L'eau de surface qui draine vers les rivières à salmonidés dans la région boréale du Québec apporte avec elle des composés organiques, en particulier des produits humiques

qui sont des agents complexants pour ces métaux. Il est bien connu que les agents complexants synthétiques (v.g. NTA, EDTA) réduisent la toxicité du cuivre et du zinc envers les poissons. Ainsi, nous proposons dans la deuxième étape, de déterminer la toxicité du cuivre, du zinc et du nickel sur les oeufs et les alevins de salmonidés en présence de ces complexants naturels.

JONES, G., CAMPBELL, P.G., SASSEVILLE, J.L., VAN COILLIE, R.

4.3.2.8 Etude de la réponse de différents toxiques sur les écosystèmes

Au moyen d'écosystèmes artificiels (système de Coler et Gunner), nous nous proposons de quantifier les réponses d'une communauté à différents agents polluants et de déterminer le seuil nominal acceptable pour les organismes aquatiques dans cette communauté.

Pour ce faire, nous utiliserons le Lemma, plante rhyso-phérienne (qui vit avec un ensemble d'organismes), dans le milieu de Hutner.

ROUSSEAU, A., GOUPIL, M., VAN COILLIE, R.

4.3.2.9 Mise au point d'avertisseurs biologiques à partir de macroorganismes sédentaires

La mise au point d'avertisseurs biologiques entraîne, dans une première étape, l'identification de fonctions physiologiques répondant rapidement aux contraintes imprimées par le milieu sur l'organisme ou intégrant une multitude de stress correspondant à une détérioration du milieu support.

L'application de méthodes biophysiques en vue de mesurer ces paramètres physiologiques, l'évaluation du comportement de l'animal sous contrainte et la modification de son activité circadienne viseront à évaluer la qualité potentielle du milieu à supporter la vie.

SASSEVILLE, J.L., LACHANCE, M., ROUSSEAU, A.

4.3.2.10 Recherche sur les cycles circadiens des poissons et de leurs variations

Nous voulons mettre en évidence les anomalies causées par différents polluants sur l'activité circadienne des espèces piscicoles sportives de nos eaux.

Les cycles circadiens seront étudiés en nature dans des zones considérées comme non-polluées et dans des zones considérées comme polluées.

En laboratoire, nous vérifierons les données prises sur le terrain et nous induirons des stress dans des populations.

ROUSSEAU, A., SASSEVILLE, J.L., VILLENEUVE, J.P.

4.3.2.11 La dégradation du bois en milieu aquatique

Pendant le flottage du bois vers l'usine de pâte et papier, les troncs d'arbres perdent une grande partie de leur écorce. Cette écorce, imbibée d'eau, tombe au fond du cours d'eau où elle est soumise à des processus physiques (vg. l'extraction), chimiques (vg. l'hydrolyse) et biologiques (i.e. le biodégradation). Dans la littérature, les effets de cette décomposition sur l'eau ambiante sont exprimés en fonction de macro-paramètres classiques comme les

demandes chimiques et biochimiques en oxygène, la couleur, la turbidité, etc... Jusqu'à présent, on s'est peu préoccupé de la nature de cette décomposition à une échelle moléculaire; l'identité exacte des produits chimiques libérés dans l'eau reste nébuleuse.

Ce projet consiste à identifier ces composés libérés, à déterminer leur évolution subséquente dans l'eau, et à préciser leurs effets écologiques sur la vie lacustre et riveraine. L'accent est mis surtout sur la dégradation de la partie ligneuse de l'écorce en milieu humide. On vise à comparer ce mode de dégradation avec celui qui est mieux connu, à savoir la pourriture du bois effectuée par des champignons en milieu aérobie et sec. La nature anticipée des produits provenant de la lignine (vg. les acides phénoliques $C_6 - C_1$ et $C_6 - C_3$) suggère la possibilité de trouver des effets importants sur la vie aquatique.

CAMPBELL, P.G., JONES, G., VAN COILLIE, R., VISSER, S.

4.4 Bilan et recommandation

En cette deuxième année complète d'opération, le centre INRS-Eau semble bien engagé vers la réalisation des objectifs qui lui ont été fixé lors de sa création par le Conseil d'administration de l'INRS. L'intérêt grandissant de certains ministères et autres organismes publics et para-publics semblent indiquer que les préoccupations du Centre s'inscrivent bien dans le cadre des besoins du Québec dans le domaine de l'eau. Nous pouvons espérer que cet intérêt continuera de croître au cours des années 1972-1973 et subséquentes.

Au cours de ces prochaines, il faudra recruter quelques professeurs pour élargir les horizons de certains programmes de recherche et d'enseignement et surtout renforcer le corps des assistants professionnels de recherche afin d'assurer non seulement la réalisation des projets contractuels mais de garantir le développement des projets institutionnels. Ce n'est qu'avec une recherche institutionnelle solide, vivante et à la pointe du progrès et des connaissances scientifiques que le centre peut s'assurer, dans les années à venir, d'être toujours dans le cadre des besoins et des préoccupations du Québec.

Dans le plan de développement de l'INRS, déposé en novembre 1971, l'on espérait atteindre, en 1972-1973, un corps professoral de 25 personnes avec 19 assistants professionnels de recherche et 9 techniciens. Les objectifs globaux pour 1971-1972 ayant été presque atteints, nous pouvons espérer que les moyens combinés qui seront mise à notre disposition nous permettront d'atteindre les objectifs prévus pour 1972-1973.

En terminant cette section, nous nous devons de souligner la collaboration que nous avons reçue tout au long de l'année de nombre de laboratoires gouvernementaux installés au Complexe scientifique et en particulier de ceux de l'Agriculture, de l'Industrie et du Commerce, des Richesses naturelles et des Terres et Forêts. En particulier, nous voulons remercier ici les laboratoires spécialisés dans le domaine de l'eau des ministères des Affaires sociales, des Richesses naturelles et de la Régie des Eaux du Québec, qui nous ont à maintes reprises, aidés par la réalisation d'un nombre important d'analyses.

5 - ENSEIGNEMENT

5.1 Programme et cours offerts en 1971/72

En plus de son objectif fondamental de recherche, INRS-Eau a pour mission de participer à la formation de spécialistes, nécessaires à la recherche, l'aménagement et la gestion de la ressource eau.

A la nouvelle approche de la recherche sur les problèmes de l'eau et dans le même esprit d'interdisciplinarité, INRS-Eau a préparé un programme d'études avancées interdisciplinaires conduisant à la maîtrise ès sciences de l'Université du Québec.

Cet enseignement s'adresse à des étudiants possédant déjà une formation universitaire de premier cycle dans une des disciplines suivantes: agronomie, biologie, chimie, foresterie, génie, géologie, mathématiques, physique.

En plus de développer les connaissances scientifiques dans les disciplines d'origine, la formule d'action de INRS-Eau permettra aux candidats d'acquérir des connaissances dans les autres domaines de spécialités impliqués par l'étude des problèmes sur les ressources en eau.

L'enseignement de deuxième cycle, d'une durée totale de deux ans, consiste en une première année de tronc commun assurant à tous un ensemble de connaissances de base et en une deuxième année où les candidats complètent leur spécialisation en suivant un groupe de cours dans un ou deux domaines d'intérêt.

Les détails de ce programme d'enseignement apparaissent dans l'annuaire de l'INRS.

Ce programme recevait l'approbation du Comité des Programmes du Conseil des Universités et de la DIGES en juin 1971, les premiers étudiants furent sélectionnés au cours de l'été 1971 et l'enseignement a pu commencer en septembre 1971 tel que prévu.

5.2 Clientèle étudiante

5.2.1 Année 1971-72

Les huit étudiants inscrits en septembre 1971, étaient répartis de la manière suivante, selon leur formation de premier cycle universitaire:

- physique et génie physique	2
- chimie et biochimie	2
- biologie	2
- économie et géographie	2

La provenance de ces étudiants, selon leur formation de premier cycle, est la suivante:

- Université de Montréal	2
- Université Laval	3
- Université de Sherbrooke	1
- Université McGill	2

5.2.2 Année 1972/73

Les huit étudiants inscrits à la première année en 1971-72 reviennent en 1972-73 pour compléter leur deuxième année de maîtrise.

Sept nouveaux étudiants ont été admis en juin 1972 pour commencer leur première année en septembre 1972.

5.3 Collaboration réseau

M. R. Van Coillie a donné, de septembre à décembre 1971 à l'Université du Québec à Trois-Rivières, un cours d'embryologie d'une durée normale de 60 heures d'enseignement.

5.4 Collaboration extérieure

M. D. Mascolo a donné, de janvier à avril 1972 à l'Université de Sherbrooke, un cours d'hydrologie d'une durée normale de 60 heures d'enseignement.

5.5 Bilan 1971/72 et perspectives

5.5.1 Enseignement de première année

En avril et en mai 1972, le corps professoral du centre dirigé par M. J.-P. Villeneuve a fait une revue complète de l'enseignement dispensé au cours de l'année 1971-72. Tout en maintenant le contenu d'enseignement de la première année tel

que présenté dans le programme et dans l'annuaire de l'INRS, celui-ci a été complètement restructuré pour l'année 1972-73 pour tenir compte de l'interaction progressive des différentes matières enseignées et d'une intégration progressive de ces connaissances dans la réalisation des projets ou des travaux pratiques.

Le cours de première année d'une durée totale de 170 heures a été divisé en 31 unités d'enseignement; chaque unité est constituée par une partie d'enseignement qui à elle seule est homogène et forme un tout, et dont la responsabilité incombe à un professeur. Chaque unité sera enseignée comme une synthèse des connaissances et l'approfondissement des points particuliers sera fait soit dans le cadre de séminaires soit par des applications dans le cadre du projet.

Le projet qui demande 216 heures de travail en groupe a pour objectif la mise en application et l'approfondissement des connaissances acquises.

5.5.2 Programme de troisième cycle

Une proposition concernant un programme de troisième cycle à INRS-Eau a été soumis en mars 1972 à la Commission des Etudes de l'INRS et au Conseil des Etudes de l'Université du Québec. Ce projet est présentement étudié par le Comité des programmes du Conseil des Universités et de la Direction générale de l'enseignement supérieur du ministère de l'Education et nous espérons que ce programme pourra débiter au plus tard en septembre 1974.

6 - BOURSES, SUBVENTIONS, CONTRATS6.1 Subventions de recherche6.1.1 Subventions du Conseil National de Recherche 1972-1973

- BOBEE, B.	4,000
- CAMPBELL, P.G.	4,000
- CLUIS, D.A.	3,500
- DEMARD, H.	4,000
- JONES, G.	3,375
- LANGHAM, E.J.	3,000
- MASCOLO, D.	4,500
- MORIN, G.	2,000
- TESSIER, A.	4,000
- VAN COILLIE, R.	3,000
- VILLENEUVE, J.P.	4,500
- VILLENEUVE, J.P.	1,060
- VISSER, A.	10,000

6.1.2 Subventions du Ministère de l'Environnement du Canada 1972-1973

- CHARBONNEAU, R.	3,800
- LANGHAM, E.J.	3,000

6.1.3 Formation de chercheurs et d'action concertée - Ministère de l'Education 1972-19736.1.3.1 Gestion Régionale de la Qualité des Eaux

- MASCOLO, D.	30,000
---------------	--------

6.1.3.2 Etude des facteurs, des lois et des modèles régissant l'évolution de l'eau dans les zones de stockage en hiver

- LANGHAM, E.J.	25,000
-----------------	--------

6.2 Contrats de recherche

6.2.1 Ministère de l'Environnement du Canada

Rationalisation du Réseau Hydrométrique du Québec -
Juin 1971 - Mars 1972 20,000

6.2.2 Ministère de l'Environnement du Canada

Evaluation des charges polluantes dans la Rivière des
Prairies et la Rivière des Mille-Iles - Juin -
Septembre 1971 20,000

6.2.3 Régie des Eaux du Québec

Interprétation des données de Qualité des Eaux du Lac
des Deux Montagnes et des Rivières des Prairies et des
Mille-Iles - Mars - Juin 1972 15,000

6.2.4 Hydro-Québec

Etude écologique et limnologique préliminaire du réservoir
de Manicouagan 5
Mai - Octobre 1972 6,500

6.2.5 Régie des Eaux du Québec

Evaluation des charges polluantes dans le St-Laurent
entre Cornwall et Varennes
Juin - Septembre 1972 35,000

6.2.6 Ministère des Richesses Naturelles du Québec

Influence de l'inondation des terres sur l'évolution
de la qualité de l'eau d'un réservoir
Août 1972 - Mars 1973 20,000

6.2.7 Ministère des Richesses Naturelles du Québec

Etude de l'acquisition des données sur la qualité des
eaux
Août 1972 - Mars 1973 70,000

7 - VISITES, CONFERENCES ET STAGES

7.1 Participation aux congrès, colloques, symposium, conférences, etc...

Symposium international pour l'identification et la mesure des polluants, Ottawa, 14-17 juin, 1971

CAILLE, A., ROUSSEAU, A., TESSIER, A., VAN COILLIE, R.

OCDE - Comité sur " L'évaluation du contrôle de l'eutrophisation ", Thonon-les-Bains (FRANCE), Juin, 1971

CAMPBELL, P.G.

AISH - Symposium international sur les modèles mathématiques en hydrologie, Varsovie, 26-31 juillet, 1971

BOBEE, B., CLUIS, D., MORIN, G.

AWRA - Research Conference " Planning for Water Quality and Standards ", Juin, 1971

MASCOLO, D.

Manhattan College - Summer Institute on Water Pollution Control, New York, Juin, 1971

CLUIS, D.

Agassiz Seminar " Management Approach to Pollution Control " Winnipeg, Juillet, 1971

SLIVITZKY, M.

Institut Canadien des Ingénieurs, 85ième Congrès, Québec, Septembre, 1971

BOBEE, B., DEMARD, H., SLIVITZKY, M.

ACS - 162ième Réunion, Symposium sur " Bioessay Techniques and Environmental Chemistry " et " Geological Cycle of Trace Elements in our Environment ", Washington, Septembre, 1971

CAMPBELL, P.G.

ACFAS - 39ième Congrès annuel, Sherbrooke Octobre, 1971

CAILLE, A., OUELLET, M.

Institut Canadien des Ingénieurs - Réunion Ecologie et Environnement, Montréal, 22 mars, 1972

SLIVITZKY, M.

ACS - 163ième Réunion, Symposium " Organometallic Interactions
in Natural Waters ", Boston, Avril, 1972
CAMPBELL, P.G., JONES, H.G.

1er Congrès canadien sur la télédétection, Ottawa
Avril, 1972
LANGHAM, E.J.

ACFAS - " Environnement québécois - An 2000 ", Montréal,
6 avril, 1972
JONES, H.G.

AQTE - FACE - 10ième Congrès annuel, Montréal,
Mai, 1972
BOBEE, B., CAILLE, A., COUILLARD, D., DEMARD, H., LECLERC, M.
TESSIER, A., SLIVITZKY, M.

Symposium International sur les modèles mathématiques, Ottawa,
Mai, 1972
BOBEE, B., CAMPBELL, P.G., CHARBONNEAU, R., CLUIS, D., COUILLARD, D.,
LANGHAM, E.J., LECLERC, M., MORIN, G., VILLENEUVE, J.P., SLIVITZKY, M.

Corporation des techniciens en hygiène publique, Vaudreuil,
27 mai, 1972
Conférence présentée par M. Slivitzky.

7.2 Stages et visites à des organismes extérieurs

BOBEE, B., Juillet 1971
- BRGM à Orléans, France
- ORSTOM, Paris
- Centre d'hydrogéologie, Fontainebleau

CAMPBELL, P.G., Juin 1971; Dans le cadre des accords France-Québec
- Station d'hydrobiologie lacustre, INRS, Thonon-les-Bains
- Institut de recherche en chimie appliquée, IRCHA, Vert-le-Petit
- Institut de technologie végétale, INRS, Narbonne

CAMPBELL, P.G., Avril 1972
- New England Aquarium

CHARBONNEAU, R., Juillet 1971; Dans le cadre des accords France-Québec
- Université de Montpellier - Laboratoire d'hydrologie
- Centre de recherche de l'EDF, Chatou
- ORSTOM, Paris
- Laboratoire de mécanique des fluides de l'Université de
Grenoble

- CLUIS, D., Août 1971
 - Laboratoire de mécanique des fluides de l'Université de Grenoble
- MORIN, G., Juillet 1971
 - Laboratoire d'hydrologie - Université de Montpellier
 - Centre de recherche EDF à Chatou
- VAN COILLIE, R., Janvier 1972
 - Universités de Toulouse, Clermont-Ferrand, Lyon
- ROUSSEAU, A., Avril 1972
 - Département de l'Environnement, Université du Massachussetts
- SASSEVILLE, J.L., Avril 1972
 - New England Aquarium
- JONES, H.G., Avril 1972
 - New England Aquarium

7.3 Stages et visites au Centre par des membres de l'extérieur

- LAURENT, P., Directeur de la Station d'hydrobiologie lacustre de l'INRA, Thonon-les-Bains, France
 Séjour de 10 jours en juillet 1971 dans le cadre des échanges France-Québec.
- GIRARD, G., Directeur de recherches au Service d'hydrologie de l'ORSTOM
 Séjour de 3 mois - Septembre à décembre 1971
 Séjour de 6 mois - Avril à octobre 1972
- LUPIEN, J., Sous-ministre adjoint principal, Ministère de l'Environnement, Ottawa, accompagné de monsieur A. Davidson, sous-ministre adjoint
 Visite du Centre INRS-Eau, Octobre, 1971
- CORMARY, Y., Directeur de recherches à l'EDF - Dans le cadre des échanges France-Québec
 Visite au Centre INRS-Eau, 12-15 octobre 1971
- ROCHE, M., Directeur scientifique, Service hydrologique, ORSTOM
 Visite au Centre INRS-Eau, 19 octobre 1971

VOLLENWEIDER, R., Directeur, Division des Lacs, Centre Canadien des Eaux intérieures, Burlington

Visite au Centre INRS-Eau et présentation d'un séminaire sur l'eutrophisation, Décembre, 1971

PRINCE, A.T., Directeur des Eaux Intérieures, Ministère de l'Environnement, Ottawa, accompagné de MM. Hotz, Fletcher et Cornford.

Visite au Centre INRS-Eau, 24 janvier, 1972

BLACKWOOD, Prof. A.C., Doyen de la Faculté de l'Agriculture, Collège Macdonald, Université McGill

Visite au Centre INRS-Eau et présentation d'un séminaire sur la biodégradation, 18 février 1972

ANGELIER, Prof. E., Directeur du laboratoire d'hydrobiologie, Université Paul Sabatier, Toulouse, France

Visite au Centre INRS-Eau et séminaire sur l'aménagement d'une rivière et les problèmes de la qualité, 18-25 février, 1972

FAUST, Prof. S.D., Department of Environmental Sciences, University Rutgers, New Brunswick, New Jersey, U.S.A.

Visite au Centre INRS-Eau et présentation de séminaires sur : " Chemical Problems Associated with the Injection of Highly Treated Sewage into a Sand Aquifer ", 1er au 3 mars, 1972.

LEE, Prof. G.F., Water Chemistry Laboratory, University of Wisconsin, Madison, Wisconsin, U.S.A.

Visite au Centre et présentation de séminaires sur : " Eutrophication des eaux naturelles " et " Echanges à l'interface eau-sédiment ", 15-18 mars, 1972

SCHOELLER, H., Professeur honoraire à la Faculté des Sciences de Bordeaux, Dans le cadre des échanges France-Québec,

Présentation d'une série de conférences sur la géochimie des Eaux naturelles et séminaires et visites à l'INRS, l'Université Laval, l'UQAM, l'Ecole Polytechnique, 8 avril - 5 mai 1972

BERNIER, J., Ingénieur à la Direction des études et recherches, Electricité de France, dans le cadre des échanges France-Québec

Visite au Centre et discussions sur les modèles stochastiques appliqués à l'hydrologie, Juin, 1972

SCHNEIDER, Dr W.G., Président du Conseil national de recherches du Canada, accompagné de MM. D.J. Le Roy, J.D. Keys, A.W. Tickner, B.D. Leddy et B. Gingras

Visite au Centre, 17 juillet 1972

EDGEWORTH, E.L., sous-ministre adjoint, Gestion des Eaux, et
 LUCAS, K.C., sous-ministre adjoint, Service de protection
 de l'Environnement, Ministère de l'Environnement, Ottawa
 Visite au Centre, 24 août, 1972

7.4 Participation à des organismes, sociétés et comités professionnels et scientifiques

- Comité National Canadien pour la Décennie Hydrologique Internationale.
 SLIVITZKY, M.
- Conseil Consultatif Canadien sur l'Environnement, Ministère de l'Environnement, Ottawa
 SLIVITZKY, M.
- Comité Consultatif du Centre Canadien des Eaux Intérieures, Ministère de l'Environnement
 SLIVITZKY, M.
- Conseil des Centres Universitaires de Recherches sur l'Environnement.
 SLIVITZKY, M., membre de l'exécutif
- Commission Internationale des Eaux de Surface de l'AISH
 SLIVITZKY, M., secrétaire
- Bulletin de l'Association Internationale des Sciences Hydrologiques
 SLIVITZKY, M., éditeur
- Commission des Etudes de l'INRS
 SLIVITZKY, M., VILLENEUVE, J.P.
- Commission des Communications de l'Université du Québec
 SLIVITZKY, M.
- Formation de chercheurs et Action Concertée, Conseil des Universités, Ministère de l'Education du Québec
 SLIVITZKY, M., membre du jury : chimie et sciences de la terre
- Comité des Bourses du Ministère des Richesses naturelles du Québec
 SLIVITZKY, M., membre du jury
- Comité National Consultatif sur la Télédétection, Ministère de l'Energie, des Mines et des Ressources, Ottawa
 LANGHAM, E.J., membre du groupe de travail sur l'application de la télédétection à la limnologie.

8 - RAPPORTS ET PUBLICATIONS

8.1 Rapports techniques

- VILLENEUVE, J.P. et al., " Rationalisation du réseau hydrométrique du Québec ", Québec, INRS-Eau, 1971. Rapport No. 1, p.m. 2 tomes, 6 annexes. Rapport soumis au ministère de l'Environnement (CANADA).
- BOBEE, B., " Erreurs sur l'estimation des variates hydrologiques dans le cas de la loi Pearson III ", Québec, INRS-Eau, 1972. Rapport No. 2, 31 p.
- CLUIS, D., " Relation entre la température de l'eau d'une rivière et la température de l'air ambiant ", Québec, INRS-Eau, 1972. Rapport No. 3, 10 p. (Français-anglais).
- MASCOLO, D., et al., " Caractéristiques physico-chimiques des effluents urbains de l'agglomération de Montréal (Québec) ", Québec, INRS-Eau, 1972. Rapport No. 4, (deuxième partie), 20 p.
- BOBEE, B. et MORIN, G., " Extension de la loi Pearson III : le cas de l'asymétrie négative ", Québec, INRS-Eau, 1972. Rapport No. 5, 18 p., 2 annexes.
- BOBEE, B. et MORIN, G., " Détermination des intervalles de confiance de la loi Pearson III par les statistiques d'ordre ", Québec, INRS-Eau, 1972. Rapport No. 6, 21 p., 3 annexes.
- MASCOLO, D., et al, " Quantité et qualité des effluents déversés dans la Rivière des Mille-Iles et la Rivière des Prairies ", Québec, INRS-Eau, 1971. Rapport No. 7 (première partie), 47 p.
- CAILLE, A., et al, " Etude de la qualité des eaux : Rivière des Prairies, Rivière des Mille-Iles, Lac des Deux-Montagnes ", Québec, INRS-Eau, 1972. Rapport No. 8, 147 p., Rapport soumis à la Régie des Eaux (Québec).
- COUDERT, J.F., " Théorie macroscopique des écoulements multiphasiques en milieux poreux ", Québec, INRS-Eau, 1972. Rapport No. 9, p.m.

MEYBECK, M., " Qualité chimique de l'eau des rivières. Revue bibliographique ", Québec, INRS-Eau, 1972. Rapport No. 10, 37 p.

MORIN, G., " Banque de données à INRS-Eau ", Québec, INRS-Eau, 1972. Rapport No. 11, 76 p.

8.2 Publications (articles de périodiques et comptes rendus de congrès)

CAILLE, A., " Le vieillissement des lacs ", Québec-Science, Vol. 10, No. 5, février 1972, p. 17-21.

CAILLE, A. et LAVALLE, M., " Utilisation des électrodes spécifiques en biophysique ", Présenté au 39ième Congrès de l'ACFAS. Université de Sherbrooke, Sherbrooke, 15-16 octobre, 1971.

CLUIS, D., " Analysis of Water Temperature Variations in Large Rivers ", Journal of the Sanitary Engineering Division, ASCE. Vol. 98, No. Sa2, Avril 1972, pp. 442-443.

CLUIS, D., " Relation entre la température de l'eau d'une rivière et la température de l'air ambiant ", Présenté au 39ième Congrès de l'ACFAS, Université de Sherbrooke, Sherbrooke, 15-16 octobre, 1971.

CLUIS, D., " Relationship between Stream Water Temperature and Ambient Air Temperature ", Nordic Hydrology (à paraître).

FORTIN, J.P., CHARBONNEAU, R., LEFEVRE, J., et GIRARD, G., " Proposition et analyse de quelques critères adimensionnels d'optimisation ", Présenté au symposium international sur les modèles mathématiques en hydrologie de l'AIHS, Varsovie, Pologne. 26-31 juillet, 1971.

GIRARD, G., FORTIN, J.P. et CHARBONNEAU, R., " Un modèle hydrométéorologique simplifié et quelques applications régionales ", Présenté au symposium international sur les modèles mathématiques en hydrologie de l'AIHS, Varsovie, Pologne. 26-31 juillet, 1971.

- GIRARD, G., CHARBONNEAU, R. et MORIN, G., " Modèle hydro-physiographique ", Symposium international sur les techniques de modèles mathématiques appliqués aux systèmes de ressources en eau, Ottawa, Canada. 9-12 mai, 1972. Proceedings, Vol. 1, Asit K. Biswas, ed. 1972. p. 1970-205.
- JONES, H.G., " Optical Measurements on the Absorption and Scattering Properties of Wood Using the Kubelka-Munk Equations ", Pulp and Paper Magazine of Canada (à paraître).
- JONES, H.G., " Gas-Liquid Chromatography of Methylated Sugars ", Dans le livre ' Methods in Carbohydrate Chemistry ', Vol. VI, Whistler, R.L. et BeMiller, J.N., ed. Academic Press, New York, 1972. p. 25-41.
- LANGHAM, E.J., " New Approach to Hydrologic Data Acquisition ", Journal of the Hydraulics Division, ASCE. Vol. 97, No. Hy 12, Décembre 1971. p. 1965-1978.
- LECLERC, M. et VERRETTE, J.L., " Etudes expérimentales des phénomènes de transfert à la rencontre de deux écoulements à surface libre de densité ou de température différente ", 14ième Congrès de l'AIHR, Paris, France. 29 août - 3 septembre 1971, Comptes rendus, Vol. 1, 1971, p. 227-234.
- MASCOLO, D., DEMARD, H. et BOBEE, B., " Urban Water Systems : The Case of the Missing Water ", Présenté au 85ième Congrès annuel de l'ICI, Québec, Sept. 1971.
- MASCOLO, D., " Pour ouvrir le débat ", Québec-Science, Vol. 10, No. 4, Janvier 1972. p. 22-23.
- MASCOLO, D., CLUIS, D. et MEYBECK, M., " Caractéristiques physico-chimiques des effluents urbains ", Présenté au Congrès de l'AQTE-FACE, Montréal, 30 avril-3 mai, 1972.
- MASCOLO, D., CLUIS, D. et MEYBECK, M., " Caractéristiques physico-chimiques des effluents urbains ", Eau du Québec, (à paraître).
- MASCOLO, D., " Utilisation des ressources et environnement ", Québec-Science (à paraître).

- MORIN, G., " Formation des banques de données pour des études hydrologiques ", CNC/DHI, Comptes rendus de colloque tenu à l'Université Laval, Québec, 19-20 octobre, 1971. p. 77-79.
- OUELLET, M., " Histoire postglacière du marais de la rivière Cataract, Kingston ", Présenté au 39ième Congrès de l'ACFAS, Université de Sherbrooke, Sherbrooke, 15-16 octobre, 1971.
- OUELLET, M., " Quelques aspects paléoécologiques des sédiments d'Age Quaternaire-Supérieur du Lac Atkins, Ontario ", Présenté au 39ième Congrès de l'ACFAS, Université de Sherbrooke, Sherbrooke, 15-16 octobre, 1971.
- SASSEVILLE, J.L. et LAVALLEE, M., " Phénomène d'interface 'Verre-Solution Electrolytiques' : conductivité superficielle ", Présenté au 39ième Congrès de l'ACFAS, Université de Sherbrooke, Sherbrooke. 15-16 octobre, 1971.
- SASSEVILLE, J.L., CHAUVE, A., CAILLE, A. et DEVROEDE, G.J., " Propriétés électrophysiologiques du colon humain ", Présenté au 39ième Congrès de l'ACFAS, Université de Sherbrooke, Sherbrooke. 15-16 octobre, 1971.
- TESSIER, A. et FORST, W., " Kinetics of Hydrogen Peroxide Pyrolysis by Molecular-Beam Mass Spectrometry ", International Journal of Mass Spectrometry and Ion Physics. Vol. 7, No. 281, 1971, p. 281-295.
- VISSER, S., BLACKWOOD, A.C. et MACKENZIE, A.F., " Le sol est vivant ", Québec-Science, Vol. 10, No. 8, mai-juin 1972. p. 13-16.
- VISSER, S., " Physiological Action of Humic Acids on Living Cells ", Présenté au 4ième International Peat Congress, Helsinki, Finlande, 25-30 juin, 1972.

9 - SUPPORT A LA RECHERCHE

9.1 Information scientifique et technique

Le but des services documentaires de l'INRS-Eau est de fournir aux usagers un accès rapide à l'information scientifique pertinente à leurs programmes de recherche et d'enseignement. La principale fonction du Centre de Documentation est donc d'établir un lien entre les sources d'information et les usagers; c'est le transfert de l'information.

Le transfert de l'information est un sujet très vaste qui doit être délimité par les impératifs suivants :

- la connaissance des besoins des usagers;
- la connaissance des sources d'information qui répondent à ces besoins;
- les ressources dont on dispose pour effectuer ce transfert.

Pour le transfert de l'information courante, pertinente aux travaux de recherche de ces usagers, le Centre utilise les services du CAN/SDI de la Bibliothèque Scientifique Nationale. Ce service permet le dépouillement sélectif des grandes banques documentaires.

Les recherches documentaires rétrospectives sont effectuées sur demande par l'utilisation des index spécialisés de la collection de CEQUEAU. De plus, le service CAN/SDI offre une rétrospective dans le domaine de la pollution de 1968 à nos jours.

Tous les documents ainsi repérés par ces sources secondaires peuvent être rapidement obtenus par prêt entre bibliothèques.

Tous les documents acquis par la bibliothèque sont maintenant traités en vue de constituer une banque documentaire informatisée dans le cadre du projet BADADUQ de l'Université du Québec. Cette collection comprend maintenant au-delà de 3,000 monographies. Le Centre est abonné de plus à environ 300 périodiques dont la moitié est reliée directement au domaine de l'eau.

Le transfert de l'information doit aussi se faire de notre Centre vers l'extérieur; c'est pourquoi nous avons pris l'initiative de cumuler et de diffuser une liste des projets de recherche en cours à l'INRS-Eau, ainsi que des publications qui s'y rattachent. Ces informations seront enregistrées dans les grands index du domaine de l'eau, et seront échangées avec les autres centres de recherche sur l'eau avec lesquels nous avons des contacts.

Le Centre de Documentation poursuit son effort d'automatisation de ses services techniques en vue de libérer son personnel de tâches de nature répétitives. Il faudrait mentionner en plus de l'inventaire des collections de périodiques, la production des fichiers pour les volumes et une amorce de solution pour le prêt des documents.

9.2 Informatique

Depuis septembre 1971, le Centre INRS-Eau est relié, par un terminal CDC-200 installé au Complexe scientifique, à l'ordinateur central CDC-6400 de l'Université du Québec, installé à Québec. (Avant cette date, l'ordinateur central était utilisé par accès direct.)

Cet ordinateur central, doté d'une mémoire centrale de 60,000 mots de 60 bits avec 7 calculations périphériques et 9 canaux d'entrée-sortie, exécute la majorité des calculs nécessaires aux projets de recherche du Centre.

Dans le Tableau ci-joint, l'on trouvera un résumé des statistiques d'utilisation par INRS-Eau , de cet ordinateur central pour la période de juin 1971 à août 1972.

L'on voit, à l'analyse de ce tableau, que le Centre a confié en moyenne 500 travaux par mois. Le coût global de ces travaux pour une période de 12 mois (juin 1971 - mai 1972), calculé selon la formule de l'Université du Québec a été de \$40,210.48. Le coût moyen de chaque travail a été d'environ \$8.00/chaque travail demandant en moyenne 21 secondes de temps du processeur central de l'ordinateur CDC-6400.

De plus, au cours de l'année, le Centre a utilisé, au moyen d'un terminal IBM-2741, le Service APL de l'Université Laval. Cependant, conformément à la résolution de l'Assemblée des gouverneurs de l'Université du Québec, ce service a été complètement discontinué pour le début de l'été 1972.

TABLEAU I

SOMMAIRE DE L'UTILISATION DE L'ORDINATEUR CDC-6400 PAR INRS-Eau

PERIODE	NOMBRE DE TRAVAUX	TEMPS ID SECONDES	TEMPS CP SECONDES	COUT \$
1971 -				
Juin	(*)	24,579 **	6,045	3,870.98
Juillet	(*)	7,517 **	2,559	1,627.70
Août	(*)	1,891 **	593	689.13
Septembre	(*)	(*)	(*)	516.19
Octobre	(*)	48,035 **	10,630	5,307.32
Novembre	778	57,139 **	14,022	6,773.74
Décembre	461	29,967 **	8,188	3,932.16
1972 -				
Janvier	518	38,258	12,348	4,114.10
Février	309	17,964	8,594	3,196.21
Mars	363	13,644	9,653	3,390.64
Avril	548	14,825	12,659	3,874.13
Mai	581	16,835	8,263	2,918.18
TOTAL	3,558			40,210.48
1972 -				
Juin	576	15,358	10,698	3,187.22
Juillet	417	6,583	4,954	1,714.02
Août	487	4,115	6,968	1,784.76

* Chiffres non fournis par les rapports comptables mensuels.

** Temps en secondes.

TABLEAU IIINRS - EauTableau sommaire des activités 1971 - 19721 - PERSONNEL

- Membres réguliers au Centre		15	
- Membres réguliers en perfectionnement OU en mission		6	
- Membres réguliers - Total			21
- Membres associés et invités			3
- Assistants de recherche			12
- Personnel professionnel de support			3
- Personnel technique			7
- Personnel de bureau			5
	TOTAL		51

2 - NOMBRE DE PROJETS

- Contractuels	7	
- Institutionnels	22	
	TOTAL	29

3 - NOMBRE D'ETUDIANTS

- 1971 - 1972	8	
- 1972 - 1973	7	
	TOTAL	15

4 - SUBVENTIONS ET CONTRATS

- Subventions	\$ 112,735	
- Contrats	\$ 186,500	
	TOTAL	\$299,235

5 - VISITES, CONFERENCES et STAGES

- Participation congrès, colloques,
symposiums, conférences 40
- Stages et visites à des organismes
extérieurs 10
- Stages et visites au Centre par des
membres de l'extérieur 22

- Participation organismes, sociétés,
comités 11

6 - RAPPORTS ET PUBLICATIONS

- Rapports techniques 11
- Publications 25