

Scientific Excellence • Resource Protection & Conservation • Benefits for Canadians
Excellence scientifique • Protection et conservation des ressources • Bénéfices aux Canadiens

Instream Flow Data for Atlantic Canada

Données sur les débits réservés au Canada Atlantique

Caissie, D., N. El-Jabi, and/et D.R. Alexander

Department of Fisheries and Oceans
Gulf Region, Science Branch
Environmental Studies Division
P.O. Box 5030, Moncton, N.B.
E1C 9B6

Ministère des Pêches et Océans
Région du golfe, Direction des sciences
Division des études de l'environnement
C.P. 5030, Moncton, N.-B.
E1C 9B6

1994

**Canadian Data Report of
Fisheries and Aquatic
Sciences 946**

**Rapport statistique canadien
des sciences halieutiques et
aquatiques 946**



Fisheries
and Oceans

Pêches
et Océans

Canada

Canadian Data Report of Fisheries and Aquatic Sciences

Data reports provide a medium for filing and archiving data compilations where little or no analysis is included. Such compilations commonly will have been prepared in support of other journal publications or reports. The subject matter of data reports reflects the broad interests and policies of the Department of Fisheries and Oceans, namely, fisheries and aquatic sciences.

Data reports are not intended for general distribution and the contents must not be referred to in other publications without prior written authorization from the issuing establishment. The correct citation appears above the abstract of each report. Data reports are abstracted in *Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts* and indexed in the Department's annual index to scientific and technical publications.

Numbers 1-25 in this series were issued as Fisheries and Marine Service Data Records. Numbers 26-160 were issued as Department of Fisheries and the Environment, Fisheries and Marine Service Data Reports. The current series name was introduced with the publication of report number 161.

Data reports are produced regionally but are numbered nationally. Requests for individual reports will be filled by the issuing establishment listed on the front cover and title page. Out-of-stock reports will be supplied for a fee by commercial agents.

Rapport statistique canadien des sciences halieutiques et aquatiques

Les rapports statistiques servent à classer et à archiver les compilations de données pour lesquelles il y a peu ou point d'analyse. Ces compilations auront d'ordinaire été préparées à l'appui d'autres publications ou rapports. Les sujets des rapports statistiques reflètent la vaste gamme des intérêts et des politiques du ministère des Pêches et des Océans, c'est-à-dire les sciences halieutiques et aquatiques.

Les rapports statistiques ne sont pas destinés à une vaste distribution et leur contenu ne doit pas être mentionné dans une publication sans autorisation écrite préalable de l'établissement auteur. Le titre exact paraît au-dessus du résumé de chaque rapport. Les rapports statistiques sont résumés dans la revue *Résumé des sciences aquatiques et halieutiques*, et ils sont classés dans l'index annuel des publications scientifiques et techniques du Ministère.

Les numéros 1 à 25 de cette série ont été publiés à titre de relevés statistiques, Services des pêches et de la mer. Les numéros 26 à 160 ont été publiés à titre de rapports statistiques du Service des pêches et de la mer, ministère des Pêches et de l'Environnement. Le nom actuel de la série a été établi lors de la parution du numéro 161.

Les rapports statistiques sont produits à l'échelon régional, mais numérotés à l'échelon national. Les demandes de rapports seront satisfaites par l'établissement auteur dont le nom figure sur la couverture et la page du titre. Les rapports épuisés seront fournis contre rétribution par des agents commerciaux.

**Canadian Data Report of
Fisheries and Aquatic Sciences 946**

**Rapport statistique canadien des
sciences halieutiques et aquatiques 946**

1994

**Instream Flow Data
for Atlantic Canada**

**Données sur les débits réservés au
Canada Atlantique**

by/par

D. Calssle¹, N. El-Jabi², and/et D.R. Alexander¹

**Department of Fisheries and Oceans
Gulf Region, Science Branch
Environmental Studies Division
P.O. Box 5030, Moncton N.B., E1C 9B6**

**Ministère des Pêches et Océans
Région du golfe, Direction des sciences
Division des études de l'environnement
C.P. 5030, Moncton N.-B., E1C 9B6**

1:Department of Fisheries and Oceans / Ministère des Pêches et Océans

2:Ecole de génie, Université de Moncton, Moncton, NB, E1A 3E9

© Minister of Supply and Services
Canada 1994
Cat. No. Fs 97-13/946E ISSN 0706-6465

© Ministre des Approvisionnements
et Services Canada 1994
No. de cat. Fs 97-13/946F ISSN 0706-5697

Think Recycling!



Pensez à recycler!

Printed on recycled paper /
Imprimé sur du papier recyclé

Correct citation for this publication:

Caissie, D., N. El-Jabi, and D.R. Alexander.
1994. Instream Flow Data for Atlantic
Canada. Can. Data Rep. Fish. Aquat.
Sci. 946: 87p.

On doit citer la publication comme suit:

Caissie, D., N. El-Jabi, et D.R. Alexander.
1994. Données sur les débits réservés au
Canada Atlantique. Rapp. stat. can. sci.
halieut. aquat. 946: 87p.

Table of Contents / Table des matières

List of Tables / Liste des tableaux	iv
List of Figures / Liste des figures	iv
Abstract/Résumé	ix
Preface / Préface	x
1.0 Introduction	1
2.0 Instream Flow Analysis / Étude des débits réservés	3
2.1 Introduction to Drought / Introduction à l'étiage	3
2.2 Instream Flow Methods / Méthodes d'évaluation des débits réservés	3
2.2.1 Discharge Method / Méthode hydrologique	3
2.2.2 Hydraulic Rating Method / Méthode hydraulique	3
2.2.3 Habitat Preference Method / Méthode hydro-biologique	4
3.0 Instream Flow Analysis by Discharge Method / Évaluation des débits réservés par la méthode hydrologique	4
3.1 Tenant Method / Méthode Tenant	4
3.2 Maintenance Flow by 25% MAF / Débit réservé correspondant à 25% du DMA	5
3.3 Median Monthly Flow Method and Aquatic Base Flow (ABF) / Méthode du débit mensuel médian et débit aquatique "ABF"	5
3.4 90% Flow Duration Analysis Method / Méthode basée sur la courbe de débit classé à 90%	6
3.5 Statistical Low Flow Analysis (7Q10) Method / Méthode basée sur l'analyse statistique des débits faibles (7Q10)	6
4.0 Numerical Application / Application numérique	6
4.1 Study Region / Région d'étude	7
4.2 Numerical example / Exemple d'application numérique	7
4.3 Results for Atlantic Canada / Résultats pour le Canada Atlantique	8
5.0 Discussion	8
Acknowledgements / Remerciements	8
References / Bibliographie	9

List of Tables / Liste des tableaux

1. Recommended Flow by the Tenant Method (Tenant 1976) / Débit recommandé de la méthode Tenant (Tenant 1976)	10
2. Analyzed Hydrometric Stations / Stations hydrométriques analysées	11
3. Instream Flow Analysis by Flow Duration Method for Renous River (NB) / Étude du débit réservé par la méthode du débit classé pour la rivière Renous (NB)	13
4. Instream Flow Analysis for Renous River (NB) / Étude du débit réservé pour la rivière Renous (N.-B.)	14

List of Figures / Liste des figures

1. Location of included hydrometric stations / Localisation des stations hydrométriques utilisées	15
2. Temporal variation of mean annual flow time series / Variation temporelle du débit moyen annuel	16
3. August flow duration curve for Renous River (NB) / Courbe du débit classé du mois d'août pour la rivière Renous (NB)	17

List of Plates / Liste des planches

A.1 Instream Flow Analyses for Saint John River (NB) / Étude du débit réservé pour la rivière Saint John (N.-B.)	18
A.2 Instream Flow Analyses for St. Francis River (NB) / Étude du débit réservé pour la rivière St. Francis (N.-B.)	19
A.3 Instream Flow Analyses for Limestone Stream (NB) / Étude du débit réservé pour le ruisseau Limestone (N.-B.)	20
A.4 Instream Flow Analyses for Meduxnekeag River (NB) / Étude du débit réservé pour la rivière Meduxnekeag (N.-B.)	21
A.5 Instream Flow Analyses for Shogomoc Stream (NB) / Étude du débit réservé pour le ruisseau Shogomoc (N.-B.)	22
A.6 Instream Flow Analyses for Middle Branch Nashwaaksis Stream (NB) / Étude du débit réservé pour le ruisseau Middle Branch Nashwaaksis (N.-B.)	23
A.7 Instream Flow Analyses for Nashwaak River (NB) / Étude du débit réservé pour la rivière Nashwaak (N.-B.)	24

A.8	Instream Flow Analyses for North Branch Oromocto River (NB) / Étude du débit réservé pour la rivière North Branch Oromocto (N.-B.)	25
A.9	Instream Flow Analyses for Canaan River (NB) / Étude du débit réservé pour la rivière Canaan (N.-B.)	26
A.10	Instream Flow Analyses for Kennebecasis River (NB) / Étude du débit réservé pour la rivière Kennebecasis (N.-B.)	27
A.11	Instream Flow Analyses for Lepreau River (NB) / Étude du débit réservé pour la rivière Lepreau (N.-B.)	28
A.12	Instream Flow Analyses for Restigouche River (NB) / Étude du débit réservé pour la rivière Restigouche (N.-B.)	29
A.13	Instream Flow Analyses for Upsalquitch River (NB) / Étude du débit réservé pour la rivière Upsalquitch (N.-B.)	30
A.14	Instream Flow Analyses for Tetagouche River (NB) / Étude du débit réservé pour la rivière Tetagouche (N.-B.)	31
A.15	Instream Flow Analyses for Jacquet River (NB) / Étude du débit réservé pour la rivière Jacquet (N.-B.)	32
A.16	Instream Flow Analyses for Bass River (NB) / Étude du débit réservé pour la rivière Bass (N.-B.)	33
A.17	Instream Flow Analyses for Southwest Miramichi River (NB) / Étude du débit réservé pour la rivière Southwest Miramichi (N.-B.)	34
A.18	Instream Flow Analyses for Renous River (NB) / Étude du débit réservé pour la rivière Renous (N.-B.)	35
A.19	Instream Flow Analyses for Little Southwest Miramichi River (NB) / Étude du débit réservé pour la rivière Little Southwest Miramichi (N.-B.)	36
A.20	Instream Flow Analyses for Northwest Miramichi River (NB) / Étude du débit réservé pour la rivière Northwest Miramichi (N.-B.)	37
A.21	Instream Flow Analyses for Coal Branch River (NB) / Étude du débit réservé pour la rivière Coal Branch (N.-B.)	38
A.22	Instream Flow Analyses for Peticodiac River (NB) / Étude du débit réservé pour la rivière Peticodiac (N.-B.)	39
A.23	Instream Flow Analyses for Turtle Creek River (NB) / Étude du débit réservé pour le ruisseau Turtle (N.-B.)	40
A.24	Instream Flow Analyses for Point Wolfe River (NB) / Étude du débit réservé pour la rivière Point Wolfe (N.-B.)	41

A.25	Instream Flow Analyses for Bear River Branch (NS) / Étude du débit réservé pour la rivière Bear River Branch (N.-E.)	42
A.26	Instream Flow Analyses for Paradise Brook (NS) / Étude du débit réservé pour le ruisseau Paradise (N.-E.)	43
A.27	Instream Flow Analyses for Beaverbank River (NS) / Étude du débit réservé pour la rivière Beaverbank (N.-E.)	44
A.28	Instream Flow Analyses for Fraser Brook (NS) / Étude du débit réservé pour le ruisseau Fraser (N.-E.)	45
A.29	Instream Flow Analyses for Wallace River (NS) / Étude du débit réservé pour la rivière Wallace (N.-E.)	46
A.30	Instream Flow Analyses for River John (NS) / Étude du débit réservé pour la rivière John (N.-E.)	47
A.31	Instream Flow Analyses for Middle River of Pictou (NS) / Étude du débit réservé pour la rivière Middle River de Pictou (N.-E.)	48
A.32	Instream Flow Analyses for South River (NS) / Étude du débit réservé pour la rivière South (N.-E.)	49
A.33	Instream Flow Analyses for Roseway River (NS) / Étude du débit réservé pour la rivière Roseway (N.-E.)	50
A.34	Instream Flow Analyses for Mersey River Below George Lake (NS) / Étude du débit réservé pour la rivière Mersey River Below George Lake (N.-E.)	51
A.35	Instream Flow Analyses for Mersey River Below Mill Lake (NS) / Étude du débit réservé pour la rivière Mersey River Below Mill Lake (N.-E.)	52
A.36	Instream Flow Analyses for LaHave River (NS) / Étude du débit réservé pour la rivière LaHave (N.-E.)	53
A.37	Instream Flow Analyses for Gold River (NS) / Étude du débit réservé pour la rivière Gold (N.-E.)	54
A.38	Instream Flow Analyses for East River (NS) / Étude du débit réservé pour la rivière East (N.-E.)	55
A.39	Instream Flow Analyses for Musquodoboit River (NS) / Étude du débit réservé pour la rivière Musquodoboit (N.-E.)	56
A.40	Instream Flow Analyses for Liscomb River (NS) / Étude du débit réservé pour la rivière Liscomb (N.-E.)	57
A.41	Instream Flow Analyses for St. Marys River (NS) / Étude du débit réservé pour la rivière St. Marys (N.-E.)	58

A.42	Instream Flow Analyses for Clam Harbour River (NS) / Étude du débit réservé pour la rivière Clam Harbour (N.-E.)	59
A.43	Instream Flow Analyses for River Inhabitants (NS) / Étude du débit réservé pour la rivière Inhabitants (N.-E.)	60
A.44	Instream Flow Analyses for Northeast Margaree River (NS) / Étude du débit réservé pour la rivière Northeast Margaree (N.-E.)	61
A.45	Instream Flow Analyses for Northwest Margaree River (NS) / Étude du débit réservé pour la rivière Northwest Margaree (N.-E.)	62
A.46	Instream Flow Analyses for Cheticamp River (NS) / Étude du débit réservé pour la rivière Cheticamp (N.-E.)	63
A.47	Instream Flow Analyses for Wreck Cove Brook (NS) / Étude du débit réservé pour le ruisseau Wreck Cove (N.-E.)	64
A.48	Instream Flow Analyses for Grand River (NS) / Étude du débit réservé pour la rivière Grand (N.-E.)	65
A.49	Instream Flow Analyses for Salmon River (NS) / Étude du débit réservé pour la rivière Salmon (N.-E.)	66
A.50	Instream Flow Analyses for Torrent River (Nfld) / Étude du débit réservé pour la rivière Torrent (T.-N.)	67
A.51	Instream Flow Analyses for Beaver Brook (Nfld) / Étude du débit réservé pour le ruisseau Beaver (T.-N.)	68
A.52	Instream Flow Analyses for Lewaseechjeech Brook (Nfld) / Étude du débit réservé pour le ruisseau Lewaseechjeech (T.-N.)	69
A.53	Instream Flow Analyses for Hinds Brook (Nfld) / Étude du débit réservé pour le ruisseau Hinds (T.-N.)	70
A.54	Instream Flow Analyses for Upper Humber River (Nfld) / Étude du débit réservé pour la rivière Upper Humber (T.-N.)	71
A.55	Instream Flow Analyses for Gander River (Nfld) / Étude du débit réservé pour la rivière Gander (T.-N.)	72
A.56	Instream Flow Analyses for Middle Brook (Nfld) / Étude du débit réservé pour le ruisseau Middle (T.-N.)	73
A.57	Instream Flow Analyses for Terranova River (Nfld) / Étude du débit réservé pour la rivière Terranova (T.-N.)	74
A.58	Instream Flow Analyses for Isle aux Morts River (Nfld) / Étude du débit réservé pour la rivière Isle aux Morts (T.-N.)	75

A.59	Instream Flow Analyses for Salmon River (Nfld) / Étude du débit réservé pour la rivière Salmon (T.-N.)	76
A.60	Instream Flow Analyses for Baie du Nord River (Nfld) / Étude du débit réservé pour la rivière Baie du Nord (T.-N.)	77
A.61	Instream Flow Analyses for Garnish River (Nfld) / Étude du débit réservé pour la rivière Garnish (T.-N.)	78
A.62	Instream Flow Analyses for Piper'shole River (Nfld) / Étude du débit réservé pour la rivière Piper'shole (T.-N.)	79
A.63	Instream Flow Analyses for Rocky River (Nfld) / Étude du débit réservé pour la rivière Rocky (T.-N.)	80
A.64	Instream Flow Analyses for Northeast Pond River (Nfld) / Étude du débit réservé pour la rivière Northeast Pond (T.-N.)	81
A.65	Instream Flow Analyses for Carruthers Brook (PEI) / Étude du débit réservé pour le ruisseau Carruthers (I.-P.-E.)	82
A.66	Instream Flow Analyses for Wilmot River (PEI) / Étude du débit réservé pour la rivière Wilmot (I.-P.-E.)	83
A.67	Instream Flow Analyses for Emerald Brook (PEI) / Étude du débit réservé pour le ruisseau Emerald (I.-P.-E.)	84
A.68	Instream Flow Analyses for Winter River Near Suffolk (PEI) / Étude du débit réservé pour la rivière Winter Near Suffolk (I.-P.-E.)	85
A.69	Instream Flow Analyses for Winter River at Brackley (PEI) / Étude du débit réservé pour la rivière Winter at Brackley (I.-P.-E.)	86
A.70	Instream Flow Analyses for Morell River (PEI) / Étude du débit réservé pour la rivière Morell (I.-P.-E.)	87

ABSTRACT

Caissie, D., N. El-Jabi and D.R. Alexander. 1994. Instream Flow Data for Atlantic Canada. Can. Data Rep. Fish. Aquat. Sci. 946: 87p.

The Department of Fisheries and Oceans, as well as agencies involved in Environment Impact Assessment Review Process of projects, calculate maintenance flow requirements in river systems to protect fisheries and aquatic resources. The estimation of such flows may be carried out by different methods. The objective of the present study is to calculate monthly flow requirements to maintain normal aquatic activities. The different methods used in the analysis are: 1) Tennant Method; 2) 25% Mean Annual Flow (MAF); 3) Median Monthly Flow Analysis and Aquatic Base Flow - ABF; 4) 90% Flow Duration Analysis (90% FD); and 5) a Statistical Low Flow Analysis (7Q10).

Keywords:

Instream Flow, Drought, Low Flow, Habitat Assessment

RÉSUMÉ

Caissie, D., N. El-Jabi et D.R. Alexander. 1994. Données sur les débits réservés au Canada Atlantique. Rapp. stat. can. sci. halieut. aquat. 946: 87p.

Le ministère des Pêches et Océans, ainsi que plusieurs autres organismes impliqués dans l'évaluation de l'impact environnemental de projets, effectuent des calculs de débits réservés dans les cours d'eau afin de protéger les ressources aquatiques et halieutiques. Ces calculs peuvent se faire à l'aide de différentes méthodes. L'objectif de cette étude est de calculer les débits minimums ou débits réservés moyens mensuels nécessaire au maintien d'une activité aquatique normale. Les méthodes utilisées sont: 1) méthode Tennant; 2) 25% du débit moyen annuel, DMA; 3) débit médian mensuel et débit aquatique "Aquatic Base Flow - ABF"; 4) 90% du débit classé (90% DC) et 5) par approche statistique des débits faibles (7Q10).

Mots clefs:

Débits réservés, étiage, débits minimums, évaluation de l'habitat

PREFACE

Future historians will probably perceive the 1970s as a period in which major projects were postponed or abandoned, not because of a lack of knowledge and technology to develop and implement them, as was often the case in the past, but because of all the concerns about conserving the natural environment and the struggle against water, air and soil pollution. This situation has led not only to postponing or completely giving up new projects but also to giving up or reassessing existing facilities. Added to this is the review of pollution standards or the adoption of new standards by government agencies and departments of the environment.

It is within this context that the Department of Fisheries and Oceans Canada in 1986 put forward its "Policy for the Management of Fish Habitat". This policy is designed to ensure rational management of Canada's fisheries resources.

The policy's main objective is stated as follows:

"Increase the natural productive capacity of habitats for the nation's fisheries resources, to benefit present and future generations of Canadians."

This objective translates into three clearly defined goals, namely:

First goal:

"Maintain the current productive capacity of fish habitats supporting Canada's fisheries resources, such that fish suitable for human consumption may be produced."

Second goal:

"Rehabilitate the productive capacity of fish habitats in selected areas where economic or social benefits can be achieved through the fisheries resource."

Third goal:

"Improve and create fish habitats in selected areas where the production of fisheries resources can be increased for the social or economic benefit of Canadians."

This concern for conserving and improving fisheries resources was what motivated the present study. We propose to assess the minimum flow or the maintenance flow necessary to maintain normal aquatic activity.

PRÉFACE

Les historiens de l'avenir verront probablement les années 70 comme une période où des grands projets ont été remis ou abandonnés, non à cause du manque de connaissances et de techniques nécessaires à leur élaboration et à leur réalisation, comme c'était souvent le cas dans le passé, mais à cause de toutes les préoccupations concernant la conservation du milieu naturel et la lutte contre la pollution des eaux, de l'air et du sol. Cette situation a abouti non seulement à une remise ou un abandon complet de nouveaux projets mais aussi à un abandon ou une réévaluation d'installations existantes. A ceci s'ajoute une révision de normes de pollution ou l'adoption de nouvelles normes par les organismes gouvernementaux et les ministères d'environnement.

C'est dans ce cadre que le ministère des Pêches et Océans Canada (1986) présentait sa "Politique de gestion de l'habitat du poisson". Cette politique se veut garante d'une gestion rationnelle des ressources halieutiques du Canada.

L'objectif principal de cette politique s'énonce comme suit:

"Augmenter la capacité de production naturelle des habitats des ressources halieutiques du pays au profit des générations actuelles et futures de Canadiens."

Cet objectif se traduit par trois buts bien définis qui sont:

Premier but:

"Maintenir l'actuelle capacité de production des habitats qui abritent les ressources halieutiques du Canada de façon à produire des poissons propres à être consommés par les êtres humains."

Deuxième but:

"Rétablissement la capacité de production des habitats de certaines régions où les ressources halieutiques peuvent procurer des avantages économiques et sociaux."

Troisième but:

"Dans l'intérêt social et économique des Canadiens, améliorer et aménager des habitats de poisson dans certaines régions choisies où la production des ressources halieutiques pourrait être accrue."

C'est dans ce souci de conservation et d'amélioration des ressources halieutiques que cette étude a été entreprise. Il s'agit d'évaluer les débits minimums ou les débits réservés nécessaires au maintien d'une activité aquatique normale.

1.0 INTRODUCTION

In the past, rivers and streams constituted an inert system mainly used to support human activities, and in particular urban activities (transportation, energy production, discharge of household and industrial waste, and so forth). In addition to the quantitative aspect of water, an interest was also displayed in superior quality in order to meet urban needs for drinking water, recreational activities and irrigation.

This approach changed in the early 1970s, with the resurgence of interest in environmental issues. Streams and rivers were then considered a living system which has plants and wildlife to be protected, and where living conditions needed to be improved.

This environmental component had become an integral part of engineering projects, and protecting stream flow had become an economic component in assessing project feasibility. The example of the hydraulic development of the Montreal Archipelago was a notable case in point (El-Jabi 1985). The primary hypothesis of that project was to conserve and improve the hydraulic conditions of aquatic life in the Montreal region, as a priority over the financial benefits of energy production or other uses.

This concern to protect aquatic environments was further confirmed by the report of the Water/Air/Land Sectoral Group of the New Brunswick Premier's Round Table on the Environment and the Economy (New Brunswick 1990).

The major problem, however, was still how to quantify this protection. It is difficult to arrive at a dollar value of the impact of maintenance flow in a stream on plants and wildlife. But such is not the case for energy production, where the dollar value can be quantified with great precision. This dilemma of maintaining the integrity of our environment while applying economic principles based on the cost/benefit ratio has heightened the need to define criteria, even intangible ones, which ensure a minimum degree of protection for the natural environment.

The need for a minimum flow was most visible in times of natural drought or following human intervention (household or industrial consumption, diversion for purposes of irrigation or energy production and so forth). Among these criteria we find maintenance flows in streams and rivers designed to protect aquatic life and fisheries.

The earliest studies in the field of evaluating maintenance flow date back to the mid-1950s, in the Western United States,

1.0 INTRODUCTION

Les rivières et les cours d'eau ont représenté dans le passé un système inerte dont les utilisations principales étaient orientées vers les activités humaines, surtout urbaines (transport, production énergétique, lieux de rejets des déchets domestiques et industriels, etc...). Outre l'aspect quantitatif de l'eau, l'intérêt s'est manifesté aussi pour une qualité supérieure afin de satisfaire le besoin urbain en approvisionnement en eau potable, en activités récréatives et en irrigation.

Cette approche s'est modifiée au début des années 70, avec la résurgence de l'intérêt pour les aspects environnementaux. Les cours d'eau et les rivières sont alors considérés comme un système vivant possédant une faune et une flore à protéger dans lesquels il faut améliorer les conditions de vie.

Cette composante environnementale est devenue partie intégrante des projets d'ingénierie, et la protection des débits de cours d'eau est devenue une composante économique dans l'évaluation de faisabilité des projets. L'exemple de l'aménagement hydraulique de l'Archipel de Montréal est éloquent à ce sujet (El-Jabi 1985). Ce projet avait pour hypothèse première la conservation et l'amélioration des conditions hydrauliques de la vie aquatique dans la région de Montréal, en priorité sur les bénéfices monétaires de production énergétique ou autres utilisations.

Cette préoccupation de protection de milieux aquatiques a été également confirmée par le rapport du groupe de travail sur l'eau, l'air et le sol de la Table Ronde du premier ministre du N.-B. sur l'environnement et l'économie (New Brunswick 1990).

Le problème majeur reste toutefois la quantification de cette protection. Car, il est difficile de chiffrer financièrement l'impact d'un débit réservé à un cours d'eau sur la faune et la flore. Or, ce n'est pas le cas pour la production énergétique où cette quantification est extrêmement précise. Ce dilemme de maintenir l'intégrité de notre environnement, tout en appliquant des principes économiques basés sur le rapport bénéfices/coûts, a accentué le besoin de définir des critères, même intangibles, qui assurent un minimum de protection du milieu naturel.

Le besoin de débits minimum s'est manifesté surtout en période d'étiage naturel ou suite à une intervention humaine (consommation domestique ou industrielle, dérivation pour fin d'irrigation ou de production énergétique, etc...). Parmi ces critères, on trouve les débits réservés "maintenance flows" dans les cours d'eaux et les rivières pour fin de protection de la vie aquatique et halieutique.

Les premières études dans le domaine de l'évaluation du débit réservé remontent au milieu des années cinquante, dans

where Chambers et al. (1955) devised a method of measuring the effect of reduced streamflow on fish populations.

Later, Kelley et al. (1960) and Collings (1972; 1974) developed methods which served as a basis for the method most commonly used today, the IFIM (Instream Flow Incremental Methodology, Bovee, 1982).

The turning point in this field occurred in 1976, owing to three major events:

- i) the publication of a collection of methods by Stalnaker and Arnette (1976);
- ii) the Instream Flow Needs Conference held in Boise, Idaho;
- iii) the founding of the Cooperative Instream Flow Service Group in Fort Collins, Colorado (later renamed the Instream Flow and Aquatic System Group), with the following objectives:
 - to develop methods of assessing maintenance flow;
 - to provide a guide containing maintenance flow recommendations; and
 - to establish a communications network to circulate information about maintenance flow.

These methods are summarized in several studies, the most important being Stalnaker and Arnette (1976), Wesche and Rechard (1980), Loar and Sale (1981), IEC Beak Consultants Ltd (1985) and EA Engineering, Science and Technology Inc (1986).

The objective of the present report is to assess maintenance flows in the Atlantic region. The two standard values for drought which will be considered are stream hydrology and minimum flows. The study consists of calculating monthly maintenance flow by means of various methods based on an approach using historical discharge data from gauged basins in Atlantic Canada. This will enable hydrologists and biologists to conduct studies of maintenance flows and thus to compare the results of various methods.

The calculation methods we selected were:

- i) maintenance flow calculated according to the Tennant (or Montana) method;
- ii) flow equivalent to 25% of the Mean Annual Flow (MAF);
- iii) median monthly flow and Aquatic Base Flow (ABF);
- iv) flow equal to 90% of flow duration (90% FD);
- v) the seven-day low flow frequency with a recurrence interval of ten years (7Q10).

l'ouest Américain, où Chambers et al. (1955) ont développé une méthode pour mesurer l'effet d'une réduction du débit d'un cours d'eau sur les populations de poissons.

Par la suite, Kelley et al. (1960) et Collings (1972; 1974) ont élaboré des méthodes qui ont servi de base à la méthode la plus utilisée de nos jours, soit la méthode IFIM (Instream Flow Incremental Methodology, Bovee 1982).

Le point tournant dans ce domaine a eu lieu au cours de l'année 1976, et ce à cause des trois événements majeurs suivants:

- i) publication par Stalnaker et Arnette (1976) d'un recueil de méthodes;
- ii) tenue de la conférence "Instream Flow Needs" à Boise, Idaho;
- iii) création du "Cooperative Instream Flow Service Group" à Fort Collins, Colorado, (devenu le "Instream Flow and Aquatic System Group") dont les objectifs sont:
 - développer des méthodes d'évaluation du débit réservé;
 - fournir un guide contenant des recommandations sur le débit réservé;
 - établir un réseau de communication pour faire circuler l'information concernant les débits réservés.

Il existe plusieurs ouvrages qui résument ces méthodes dont les plus importants sont: Stalnaker et Arnette (1976), Wesche et Rechard (1980), Loar et Sale (1981), IEC Beak Consultants Ltd. (1985) et EA Engineering, Science and Technology Inc. (1986).

Ce rapport a pour objectif l'évaluation des débits réservés dans la région Atlantique. Les deux valeurs-types de l'étiage qui seront considérées sont: l'hydrologie des cours d'eau et les débits minimums. L'étude consiste à calculer les débits réservés mensuels par différentes méthodes basées sur une approche utilisant les données historiques de débit des bassins jaugés au Canada Atlantique. Ceci permettra aux hydrologues et biologistes d'effectuer des études sur les débits réservé et, ainsi, de comparer les résultats des différentes méthodes.

Les méthodes de calcul choisies sont les suivantes:

- i) débits réservés calculés selon la méthode Tennant (ou Montana);
- ii) débits équivalents à 25% du Débit Moyen Annuel (DMA);
- iii) débits médians mensuels et débit aquatique "Aquatic Base Flow" (ABF);
- iv) débits égaux à 90% du débit classé (90% DC);
- v) débits équivalents au débit faible de 7 jours pour une récurrence de 10 ans (7Q10).

This report will be confined to presenting the results in the form of tables and charts without attempting a critique of the methods used or a detailed analysis of preferred methods.

2.0 STUDY OF MAINTENANCE FLOW

2.1 Introduction to drought

How we define the problem of drought greatly influences our assessment. To a hydrologist, drought occurs when the flow of a river falls below normal for a fairly long period. Meteorologists, on the other hand, are concerned with below-normal liquid or solid precipitation. Biologists, however, are concerned by not having enough water in rivers and streams to ensure normal aquatic life. An economist, for his part, defines drought as a situation in which water resources are reduced to such a point that society is affected as regards consumption and production. This leads us to define drought in general terms as a period in which stream discharge is inadequate to satisfy demand and support normal use of the water resource.

2.2 Methods of assessing maintenance flow

One classification frequently used (Wesche and Rechard 1980) divides maintenance flow assessment methods into two groups: office methods and field methods. With office methods, field data collection are not needed. Only historical streamflow data are used, whence the name "office methods".

A second classification was given by IEC Beak Consultants Ltd (1985). They divide methods into three groups: hydrological methods, hydraulic methods and hydro-biological methods.

2.2.1 Hydrological methods

These correspond to office methods in the Wesche and Rechard (1980) classification. Hydrological methods are based on an analysis of historical discharge series, without studying in detail the hydraulic and biological aspect in assessing maintenance flow. The aim is to determine the hydrology of a stream and/or the maintenance flow which should be ensured for adequate biological life. This approach is characterized by its simplicity, speed of assessment and flexibility of application and regionalization, which means that it can be used to determine maintenance flow for ungauged rivers. On the other hand, this method offers no means of quantifying the effect of maintenance flows on aquatic life.

2.2.2 Hydraulic methods

These methods were based on an analysis of the hydraulic

Ce rapport se limitera à la présentation des résultats sous forme de tableaux et des graphiques sans effectuer une analyse détaillée de la préférence ou la critique des méthodes utilisées.

2.0 ÉTUDE DES DÉBITS RÉSERVÉS

2.1 Introduction à l'étiage

L'étiage est un problème dont la définition influence grandement l'évaluation. Ainsi, pour l'hydrologue, lorsque les débits des rivières deviennent inférieurs à la normale pour une période assez longue, il est alors question d'étiage. Quant aux météorologues, ils sont préoccupés par des précipitations liquides ou solides qui sont inférieures à la normale. Cependant, l'inquiétude des biologistes est de ne pas avoir suffisamment d'eau dans les rivières et les cours d'eau afin d'assurer une vie aquatique normale. L'économiste quant à lui, définit l'étiage comme une situation où les ressources hydriques sont diminuées à un point tel que la société est affectée au niveau de la consommation et de la production. Ce qui nous amène à généraliser l'étiage comme étant une période durant laquelle les débits des rivières sont insuffisants pour satisfaire à la demande et à l'usage habituel de la ressource en eau.

2.2 Méthodes d'évaluation des débits réservés

Une classification souvent utilisée (Wesche et Rechard 1980) divise les méthodes d'évaluation des débits réservés en deux groupes: les méthodes de bureau et les méthodes de terrain. Dans les méthodes de bureau, les études sur le terrain ne sont pas nécessaires pour recueillir les données. On utilise uniquement des données de débit historiques d'où le nom "méthodes de bureau".

Une deuxième classification est donnée par IEC Beak Consultants Ltd. (1985). Ici, les méthodes sont divisées en trois groupes: les méthodes hydrologiques, les méthodes hydrauliques et les méthodes hydro-biologiques.

2.2.1 Méthodes hydrologiques

Ces méthodes correspondent aux méthodes de bureau de la classification Wesche et Rechard (1980). Les méthodes hydrologiques sont basées sur une analyse des séries chronologiques des débits, sans étudier en détail l'aspect hydraulique et biologique dans l'évaluation des débits réservés. Il s'agit de déterminer l'hydraulicité du cours d'eau et/ou les débits minimums qui devraient être assurés pour une vie biologique adéquate. Cette approche se caractérise par sa simplicité, sa rapidité d'évaluation et sa flexibilité d'application et de régionalisation; ce qui permet une détermination des débits réservés pour des rivières non jaugées. Par contre cette méthode ne présente aucun moyen de quantifier le choix des débits réservés sur la vie aquatique.

2.2.2 Méthodes hydrauliques

Ces méthodes sont basées sur une analyse des

characteristics of a specific stream site (Hamilton and Kosakoski 1982). They introduced an implicit correlation between certain hydraulic characteristics (such as the wetted perimeter) and fish habitat.

This correlation introduces a further dimension, namely site analysis, in contrast to the hydrological approach, which was applied rather at the drainage basin level. On the other hand, hydraulic methods require measurements in the field without being specific to a particular species of fish.

2.2.3 Hydro-biological methods

These are the most thorough and elaborate methods of assessing maintenance flows. They introduce, in addition to hydraulic and hydrological characteristics, biological parameters characteristic of a very specific species (Bovee, 1982). These biological parameters reflect fish preferences in terms of habitat such as depth and water velocity. This approach is based on a correlation between flow and habitat which introduces a temporal aspect absent from the previous approaches. On the other hand, this method requires a fairly high level of expertise, not to mention the very significant cost and amount of time devoted to measurements in the field.

caractéristiques hydrauliques d'un site spécifique du cours d'eau (Hamilton et Kosakoski 1982). Elles introduisent une corrélation implicite entre certaines caractéristiques hydrauliques (périmètre mouillé par exemple) et l'habitat du poisson.

Cette corrélation introduit une dimension additionnelle qui est l'analyse de site par rapport à l'approche hydrologique qui est plutôt appliquée au niveau des bassins versants. Par contre, les méthodes hydrauliques exigent des mesures sur le terrain sans être spécifique à une espèce de poisson définie.

3.0 EVALUATION OF MAINTENANCE FLOW BY MEANS OF HYDROLOGICAL METHODS

This study was confined to assessing maintenance flow by means of hydrological methods only. Five methods were applied: (1) Tennant; (2) 25% of Mean Annual Flow (MAF); (3) median monthly flow and aquatic base flow (ABF); (4) 90% of flow duration (90% FD); and (5) statistical low flow frequency method (7Q10).

3.1 Tennant method

This method is based on a detailed analysis of the correlation between a percentage of mean annual flow (MAF) and the hydraulic and physical characteristics of streams (Tennant 1976). It is summarized in Table 1.

The advantage of a double percentage, as presented in Table 1, was that it ensured the minimum flow required in periods of low flows (October-March) and allows the stream to flush or clean itself in periods of high flows (April-September). Thus one only needs to determine mean annual flow by means of historical discharge data. For ungauged streams, it may be necessary to establish regional equations or else establish a correlation between the stream's drainage basin and a nearby drainage basin to obtain a value for mean annual flow.

3.0 ÉVALUATION DES DÉBITS RÉSERVÉS PAR LES MÉTHODES HYDROLOGIQUES

Cette étude sera limitée à l'évaluation des débits réservés par les méthodes hydrologiques seulement. Cinq méthodes seront appliquées; 1) Tennant; 2) 25% du Débit Moyen Annuel, DMA; 3) débit médian mensuel et débit aquatique "ABF"; 4) 90% du débit classé (90% DC) et 5) par approche statistique de la fréquence des débits faibles (7Q10).

3.1 Méthode Tennant

Cette méthode est basée sur une analyse détaillée d'une corrélation entre un pourcentage du débit moyen annuel (DMA) et les caractéristiques hydrauliques et physiques des cours d'eau (Tennant 1976). Elle est résumée au tableau 1.

L'avantage d'un double pourcentage, tel que présenté au tableau 1, est d'assurer le débit minimum requis en période d'étiage (octobre - mars) et de permettre un nettoyage (autocurage) du cours d'eau en période de débits forts (avril - septembre). Il suffit donc de déterminer le débit moyen annuel à l'aide de données historiques de débits. Pour des cours d'eau non-jaugeés, il peut être nécessaire d'établir au préalable des équations régionales ou encore de faire une corrélation entre le bassin versant du cours d'eau et un bassin versant voisin pour obtenir une valeur pour le débit annuel moyen.

In practice, 30% of MAF is used as a recommended maintenance flow (Reiser et al. 1989). This value of 30% of MAF represents a maintenance flow to maintain a habitat at an acceptable level.

The Tennant method is simple, easy to use and generally recommended for preliminary or regional studies. In this study an “excellent situation” was chosen, in other words, 30% of MAF for the period from October to March and 50% of MAF from April to September.

3.2 Maintenance flow corresponding to 25% of MAF

This method is the most widespread in the Atlantic Canada region and the simplest. MAFs are generally provided by the Department of the Environment (Environment Canada 1989). One quarter of this flow is then required as a minimum to ensure appropriate aquatic life, regardless of the season or species. The advantage of a fixed percentage is that it makes it easy to control hydraulic works and carry out the inspection required to meet Departmental requirements (Geer 1980).

3.3 Median monthly flow and Aquatic Base Flow (ABF) method

This method was developed for the New England region by the US Fish and Wildlife Service (USFWS, 1981). In the case of a river which had a drainage basin over 130 km² in area and for which hydrological data go back over more than 25 years, maintenance flow was calculated using median monthly flow. In all other cases, the Aquatic Base Flow (ABF) value of 0.5 cubic feet per second per square mile (0.0055 m³/s.km²) of drainage basin was used.

Kulik (1990) modified this value, using the median daily flow for August instead of the median monthly flow for August as the USFWS had done (USFWS, 1981) to obtain an ABF value. He thus found lower values for median flow than for mean flow. In his opinion, the median represented the phenomenon of drought flow better than the mean because asymmetrical distribution often occurs in hydrological data. Furthermore, instead of averaging station values, Kulik regionalized the ABF values of forty-eight gauging stations, and obtained values of 0.6 cfs per sq mi (0.0066 m³/s.km²) for the Windward Mountains region and 0.3 cfs per sq mi (0.0033 m³/s.km²) for other regions.

In this study, this method was generalized, in that the median flow for each month was calculated, including the median for August used for the ABF. This leaves users free to use whichever value they wish.

Dans la pratique, on utilise plutôt 30% du DMA comme recommandation pour le débit réservé (Reiser et al. 1989). Cette valeur de 30% du DMA représente un débit réservé pour maintenir l’habitat à un niveau acceptable.

La méthode de Tennant est simple, facile à utiliser et elle est généralement recommandée pour les études préliminaires ou régionales. Dans cette étude la “situation excellente” a été choisie, i.e.: 30% DMA pour la période octobre à mars et 50% DMA du mois d’avril à septembre.

3.2 Débit réservé correspondant au 25% du DMA:

C'est la méthode la plus répandue dans la région du Canada Atlantique et la plus simple. Les DMA sont en général fournis par le ministère de l'Environnement du Canada (Environnement Canada 1989). Le quart de ce débit est alors exigé comme minimum pour assurer une vie aquatique convenable indépendamment de la saison ou de l'espèce. L'avantage d'un pourcentage fixe est la facilité de contrôle des ouvrages hydrauliques ainsi que l'inspection requise pour satisfaire aux exigences du ministère (Geer 1980).

3.3 Méthode de débit mensuel médian et débit aquatique “ABF”

Développée pour la région de la Nouvelle-Angleterre, cette méthode fut préparée par le “U.S. Fish and Wildlife Service” (USFWS 1981). Dans le cas où il s'agit d'un cours d'eau pour lequel la superficie du bassin versant est plus grande que 130 km² et où l'on possède un nombre d'années de données hydrologiques supérieur à 25 ans, le débit réservé se calcule en utilisant le débit mensuel médian. Dans le cas contraire, on utilise une valeur de débit aquatique (ABF) de 0.5 pi³/s.mi² (0.0055 m³/s.km²) du bassin versant.

Kulik (1990) a modifié cette valeur en utilisant plutôt le débit journalier médian du mois d'août au lieu du débit mensuel médian du mois d'août tel qu'avait fait le USFWS (USFWS 1981) pour obtenir une valeur du ABF. Il a ainsi trouvé des valeurs plus faibles avec le débit médian qu'avec le débit moyen. Selon lui, la médiane représente mieux le phénomène du débit d'étiage que la moyenne car on retrouve souvent une distribution asymétrique dans les données hydrologiques. De plus, au lieu de faire la moyenne des stations, Kulik a plutôt fait une régionalisation des valeurs ABF de 48 stations de jaugeage utilisées pour obtenir des valeurs de 0.6 pi³/s par mi² (0.0066 m³/s.km²) pour la région des montagnes Windward et 0.3 pi³/s par mi² (0.0033 m³/s.km²) pour les autres régions.

Dans cette étude, on généralise cette méthode, dans le sens où le débit médian de chaque mois sera calculé, y compris celui du mois d'août utilisé pour ABF. Ce qui laisse à l'usager d'utiliser la valeur souhaitée.

3.4 Method based on 90% of flow duration

This method consisted of plotting a daily flow duration curves for each month of the year, for the period of records. Once the curves have been plotted, maintenance flows were established on the basis of a probability of exceedance. The Northern Great Plains Resource Program method (NGPRP, 1974) requires at least twenty years of hydrometric data, which was used to make recommendations for a minimum monthly flow. A statistical analysis of each month eliminated abnormal months (floods and droughts). The minimum flow recommended for each month was based on the flow recorded 90% of the time (ninetieth percentile). For months of high flows, the recommended flow was the fiftieth percentile or the median flow. Alberta Environment (1983) used their value at the sixtieth percentile for winter and the seventy-fifth percentile for summer.

Hoppe (1975) suggested a method based on a percentile related to the different phases in the life of a fish. Again, twenty years of hydrometric data were required to establish the flow duration curve. On this curve, a flow which is exceeded 17% of the time was considered a flushing flow. The fortieth and eightieth percentiles were the flows recommended respectively for spawning and food production.

For purposes of this study, 90% was the probability of exceedance chosen to determine maintenance flow for each month of the year.

3.5 Method based on the statistical analysis of low-flow (7Q10)

This method consists of analysing statistically the minimum mean flow sample corresponding to a given period (one day, seven days, ten days, twenty days and so forth). In the present study, the maintenance flow chosen was the flow that corresponded to the minimum flow for an average of seven consecutive days with a recurrence period of ten years (Chiang and Johnson 1976). The type III extreme value distribution function was selected to assess these low-flows (Kite 1978). This value will ensure what is considered an acceptable dilution of polluting wastewater in streams during periods of drought.

4.0 NUMERICAL APPLICATIONS

This chapter presents a numerical assessment of maintenance flows in Atlantic Canada. We describe the region under study and then give an example of a numerical application, considering the assessment of maintenance flow for the Renous River in New Brunswick. The results of each hydrometric station analysed are presented in Appendix (A).

3.4 Méthode basée sur la courbe de débit classé à 90%

Cette méthode consiste à tracer les courbes de débits journaliers classés pour chaque mois de l'année et ceci pour la période d'analyse existante. Une fois les courbes développées, les débits réservés seront choisis d'après un pourcentage de dépassement quelconque. La méthode Northern Great Plains Resource Program (NGPRP 1974) requiert au moins 20 ans de données hydrométriques qui sont utilisées pour faire des recommandations pour un débit minimum mensuel. Une analyse statistique de chaque mois permet d'éliminer les mois anormaux (crues, étiages). Le débit minimum recommandé pour chaque mois est donné par le débit retrouvé 90% du temps (90^e centile). Pour les mois où les débits sont plus importants, le débit recommandé est le 50^e centile ou encore le débit médian. Alberta Environment (1983) considère cette valeur comme étant le 60^e centile et le 75^e centile pour l'hiver et l'été respectivement.

Hoppe (1975) suggéra une méthode basée sur un centile en fonction des différentes phases de la vie du poisson. Là encore, 20 ans de données hydrométriques sont requises pour établir la courbe de débits classés. De cette courbe, un débit qui est dépassé 17% du temps est considéré comme un débit de nettoyage (flushing flow). Les 40^e et 80^e centiles sont les débits respectifs recommandés pour la fraie et la production de nourriture.

Dans le cadre de cette étude, le pourcentage 90% est choisi pour déterminer le débit réservé pour chaque mois de l'année.

3.5 Méthode basée sur l'analyse statistique des débits faibles (7Q10)

Cette méthode consiste à analyser statistiquement l'échantillon de débit moyen minimum correspondant à une durée quelconque (1 journée, 7 jours, 10 jours, 20 jours, etc...). Dans cette étude, le débit réservé est celui qui correspond au débit minimum pour une moyenne de 7 jours consécutifs pour une période de récurrence de 10 ans (Chiang et Johnson 1976). La fonction de répartition des valeurs extrêmes type III a été choisie pour évaluer ces débits (Kite 1978). Cette valeur assurera en période d'étiage une dilution dite acceptable des rejets des eaux polluantes dans les cours d'eau.

4.0 APPLICATIONS NUMÉRIQUES

Ce chapitre présente l'évaluation numérique des débits réservés au Canada Atlantique. On présente la région d'étude suivie d'un exemple d'application numérique considérant l'évaluation des débits réservés de la rivière Renous au Nouveau-Brunswick. Les résultats de chaque station hydrométrique analysée sont présentés à l'annexe (A).

4.1 Region studied

The studied region covers the four Atlantic provinces. Seventy hydrometric stations were selected to carry out the analyses. The breakdown of the number of stations per province is as follows: New Brunswick, (24 stations); Nova Scotia, (25 stations); Newfoundland, (15 stations); and Prince Edward Island, (6 stations).

Figure 1 shows the location of the various stations, while tables 2a to 2d represent the hydrometric and physical characteristics of the stations by province.

4.2 Sample numerical application

In this section, calculations of maintenance flow by means of the various methods outlined earlier will be presented for hydrometric station 01BO002, located on the Renous River in New Brunswick. The basic data used in the calculations came from the Department of the Environment (Environment Canada 1989).

Knowing the mean flow by year of record, we can present it in graphic form. Thus Figure 2 shows the yearly variation in this flow. The mean for the available sample is thus:

$$\text{MAF} = 14.5 \text{ m}^3/\text{s}$$

The first method was Tenant method (Table 1). For the Renous River, we obtained, for an excellent situation:

October-March:	30% of MAF = 4.36 m ³ /s
April-September:	50% MAF = 7.27 m ³ /s

The second method of assessing maintenance flow was the one now being used in the Atlantic provinces. It consisted of using 25% of MAF as the minimum value for a stream. In the case of the Renous River, this value is 3.63 m³/s (Figure 2).

The third method was the median monthly flow. The ABF method from is a special case of this, for it considers the August value as the maintenance flow for the year. The flow duration curve for August for the Renous River is shown in Figure 3.

The maintenance flow that corresponds to a 50% probability of exceedance was 3.06 m³/s. The same calculation was performed for the remaining months, and the results for the Renous River are presented in Table 3.

The fourth method was similar to the preceding one except that it considered the daily flow duration at a 90% probability of exceedance. Figure 3 also shows this approach for the month of August with a flow of 1.30 m³/s, while the results

4.1 Région d'étude

La région d'étude couvre les quatre provinces Atlantiques. Soixante-dix stations hydrométriques ont été choisies pour mener cette étude. La répartition du nombre des stations par province est la suivante: Nouveau-Brunswick (24 stations), Nouvelle-Écosse (25 stations), Terre-Neuve (15 stations), et Île-du-Prince-Edouard (6 stations).

La figure 1 montre l'emplacement des différentes stations. Quant aux tableaux 2a à 2d, ils regroupent les caractéristiques hydrométriques et physiques des stations, par province étudiée.

4.2 Exemple d'application numérique

Dans ce paragraphe, on présentera le calcul de débits réservés par les différentes méthodes présentées auparavant, pour la station hydrométrique 01BO002 située sur la rivière Renous au Nouveau-Brunswick. Les données de bases utilisées dans le calcul proviennent du ministère de l'environnement (Environnement Canada 1989).

Connaissant le débit moyen par année d'enregistrement, on peut construire la figure 2 qui montre la variation annuelle de ce débit. La moyenne de l'échantillon disponible est alors de

$$\text{DMA} = 14.5 \text{ m}^3/\text{s}$$

La première méthode est celle de Tenant (tableau 1). Pour la rivière Renous on obtient pour une situation excellente:

octobre-mars;	30% DMA = 4.36 m ³ /s
avril-septembre;	50% DMA = 7.27 m ³ /s

La deuxième méthode d'évaluation des débits réservés est celle en usage actuellement dans les provinces Atlantiques et consiste à utiliser 25% du DMA comme valeur minimale du cours d'eau. Dans le cas de la rivière Renous, cette valeur est de 3.63 m³/s (figure 2).

La troisième méthode est celle du débit médian mensuel. La méthode ABF en est un cas spécial, car on considère la valeur du mois d'août comme débit réservé pour l'année. La courbe de débit classé du mois d'août pour la rivière Renous est présentée à la figure 3.

Le débit réservé, celui qui correspond à 50% de probabilité d'apparition, est de 3.06 m³/s. Le même calcul a été effectué pour les autres mois et les résultats pour la rivière Renous sont présentés au tableau 3.

La quatrième méthode est équivalente à la précédente sauf que l'on considère le débit classé journalier évalué à 90% de probabilité de dépassement. La figure 3 montre également cette approche pour le mois d'août avec un débit de 1.30 m³/

for other months are presented in Table 3.

The fifth and final method was based on low-flow frequency method. First, the seven day moving average was calculated and then the annual minimum low-flow for this series was selected and adjusted using the type III extreme value distribution function (Kite 1978). The maintenance flow by this method is the low-flow corresponding to a ten-year recurrence period. In the case of the Renous River, the maintenance flow was 0.908 m³/s.

Finally, Table 4 summarizes the five methods with the ABF value, and at the same time provides a chart comparing the various values obtained.

4.3 Atlantic region results

The same calculations were repeated for the seventy hydrometric stations identified in the four Atlantic provinces. Appendix A summarizes this study by presenting a series of tables which bring together the results obtained.

5.0 CONCLUSION

Establishing a maintenance flow for a stream or river is a complex analytical process in which several factors must be taken into account. In many cases, factors other than flow can affect fish habitat and fish populations. Hence it is important to be fully aware of the limits on the application of methods used, for however complex they may be, it can never replace a good knowledge of the hydrological and biological characteristics of the river under study.

The hydrological methods of estimating maintenance flow used in the present study represent a quick and simply means of making such an estimate. These methods do not, however, take biological variables into account. They are thus neither sensitive nor specific to a particular site on a river. Furthermore, they do not provide recommendations for the various phases in the life cycle of a fish. Yet although these methods do not take into account some important biological factors, they are among the most widely used methods in North America (Reiser et al. 1989). Consequently, it is important to compare the results of each of the different hydrological methods in order to understand the differences between them.

Acknowledgements

The authors would like to thank J. Worms and J. Arsenault for the review of the present report.

s tandis que les résultats pour les autres mois sont présentés au tableau 3.

La cinquième et dernière méthode est celle basée sur l'évaluation statistique des débits faibles. Tout d'abord, on calcule le débit moyen mobile sur 7 jours. Ensuite, le débit minimal annuel de cette série est isolé pour procéder à un lissage en utilisant la loi extrême type III (Kite 1978). Le débit réservé est celui qui correspond à une période de récurrence de 10 ans. Dans le cas de la rivière Renous, le débit réservé est égal à 0.908 m³/s.

Finalement, le tableau 4 résume les cinq méthodes avec la valeur du ABF, tout en fournissant un graphique de comparaison entre les différentes valeurs obtenues.

4.3 Résultats pour la région Atlantique

Ces mêmes calculs ont été répétés pour les soixante-dix stations hydrométriques identifiées dans les quatre Provinces Atlantiques. L'annexe A résume cette étude en présentant une série de tableaux regroupant les résultats obtenus.

5.0 CONCLUSION

L'évaluation d'un débit réservé pour un cours d'eau nécessite un processus complexe d'analyse dans lequel plusieurs facteurs entrent en ligne de compte. Dans plusieurs cas, autres facteurs que le débit peuvent influencer l'habitat et les populations de poissons. Il est donc important de bien connaître les limites d'application des méthodes utilisées, car peu importe la complexité de celles-ci, il ne pourra jamais remplacer une bonne connaissance des caractéristiques hydrologiques et biologiques du cours d'eau en étude.

Les méthodes hydrologiques d'estimation des débits réservés utilisées dans cette étude représentent un moyen rapide et simple pour une telle estimation. Mais ces méthodes ne tiennent pas compte des variables biologiques donc elles ne sont ni sensible, ni spécifique à un site particulier sur un cours d'eau. De plus, elles ne donnent pas de recommandations pour les différentes phases de vie du poisson. Même que ces méthodes ne tiennent pas compte de certains facteurs biologique important, elles sont parmi les méthodes le plus utilisées en Amérique du Nord (Reiser et al. 1989). Par conséquent, il est important de comparer les résultats de chaque de différentes méthodes hydrologiques afin de comprendre leurs différences.

Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier J. Worms et J. Arsenault pour la revue du présent document.

REFERENCES/BIBLIOGRAPHIE

- Alberta Environment, 1983, Cold Lake-Beaver River Water Management Study, main report, Planning Division, Alberta Environment, Edmonton, 92 p.
- Bovee, K.D., 1982, A guide to stream habitat analysis using the instream flow incremental methodology, Instream Flow Information Paper No. 12, FWS/OBS-82/26, Cooperative Instream Flow Service Group, U.S. Fish and Wildlife Service, Fort Collins, Colorado, 249p.
- Chambers, J.S., G.H. Allen and/et R.T. Pressey, 1955, Research Relating to Study of Spawning Grounds in Natural Areas - Annual Report, 1955: Washington Department of Fisheries, Olympia, Washington.
- Chiang, S.L., and/et F.W. Johnson, 1976, Low Flow Criteria for Diversions and Impoundments, J. Water Res. Plan. Manag. Div., ASCE, 102 (WR2), pp. 227-238.
- Collings, M.R., 1972, A Methodology for Determining Instream Flow Requirements for Fish. In Proceedings of Instream Flow Methodology Workshop, Washington Dept. of Ecology, Olympia, Wash. pp. 72-86.
- Collings, M.R., 1974, Generalization of Spawning and Rearing Discharges for Several Pacific Salmon Species in Western Washington, USGS, Open File Report, 39p.
- EA Engineering, Science and Technology Inc., 1986, Instream flow methodologies. Research Project 2194-2. Report prepared for the Electric Power Research Institute, Palo Alto, CA. 12 chapters and 1 appendix.
- El-Jabi, N., 1985, Water Resources Planning and Development of the Montreal Archipelago Basin, Water International, Vol. 10, pp. 98-104.
- Environment Canada, 1989, Historical Streamflow Summary: Atlantic Provinces 1988, Inland Waters Directorate, Water Resources Branch, Ottawa, 274p.
- Geer, W.H., 1980, Evaluation of Five Instream Flow Needs Methodologies and Water Quantity Needs of Three Utah Trout Streams, U.S. Fish and Wildlife Service and Utah Division of Wildlife Resources, Publication No. 80-20, 227 p.
- Hamilton, R.E. and/et G.T. Kosakoski, 1982, Water Requirements for the Fisheries Resource of the Englishman River, Vancouver Island, B.C., Canadian Manuscript Report of Fisheries and Aquatic Sciences, 1676: 42p.
- Hoppe, R.A., 1975, Minimum Streamflows for fish, Paper distributed at Soils-Hydrology Workshop, USFS, Montana State University, Jan. 26-30, 1976, Bozeman, Montana, 13 p.
- IEC Beak Consultants Ltd., 1985, Instream flow needs for fish below hydropower facilities in Canada: A management guide to assessment methods, Report prepared for the Canadian Electric Association, 89p.
- Kelley, D., A. Cordone and/et G. Delisle, 1960, A Method to Determine the Volume of Flow Required by Trout Below Dams: A Proposal for Investigation, California Dept. of Fish and Game.
- Kite, G.W., 1978, Frequency and Risk Analysis in Hydrology, Water Resources Publications, Fort Collins, Colorado, 224p.
- Kulik, B., 1990, A Method to Refine the New England Aquatic Base Flow Policy, Rivers, Vol. 1, No. 1, pp. 8-22.
- Loar, J.M. and/et M.J. Sale, 1981, Analysis of Environmental Issues Related to Small-Scale Hydroelectric Development, V. instream flow needs for fishery resources, Publication No. 1829, Environmental Sciences Division, Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, Tennessee, 123 p.
- Ministère des Pêches et Océans, 1986, Politique de gestion de l'habitat du poisson, MPO/3209, Ottawa, 29 p.
- NGPRP, 1974, Instream Needs Sub-Group Report, Work Group C. Water, 35 p.
- New Brunswick, 1990, Report of the Water/Air/Land Sectoral Group, Sustainable Development for New Brunswick, Premier's office, 36 p.
- Reiser, D.W., T.A. Wesche, and/et C. Estes, 1989, Status of Instream Flow Legislation and Practices in North America, Fisheries, Vol. 14, No. 2, pp. 22-29.
- Stalnaker, C.B., and/et J.L. Arnette (eds), 1976, Methodologies for the Determination of Stream Resource Flow Requirements: An Assessment, FWS/OBS - 76/03, Utah State University, Logan, Utah, 199 p.
- Tennant, D.L., 1976, Instream Flow Regimens for Fish, Wildlife, Recreation and Related Environmental Resources, J.F. Orsborn and C.H. Allman (eds), Proc. Symp. and Spec. Conf. on Instream Flow Needs, Vol. II, Amer. Fish. Soc., Bethesda, Maryland, pp. 359-373.
- USFWS, 1981, Interim Regional Policy for New England Stream Flow Recommendations, Memorandum from H.N. Larsen, Director, Region 5 of U.S. Fish and Wildlife Service, Newton Corner, Massachusetts, 3 p.
- Wesche, T.A., and/et P.A. Rechard, 1980, A Summary of Instream Flow Methods for Fisheries and Related Research Needs, Water Resources Research Institute, University of Wyoming, Laramie, Wyoming, 122 p.

Table 1. Recommended Flow by the Tennant Method (Tennant 1976) /.
Tableau 1. Débit recommandé de la méthode Tennant (Tennant 1976).

Narrative Description of Flows / Condition d'écoulement	Recommended Flow in % of MAF¹ / Débits réservé recommandé en % DMA¹	
	Oct.-Mar. / oct.-mars	Apr.-Sept. / avr.-sept.
Flushing or Maximum / situation de crue	200	200
Optimum Range / situation optimale	60-100	60-100
Outstanding / situation supérieure	40	60
Excellent / situation excellente	30	50
Good / situation bonne	20	40
Fair or Degrading / situation acceptable	10	30
Poor or Minimum / situation minimale	10	10
Severe Degradation / situation dégradée	<10	<10

1. MAF = Mean Annual Flow / DMA = débit moyen annuel

Table 2a. Analyzed hydrometric stations in New Brunswick /
Tableau 2a. Stations hydrométriques analysées au Nouveau-Brunswick

River / Cour d'eau	Station	Latitude	Longitude	N	MAF/DMA	A	ALS/SLM	S	L
Saint John River	01AD002	47 21 40 N	68 19 38 W	62	275.0	14730.0	680.0	0.119	250.0
St. Francis River	01AD003	47 12 25 N	68 57 25 W	37	25.3	1350.0	23.0	0.133	91.7
Limestone Stream	01AG002	46 49 42 N	67 44 35 W	21	3.6	199.0	16.0	0.513	28.3
Meduxnekeag River	01AJ003	46 12 58 N	67 43 42 W	21	24.9	1210.0	60.0	0.241	47.3
Shogomoc Stream	01AK001	45 56 42 N	67 19 20 W	67	5.0	234.0	14.0	0.181	33.6
Middle Branch Nashwaaksis Stream	01AK005	46 04 58 N	66 44 04 W	23	0.5	27.0	0.1	1.281	13.7
Nashwaak River	01AL002	46 07 33 N	66 36 44 W	27	34.7	1450.0	4.7	0.361	78.8
North Branch Oromocto River	01AM001	45 40 25 N	66 40 58 W	26	12.0	556.0	53.9	0.272	48.9
Canaan River	01AP002	46 04 19 N	65 22 00 W	26	13.1	668.0	18.8	0.149	38.5
Kennebecasis River	01AP004	45 42 07 N	65 36 05 W	27	25.0	1100.0	2.4	0.475	61.5
Lepreau River	01AQ001	45 10 12 N	66 28 00 W	70	7.4	238.0	17.6	0.412	40.9
Restigouche River	01BC001	47 40 00 N	67 29 03 W	26	66.0	3160.0	1.8	0.381	88.3
Upsalquitch River	01BE001	47 49 54 N	66 52 54 W	45	40.5	2270.0	3.2	0.244	83.2
Tetagouche River	01BJ001	47 39 21 N	65 41 37 W	37	7.8	362.0	1.2	0.425	61.1
Jacquet River	01BJ003	47 53 52 N	66 01 47 W	24	10.5	510.0	1.0	0.608	47.9
Bass River	01BL001	45 39 00 N	65 34 40 W	23	3.2	175.0	5.0	0.432	35.4
Southwest Miramichi River	01BO001	46 44 10 N	65 49 36 W	27	116.0	5050.0	67.5	0.179	182.6
Renous River	01BO002	46 49 17 N	66 06 53 W	23	14.5	611.0	11.5	0.659	65.3
Little Southwest Miramichi River	01BP001	46 56 09 N	65 54 26 W	37	32.3	1340.0	17.6	0.475	93.3
Northwest Miramichi River	01BQ001	47 05 41 N	65 50 14 W	27	21.0	947.0	5.7	0.556	78.8
Coal Branch River	01BS001	46 26 37 N	65 03 55 W	24	3.7	166.0	5.5	0.394	23.0
Petitcodiac River	01BU002	45 56 37 N	65 10 13 W	27	7.9	391.0	1.5	0.157	44.2
Turtle Creek	01BU003	45 57 29 N	64 52 44 W	26	3.6	129.0	0.6	1.572	21.1
Point Wolfe River	01BV006	45 33 32 N	65 01 02 W	24	5.1	130.0	0.8	1.228	27.4

Table 2b. Analyzed hydrometric stations in Nova Scotia /
Tableau 2b. Stations hydrométriques analysées en Nouvelle-Ecosse

River / Cours d'eau	Station	Latitude	Longitude	N	MAF/DMA	A	ALS/SLM	AF/SF	S
Bear River Branch	01DB002	44 34 00 N	65 38 00 W	34	5.53	193.0	27.6	164.4	0.610
Paradise Brook	01DC003	45 50 36 N	65 11 08 W	28	2.63	94.0	12.8	80.8	0.350
Beaverbank River	01DG003	44 51 06 N	63 39 54 W	66	3	97.0	6.6	88.8	0.680
Fraser Brook	01DH003	45 20 35 N	63 10 05 W	23	0.239	9.0	0.0	8.3	1.360
Wallace River	01DN004	45 40 42 N	63 33 35 W	23	8.31	298.0	4.9	273.9	0.420
River John	01DO001	45 43 42 N	63 03 09 W	23	6.51	249.0	1.7	198.0	0.830
Middle River of Pictou	01DP004	45 29 50 N	62 45 51 W	23	2.75	92.0	0.3	82.8	0.760
South River	01DR001	45 33 35 N	61 54 15 W	23	5.23	177.0	4.9	138.8	0.250
Roseway River	01EC001	43 50 18 N	65 22 12 W	71	16.1	494.0	80.2	414.0	0.200
Mersey River Below George Lake	01ED005	44 20 00 N	65 12 15 W	20	21.1	722.0	101.6	613.0	0.280
Mersey River Below Mill Lake	01ED007	44 26 14 N	65 13 24 W	20	8.63	295.0	23.8	269.3	0.200
LaHavre River	01EF001	44 25 48 N	64 35 30 W	73	34.4	1253.0	85.1	1128.9	0.310
Gold River	01EG002	44 33 52 N	64 21 06 W	23	11.1	370.0	18.1	344.4	0.430
East River	01EH003	44 41 06 N	63 52 18 W	63	0.765	27.0	0.2	26.8	0.850
Musquodoboit River	01EK001	44 52 18 N	63 13 18 O	73	20.1	650.0	32.5	551.2	0.080
Liscomb River	01EN002	45 00 54 N	62 05 45 W	26	15.8	388.0	38.7	349.2	0.250
St.Marys River	01EO001	45 10 24 N	61 58 54 W	73	42.9	1354.0	49.7	1255.2	0.180
Clam Harbour River	01ER001	45 28 06 N	61 27 36 W	30	1.64	45.0	3.0	42.0	0.450
River Inhabitants	01FA001	45 43 15 N	61 17 10 W	23	7.19	193.0	4.1	175.7	0.300
Northeast Margaree River	01FB001	46 22 10 N	60 58 36 W	59	17.3	368.0	5.1	340.4	0.900
Northwest Margaree River	01FB003	46 13 24 N	61 08 12 W	59	12.6	357.0	60.7	263.5	0.002
Cheticamp River	01FC001	46 39 04 N	60 39 47 W	18	2.56	49.0	7.0	29.4	0.200
Wreck Cove Brook	01FD001	46 31 23 N	60 25 20 W	20	1.47	28.0	2.6	24.8	3.400
Grand River	01FH001	45 43 48 N	60 36 12 W	68	4.38	120.0	23.1	89.7	0.200
Salmon River	01FJ001	45 56 03 N	60 18 10 W	23	8.41	199.0	19.4	168.6	0.300

Table 2c. Analyzed hydrometric stations in Newfoundland**Tableau 2c. Stations hydrométriques analysées à Terre-Neuve**

River / Cours d'eau	Station	Latitude	Longitude	N	MAF/DMA	A	ALS/SLM	AF/SF	MELE/ELM	DD	S	L
Torrent River	02YC001	50 36 27 N	57 09 04 W	28	25.6	624.0	104.3	208.8	289.6	0.75	0.991	48.3
Beaver Brook	02YD001	50 54 51 N	56 09 26 W	18	8.6	237.0	19.5	191.0	222.5	0.34	0.807	40.6
Lewaseechjeech Brook	02YK002	48 37 20 N	57 56 00 W	15	18.1	470.0	75.5	258.3	353.6	0.63	1.022	54.9
Hinds Brook	02YK004	49 04 21 N	57 10 46 W	22	16.5	529.0	187.9	186.3	405.4	0.64	0.649	49.3
Upper Humber River	02YL001	49 14 26 N	57 21 45 W	36	79.8	2110.0	242.2	1561.8	310.9	0.79	0.571	118.8
Gander River	02YQ001	49 00 55 N	54 51 13 W	39	118.0	4400.0	742.1	3355.2	173.7	0.45	0.222	133.8
Middle Brook	02YR001	48 48 28 N	54 13 28 W	29	6.7	267.0	65.1	199.7	118.9	0.25	0.359	49.3
Terranova River	02YS001	48 26 30 N	54 22 21 W	29	36.7	1290.0	384.3	715.2	213.4	0.73	0.197	105.0
Isle aux Morts River	02ZB001	47 36 50 N	59 00 33 W	25	13.6	205.0	27.4	17.2	295.7	0.72	1.333	33.3
Salmon River	02ZE001	47 56 40 N	55 54 50 W	15	78.9	2640.0	413.5	918.0	243.8	0.36	0.120	100.4
Baie du Nord River	02ZF001	47 44 48 N	55 26 30 W	36	40.1	1170.0	276.4	377.2	198.1	0.61	0.408	69.1
Garnish River	02ZG001	47 12 50 N	55 19 45 W	30	8.9	205.0	20.7	54.3	100.6	0.55	0.828	44.7
Piper's Hole River	02ZH001	47 56 49 N	54 17 08 W	36	24.9	764.0	503.3	82.0	195.1	0.71	0.407	50.9
Rocky River	02ZK001	47 13 29 N	53 34 06 W	39	11.2	285.0	34.0	145.3	94.5	1.00	0.366	45.2
Northeast Pond River	02ZM006	47 16 26 N	53 50 27 W	35	0.134	4.0	0.8	2.9	82.3	1.04	2.437	2.6

Table 2d. Analyzed hydrometric stations in Prince Edward Island**Tableau 2d. Stations hydrométriques analysées à l'Île-du-Prince-Edouard**

River / Cours d'eau	Station	Latitude	Longitude	N	MAF/DMA	A	ALS/SLM	AF/SF	S	L
Carruthers Brook	01CA003	46 44 39 N	64 11 08 W	27	0.945	48.0	2.0	27.2	0.320	42.6
Wilmot River	01CB004	46 23 35 N	63 39 35 W	17	0.940	45.8	0.1	6.3	0.360	51.3
Emerald Brook	01CB006	46 21 34 N	63 33 29 W	14	0.095	5.8	0.0	1.2	0.680	6.3
Winter River Near Suffolk	01CC002	46 19 56 N	63 03 53 W	21	0.693	37.4	0.3	14.8	0.240	25.0
Winter River at Brackley	01CC003	46 18 54 N	63 08 48 W	19	0.065	4.4	0.0	0.7	0.460	2.3
Morell River	01CD003	46 21 40 N	62 42 02 W	24	3.550	149.0	5.1	92.8	0.220	121.0

Legend/Légende

N: Years of record / Années de données

MAF/DMA: Mean Annual Flow (m³/s) / Débit moyen annuel (m³/s)A: Drainage Area (km²) / Superficie du bassin (km²)ALS/SLM: Area of Lakes and Swamps (km²) / Superficie des lacs et marais (km²)AF/SF: Area of Forest (km²) / Superficie des forêts (km²)

MELE/ELM: Mean Elevation (m) / Elévation moyenne (m)

DD: Drainage Density (km/km²) / Densité de drainage (km/km²)

S: Slope of Principal Watercourse (m/km) / Pente du cours d'eau principal (m/km)

L: Length of Principal Watercourse (km) / Longueur du cours d'eau principal (km)

Table 3. Instream Flow Analysis by Flow Duration Method for Renous River (NB) /
Tableau 3. Étude du débit réservé par la méthode du débit classé pour la rivière Renous (NB)

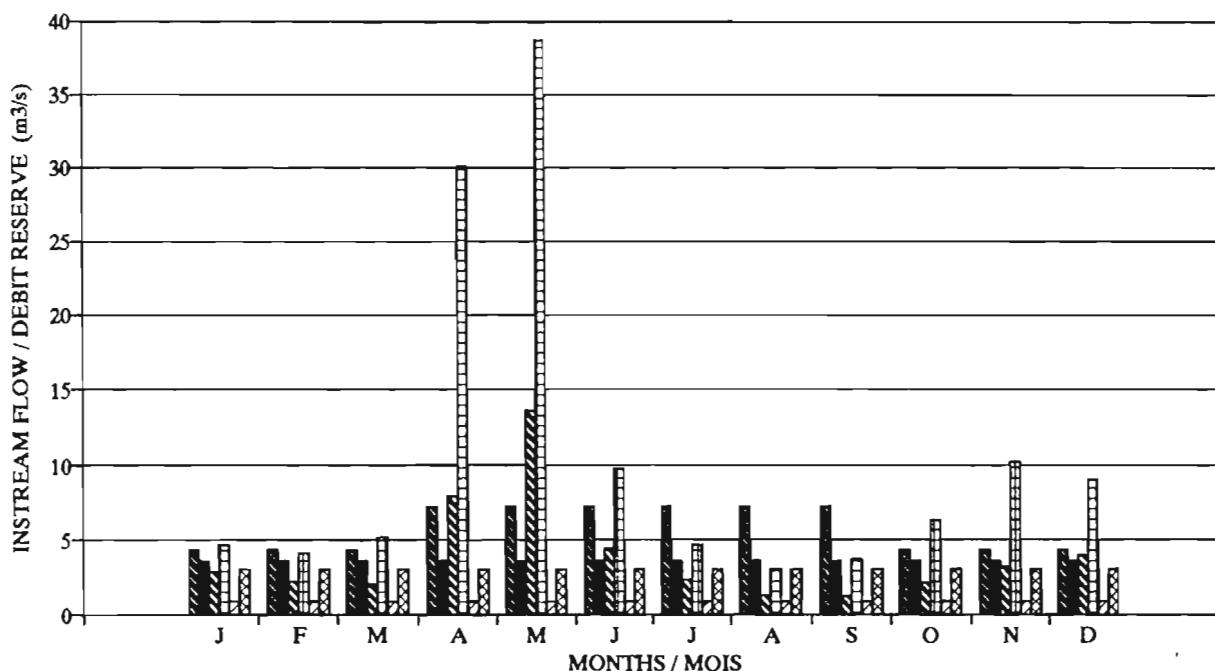
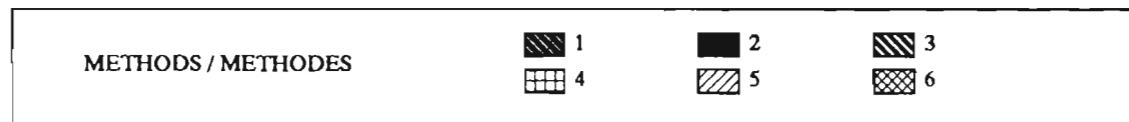
Method / Méthode	Months / Mois											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
50% Flow Duration (m ³ /s) / 50% du débit classé (m ³ /s)	4.67	4.11	5.18	30.1	38.6	9.75	4.72	3.06	3.72	6.31	10.2	9.00
90% Flow Duration (m ³ /s) / 90% du débit classé (m ³ /s)	2.87	2.16	2.02	7.88	13.6	4.45	2.39	1.30	1.23	2.08	3.15	3.95

Table 4 INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR RENOUS RIVER (NB)
 Tableau 4 ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LA RIVIERE RENOUS (N.-B.)

STATION : 01B0002
 DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE : 611 KM²
 MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN : 14.5 M³/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT) m ³ /s	4.36	4.36	4.36	7.27	7.27	7.27	7.27	7.27	7.27	4.36	4.36	4.36
2. 25% MAF / DAM m ³ /s	3.63	3.63	3.63	3.63	3.63	3.63	3.63	3.63	3.63	3.63	3.63	3.63
3. 90% FD / DC m ³ /s	2.87	2.16	2.02	7.88	13.60	4.45	2.39	1.30	1.23	2.08	3.15	3.95
4. 50% FD / DC m ³ /s	4.67	4.11	5.18	30.10	38.60	9.75	4.72	3.06	3.72	6.31	10.20	9.00
5. 7Q10 m ³ /s	0.908	0.908	0.908	0.908	0.908	0.908	0.908	0.908	0.908	0.908	0.908	0.908
6. ABF / DBA m ³ /s	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06

Note MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN
 FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE
 7Q10 = 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS
 ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE



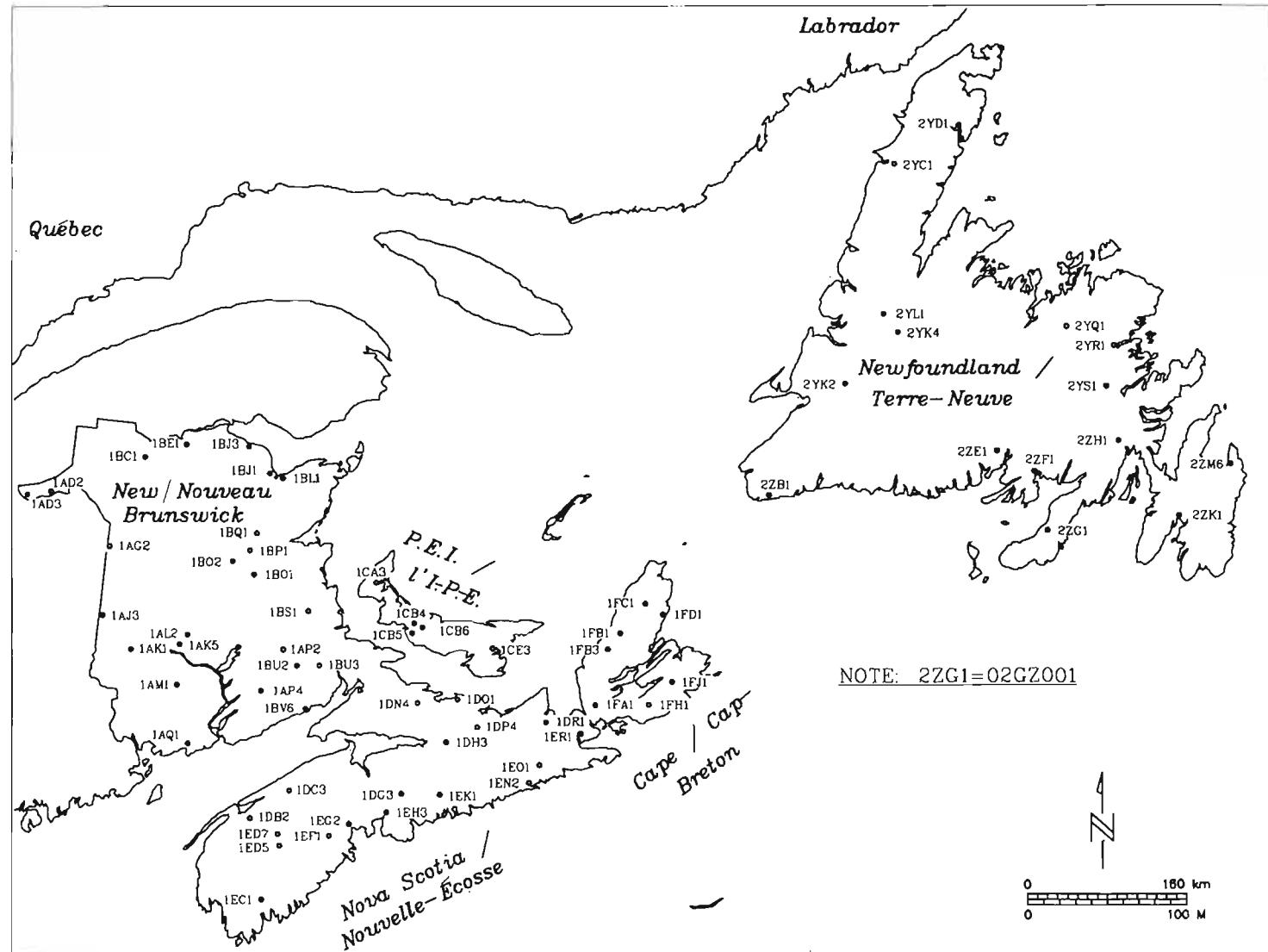


Figure 1 Location of included hydrometric stations /
Localisation des stations hydrométriques utilisées

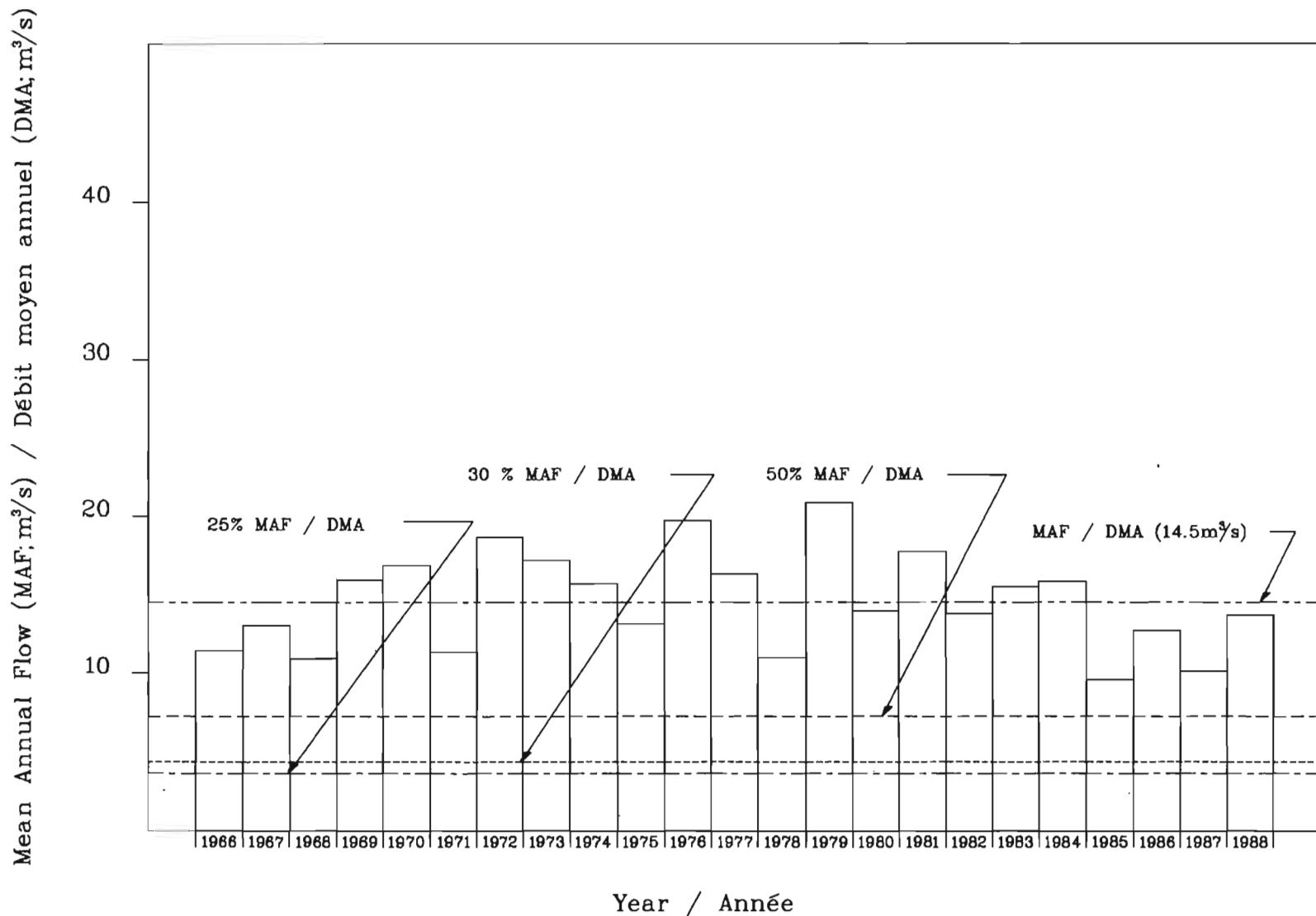


Figure 2 Temporal variation of mean annual flow time series /
Variation temporelle du débit moyen annuel

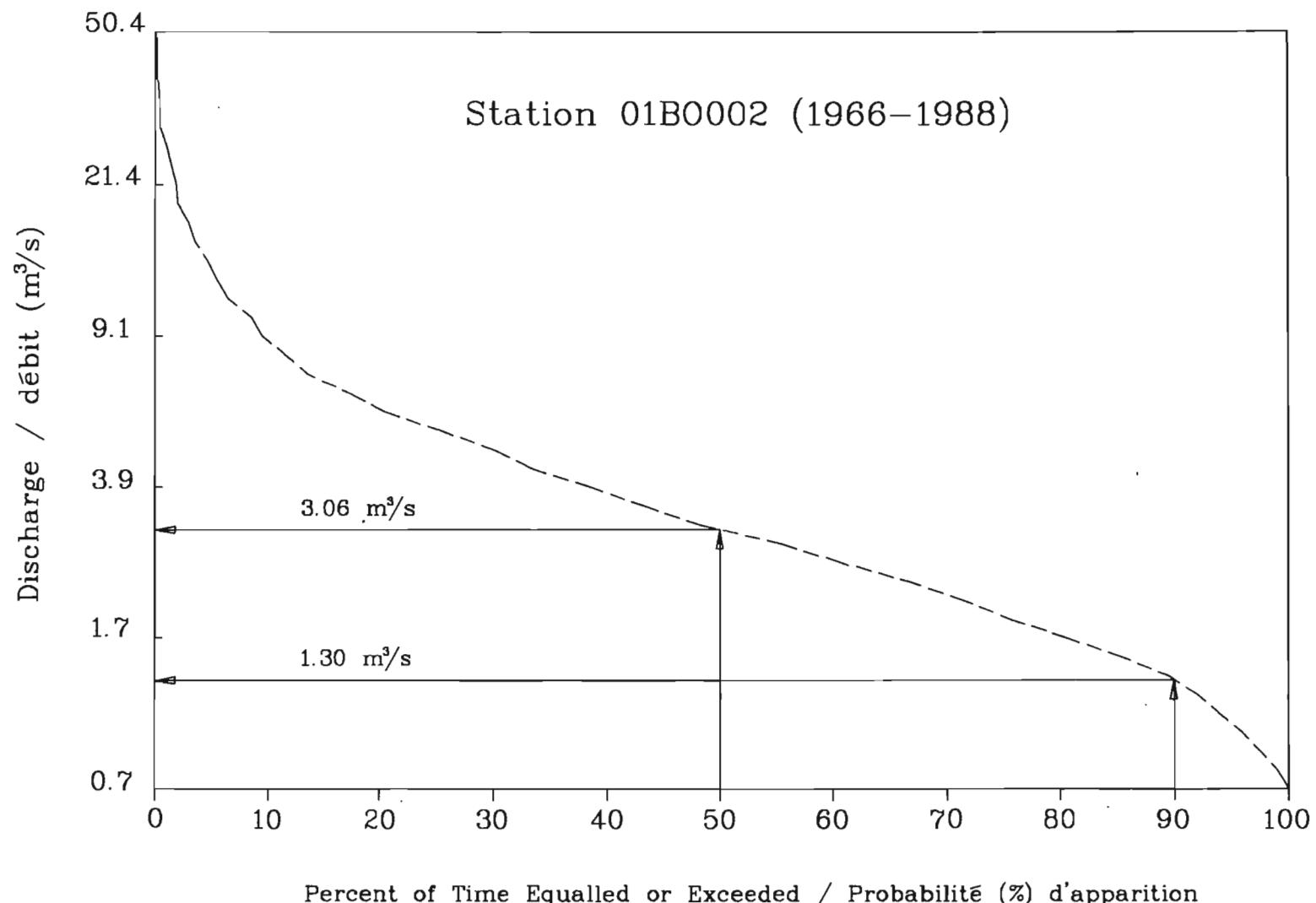


Figure 3 August flow duration curve for Renous River (NB) /
Courbe du débit classé du mois d'août pour la rivière Renous (NB).

PLATE A.1 INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR SAINT JOHN RIVER (NB)
 PLANCHE A.1 ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LA RIVIERE SAINT JOHN (N.-B.)

STATION : 01AD002
 DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE : 14730 KM²
 MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN : 275.00 M³/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT), m ³ /s	82.4	82.4	82.4	137.3	137.3	137.3	137.3	137.3	137.3	82.4	82.4	82.4
2. 25% MAF / DAM, m ³ /s	68.6	68.6	68.6	68.6	68.6	68.6	68.6	68.6	68.6	68.6	68.6	68.6
3. 90% FD / DC, m ³ /s	40.0	29.2	30.4	63.5	333.4	125.9	71.3	38.2	35.3	46.0	67.4	52.8
4. 50% FD / DC, m ³ /s	76.9	53.4	54.9	493.8	798.6	251.5	139.6	97.8	95.7	139.6	189.2	123.8
5. 7Q10, m ³ /s	21.6	21.6	21.6	21.6	21.6	21.6	21.6	21.6	21.6	21.6	21.6	21.6
6. ABF / DBA, m ³ /s	97.8	97.8	97.8	97.8	97.8	97.8	97.8	97.8	97.8	97.8	97.8	97.8

Note MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN
 FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE
 7Q10 = 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS
 ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

METHODS / METHODES

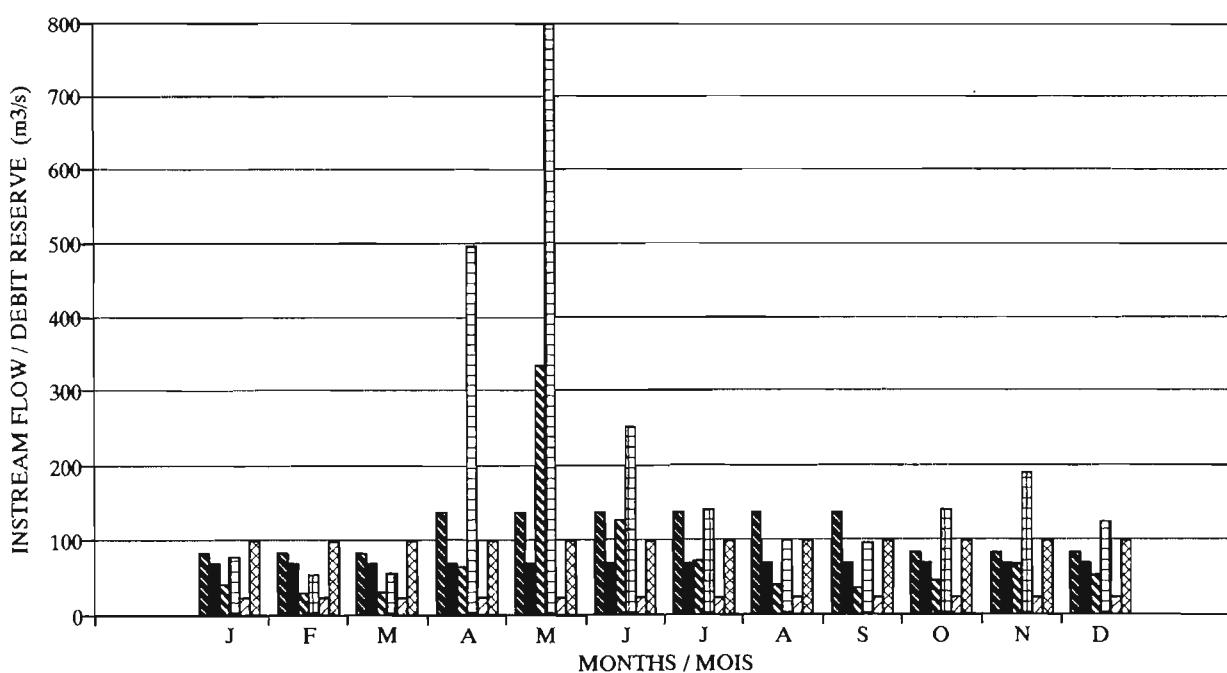


PLATE A.2 INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR ST. FRANCIS RIVER (NB)
 PLANCHE A2 ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LA RIVIERE ST. FRANCIS (N.-B.)

STATION
 DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE
 MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN

: 01AD003
 : 1350 KM²
 : 25.30 M³/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT), m ³ /s	7.58	7.58	7.58	12.63	12.63	12.63	12.63	12.63	12.63	7.58	7.58	7.58
2. 25% MAF / DAM, m ³ /s	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
3. 90% FD / DC, m ³ /s	4.60	3.90	3.50	6.20	35.30	12.90	6.30	3.70	3.20	3.70	5.10	5.30
4. 50% FD / DC, m ³ /s	7.80	6.17	6.00	37.80	83.70	23.20	11.90	8.20	8.10	12.90	16.20	12.90
5. 7Q10, m ³ /s	2.576	2.576	2.576	2.576	2.576	2.576	2.576	2.576	2.576	2.576	2.576	2.576
6. ABF / DBA, m ³ /s	8.20	8.20	8.20	8.20	8.20	8.20	8.20	8.20	8.20	8.20	8.20	8.20

Note:

MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN

FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE

7Q10 = 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS

ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

METHODS / METHODES

	1		2		3
	4		5		6

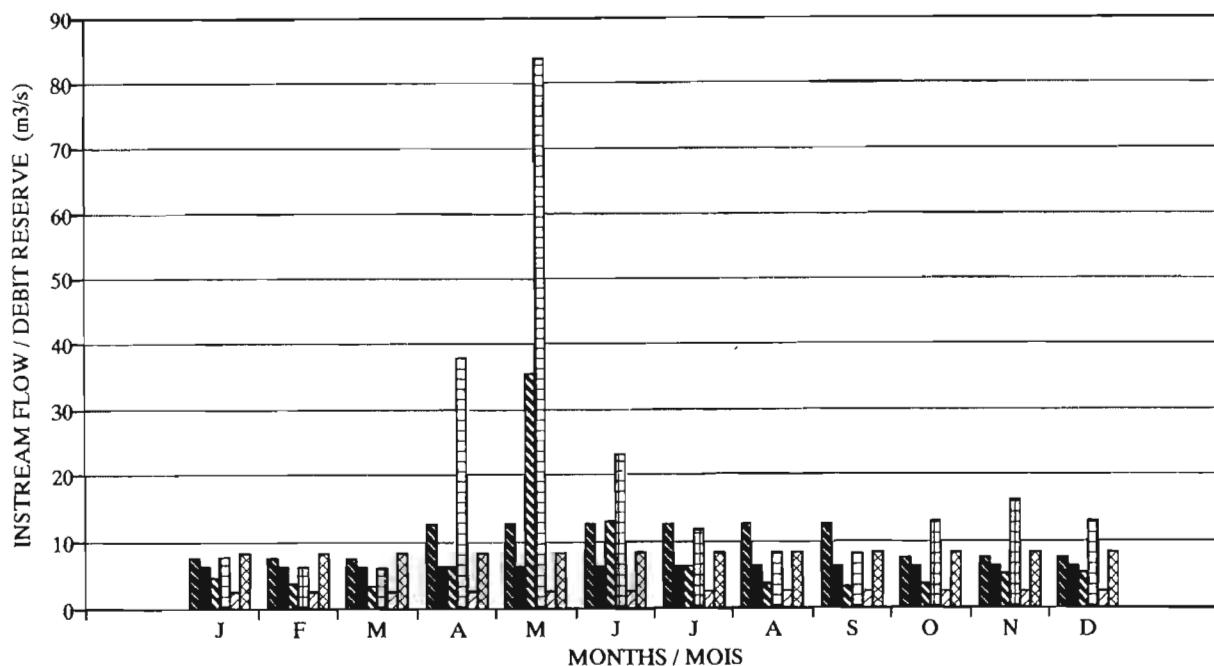


PLATE A.3 INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR LIMESTONE STREAM (NB)
 PLANCHE A.3 ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LE RUISSEAU LIMESTONE (N.-B.)

STATION : 01AG002
 DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE : 199 KM²
 MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN : 3.60 M³/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT), m ³ /s	1.09	1.09	1.09	1.81	1.81	1.81	1.81	1.81	1.81	1.09	1.09	1.09
2. 25% MAF / DAM, m ³ /s	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
3. 90% FD / DC, m ³ /s	0.60	0.52	0.53	2.70	2.04	0.93	0.66	0.61	0.57	0.70	0.93	0.93
4. 50% FD / DC, m ³ /s	0.98	0.92	1.24	10.80	5.11	1.99	1.38	1.23	1.28	1.74	2.29	2.09
5. 7Q10, m ³ /s	0.303	0.303	0.303	0.303	0.303	0.303	0.303	0.303	0.303	0.303	0.303	0.303
6. ABF / DBA, m ³ /s	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23

Note:
 MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN
 FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE
 7Q10 = 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS
 ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

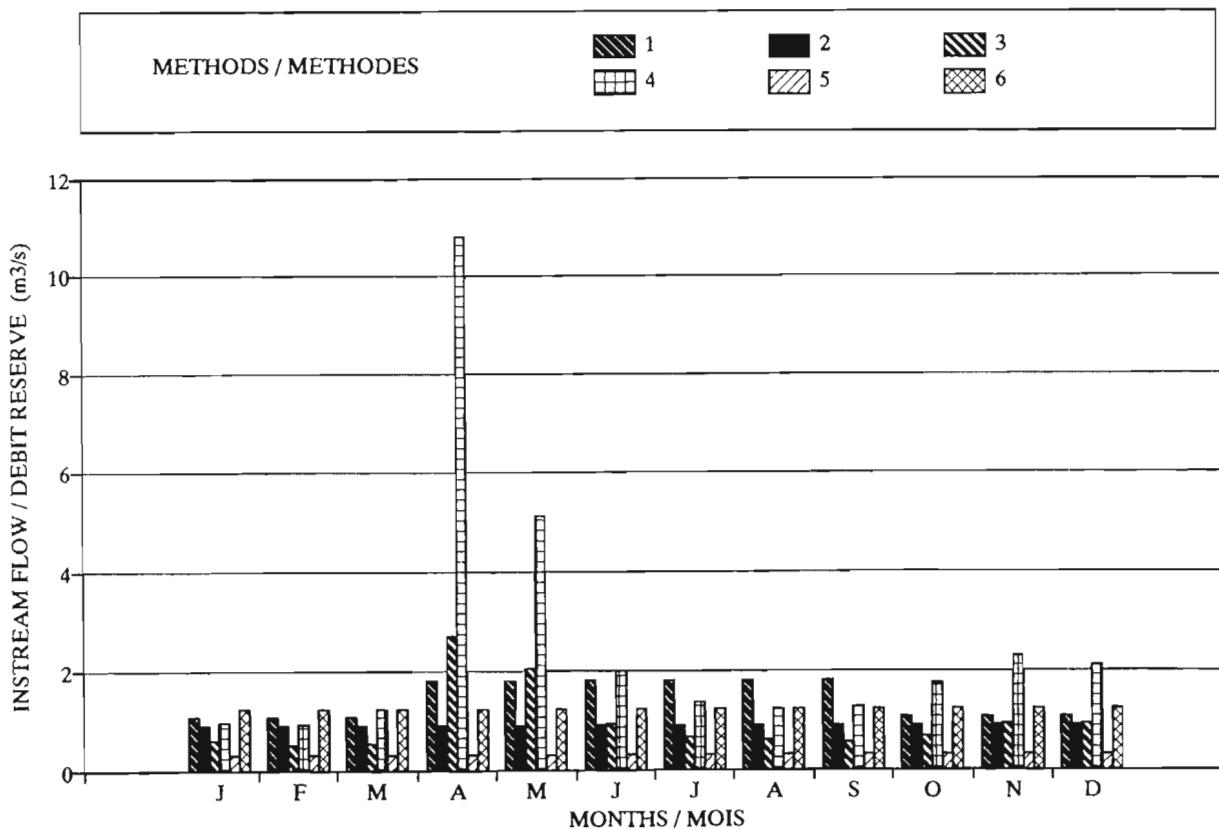


PLATE A.4 INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR MEDUXNEKEAG RIVER (NB)
 PLANCHE A.4 ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LA RIVIERE MEDUXNEKEAG (N.-B.)

STATION	: 01AJ003
DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE	: 1210 KM ²
MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN	: 24.90 M ³ /S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT), m ³ /s	7.47	7.47	7.47	12.45	12.45	12.45	12.45	12.45	12.45	7.47	7.47	7.47
2. 25% MAF / DAM, m ³ /s	6.23	6.23	6.23	6.23	6.23	6.23	6.23	6.23	6.23	6.23	6.23	6.23
3. 90% FD / DC, m ³ /s	4.02	2.78	3.81	28.40	11.70	4.11	2.45	1.07	0.93	1.79	3.47	5.96
4. 50% FD / DC, m ³ /s	7.60	8.29	13.30	76.40	35.40	11.40	6.19	4.17	4.40	8.15	15.80	15.30
5. 7Q10, m ³ /s	0.685	0.685	0.685	0.685	0.685	0.685	0.685	0.685	0.685	0.685	0.685	0.685
6. ABF / DBA, m ³ /s	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17

Note MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN
 FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE
 7Q10 = 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS
 ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

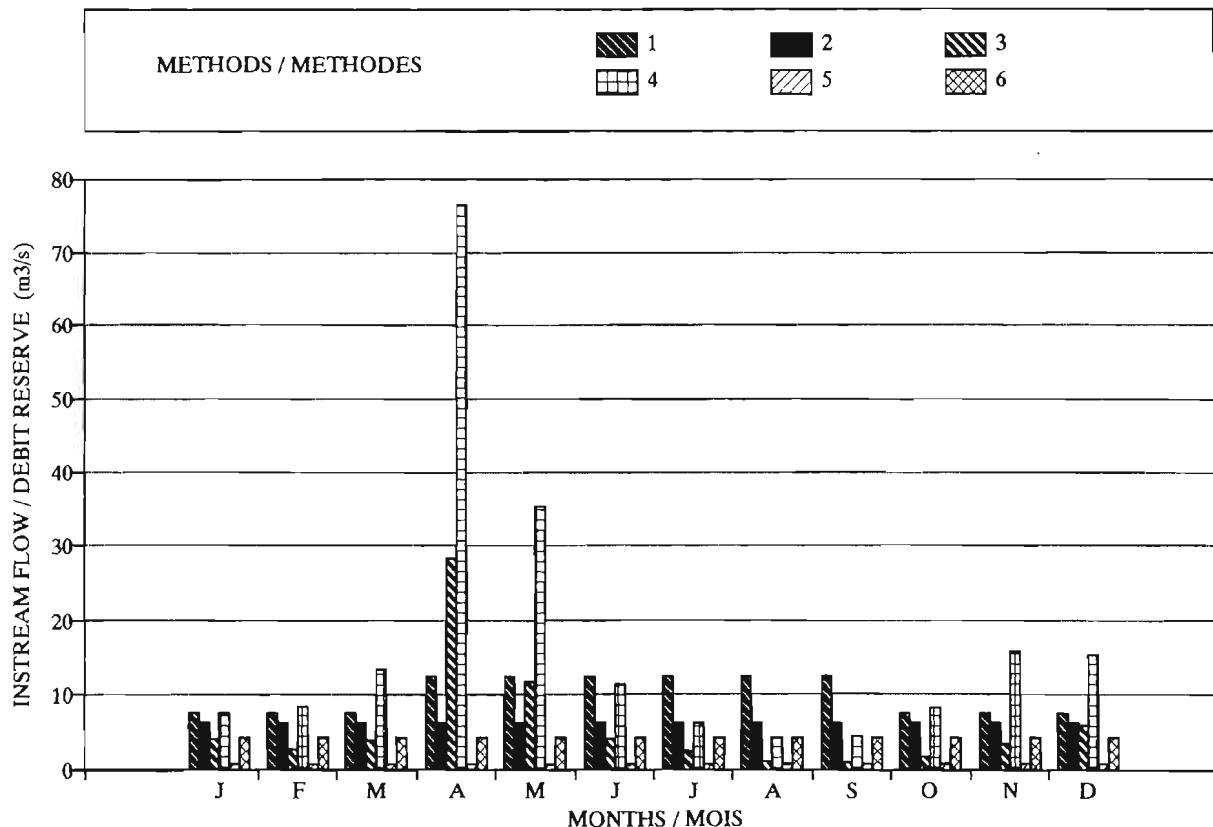


PLATE A5 INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR SHOGOMOC STREAM (NB)
 PLANCHE A5 ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LE RUISSEAU SHOGOMOC (N.-B.)

STATION : 01AK001
 DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE : 234 KM²
 MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN : 5.00 M³/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT), m ³ /s	1.49	1.49	1.49	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	1.49	1.49	1.49
2. 25% MAF / DAM, m ³ /s	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24
3. 90% FD / DC, m ³ /s	0.84	0.65	0.84	4.45	3.01	1.03	0.44	0.22	0.17	0.32	0.90	1.38
4. 50% FD / DC, m ³ /s	2.41	1.82	2.44	14.70	7.30	2.67	1.14	0.58	0.62	1.36	4.12	4.19
5. 7Q10, m ³ /s	0.117	0.117	0.117	0.117	0.117	0.117	0.117	0.117	0.117	0.117	0.117	0.117
6. ABF / DBA, m ³ /s	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58

Note : MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN
 FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE
 7Q10 = 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS
 ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

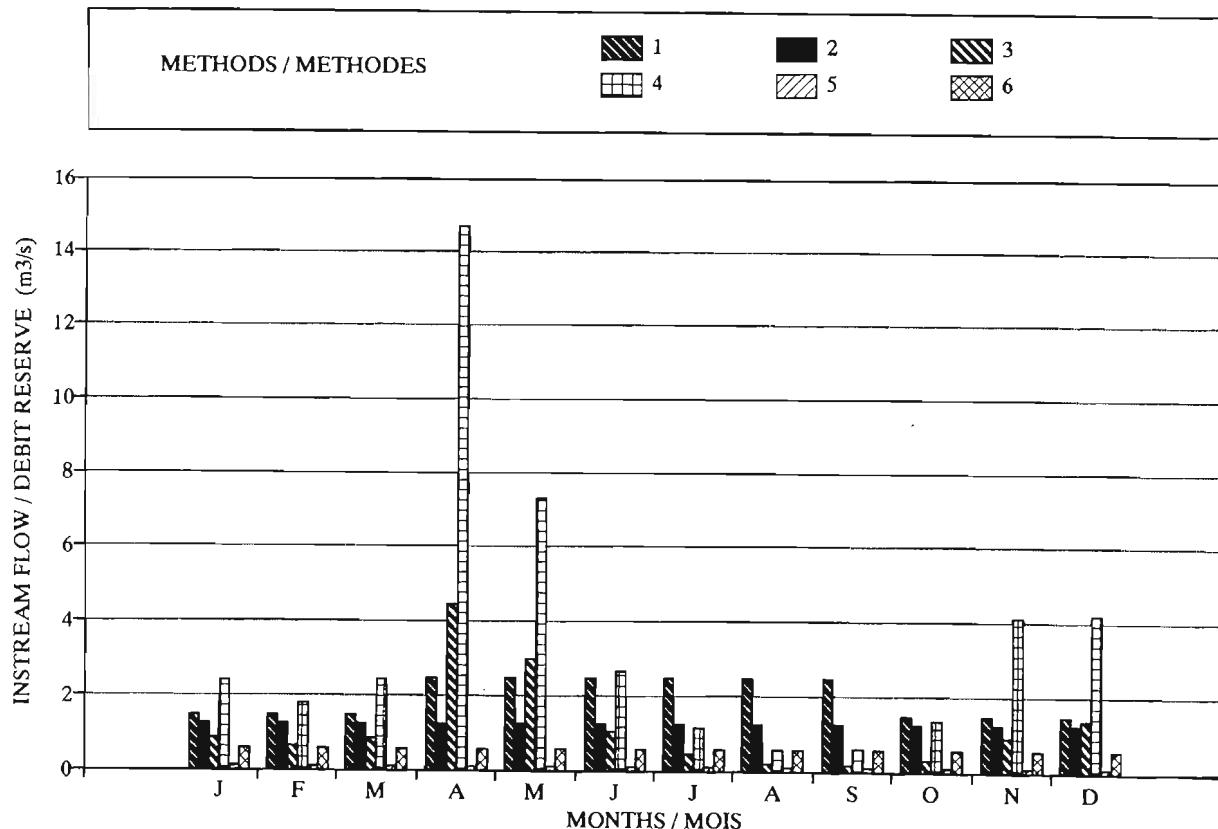


PLATE A.6 INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR MIDDLE BRANCH NASHWAAKSIS STREAM (NB)
 PLANCHE A.6 ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LE RUISSEAU MIDDLE BRANCH NASHWAAKSIS (N.-B.)

STATION : 01 AK005
 DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE : 27 KM²
 MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN : 0.50 M³/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT), m ³ /s	0.16	0.16	0.16	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.16	0.16	0.16
2. 25% MAF / DAM, m ³ /s	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
3. 90% FD / DC, m ³ /s	0.07	0.06	0.06	0.53	0.19	0.06	0.02	0.01	0.02	0.04	0.10	0.11
4. 50% FD / DC, m ³ /s	0.14	0.14	0.30	1.45	0.60	0.20	0.08	0.06	0.06	0.23	0.37	0.31
5. 7Q10, m ³ /s	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
6. ABF / DBA, m ³ /s	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06

Note:
 MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN
 FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE
 7Q10 = 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS
 ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

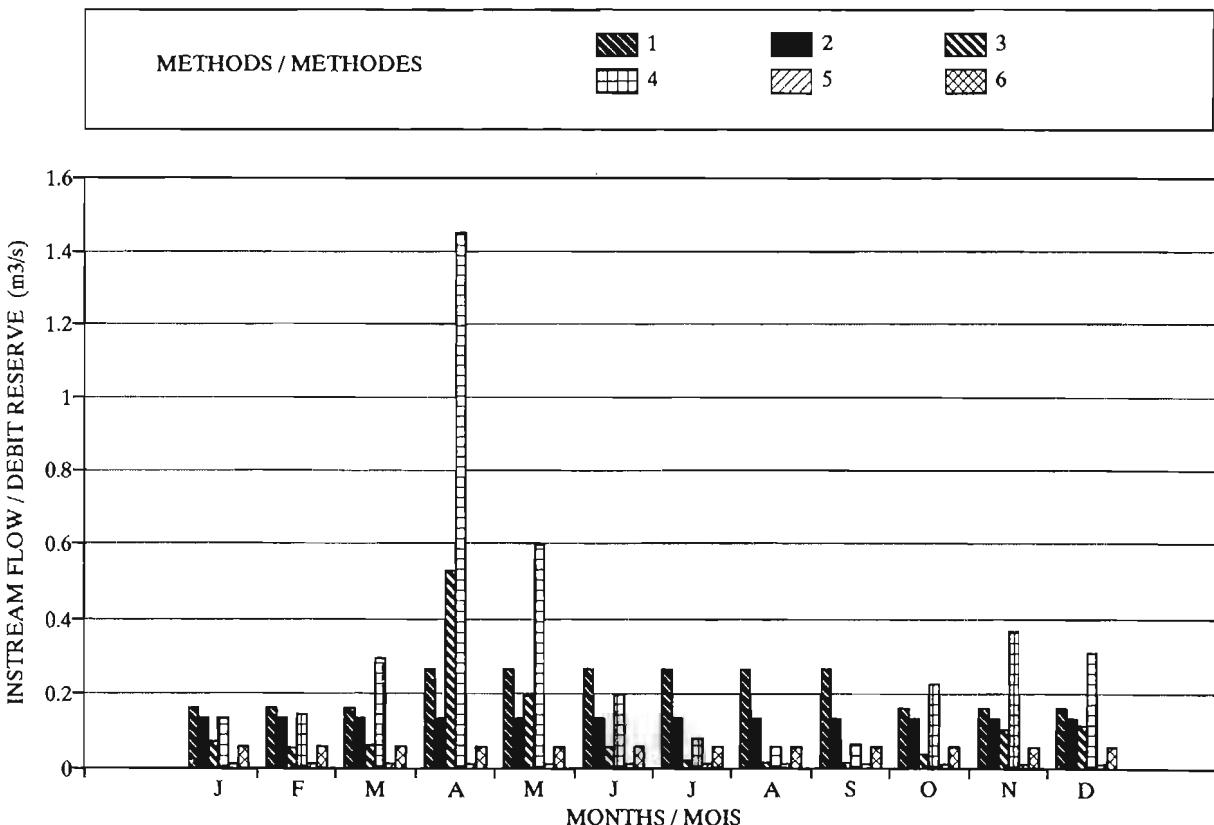


PLATE A.7 INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR NASHWAAK RIVER (NB)
 PLANCHE A.7 ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LA RIVIERE NASHWAAK (N.-B.)

STATION
 DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE
 MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN

: 01 AL002

: 1450 KM²

: 34.7 M³/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT), m ³ /s	10.41	10.41	10.41	17.35	17.35	17.35	17.35	17.35	17.35	10.41	10.41	10.41
2. 25% MAF / DAM, m ³ /s	8.67	8.67	8.67	8.67	8.67	8.67	8.67	8.67	8.67	8.67	8.67	8.67
3. 90% FD / DC, m ³ /s	7.30	5.70	6.40	22.90	26.60	11.00	5.60	4.10	3.90	5.20	8.20	9.40
4. 50% FD / DC, m ³ /s	13.90	11.80	15.00	81.70	66.20	22.60	12.50	8.70	8.00	16.90	25.50	21.50
5. 7Q10, m ³ /s	2.944	2.944	2.944	2.944	2.944	2.944	2.944	2.944	2.944	2.944	2.944	2.944
6. ABF / DBA, m ³ /s	8.70	8.70	8.70	8.70	8.70	8.70	8.70	8.70	8.70	8.70	8.70	8.70

Note:

MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN

FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE

7Q10 = 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS

ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

METHODS / METHODES

1

2

3

4

5

6

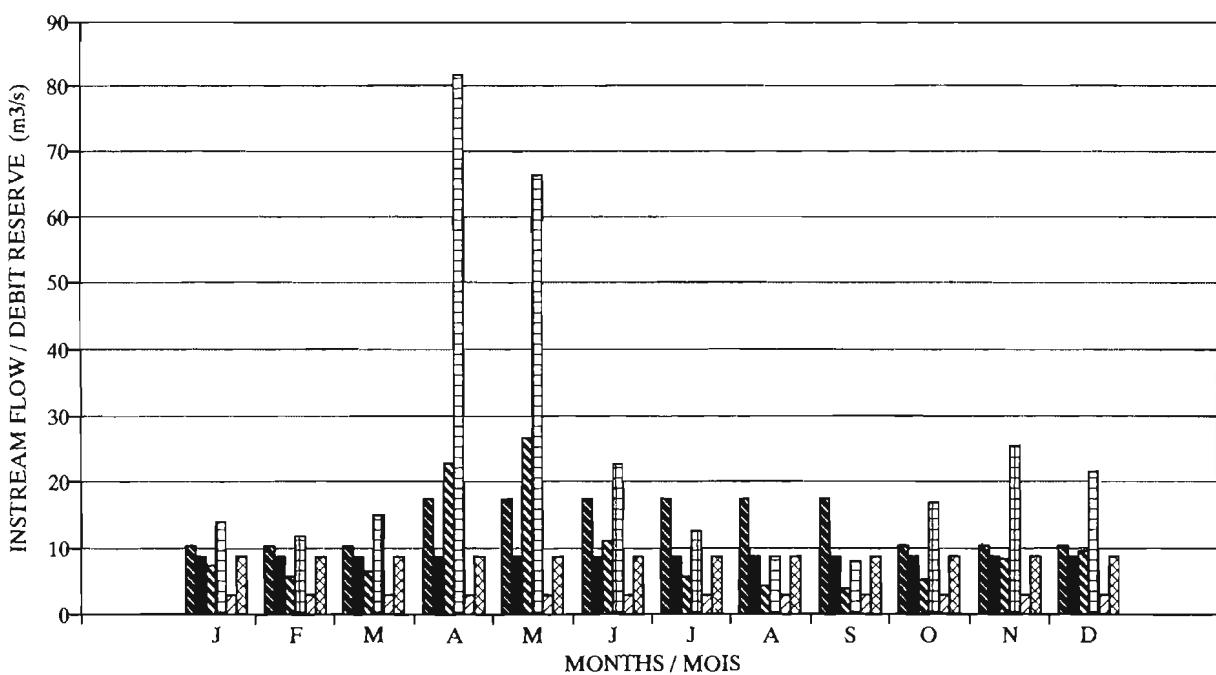


PLATE A.8 INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR NORTH BRANCH OROMOCTO RIVER (NB)
 PLANCHE A.8 ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LA RIVIERE NORTH BRANCH OROMOCTO (N.-B.)

STATION	: 01AM001
DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE	: 556 KM ²
MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN	: 12.0 M ³ /S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT) m ³ /s	3.59	3.59	3.59	5.98	5.98	5.98	5.98	5.98	5.98	3.59	3.59	3.59
2. 25% MAF / DAM, m ³ /s	2.99	2.99	2.99	2.99	2.99	2.99	2.99	2.99	2.99	2.99	2.99	2.99
3. 90% FD / DC, m ³ /s	2.75	2.16	2.79	11.70	5.93	2.28	0.85	0.31	0.23	0.54	2.01	3.19
4. 50% FD / DC, m ³ /s	5.75	5.85	8.89	30.30	14.10	5.10	2.22	1.48	1.41	3.53	7.95	8.28
5. 7Q10, m ³ /s	0.113	0.113	0.113	0.113	0.113	0.113	0.113	0.113	0.113	0.113	0.113	0.113
6. ABF / DBA, m ³ /s	1.48	1.48	1.48	1.48	1.48	1.48	1.48	1.48	1.48	1.48	1.48	1.48

Note: MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN
 FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE
 7Q10 = 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS
 ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

METHODS / METHODES

1	2	3
4	5	6

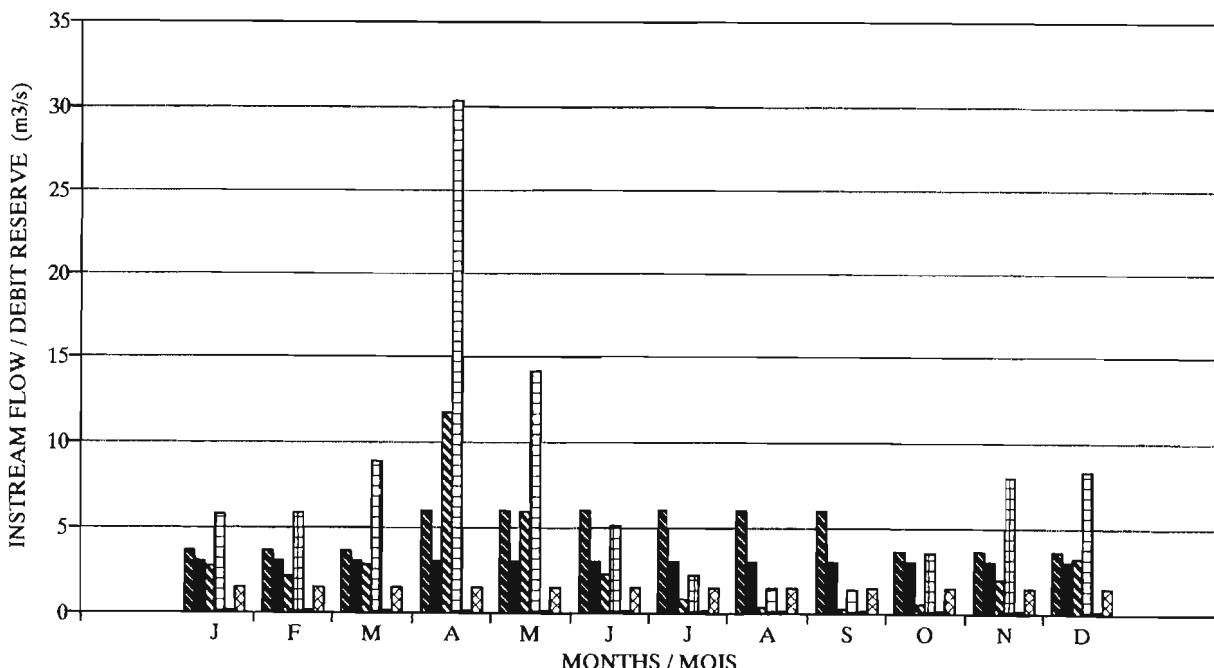


PLATE A.9 INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR CANAAN RIVER (NB)
 PLANCHE A.9 ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LA RIVIERE CANAAN (N.-B.)

STATION : 01AP002
 DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE : 668 KM²
 MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN : 31.1 M³/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT), m ³ /s	3.94	3.94	3.94	6.56	6.56	6.56	6.56	6.56	6.56	3.94	3.94	3.94
2..25% MAF / DAM, m ³ /s	3.28	3.28	3.28	3.28	3.28	3.28	3.28	3.28	3.28	3.28	3.28	3.28
3..90% FD / DC, m ³ /s	1.42	1.24	1.77	11.30	5.12	1.53	0.65	0.42	0.37	0.87	2.72	2.88
4..50% FD / DC, m ³ /s	4.49	3.94	7.76	31.80	14.20	5.31	2.25	2.08	2.23	5.13	8.90	8.00
5. 7Q10, m ³ /s	0.161	0.161	0.161	0.161	0.161	0.161	0.161	0.161	0.161	0.161	0.161	0.161
6. ABF / DBA, m ³ /s	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08

Note : MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN
 FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE
 7Q10 = 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS
 ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

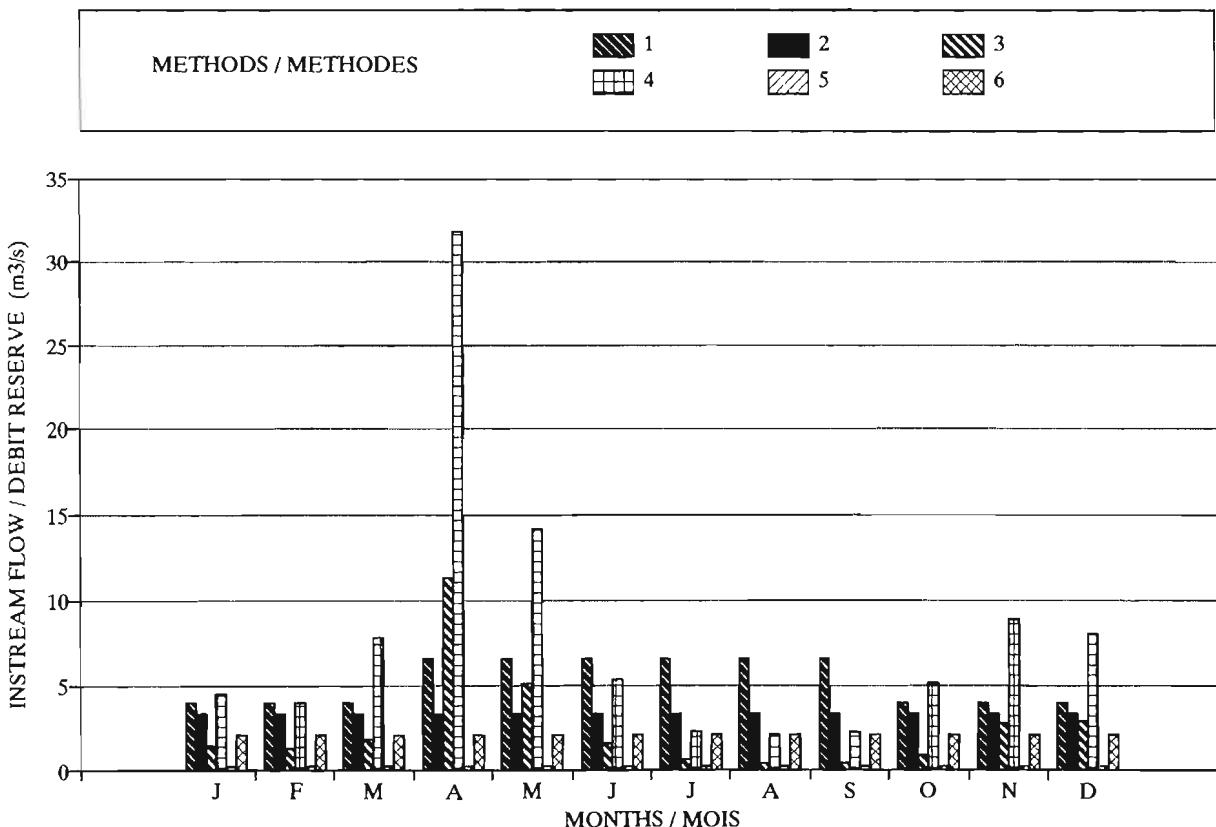


PLATE A.10
PLANCHE A.10INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR KENNEBECASIS RIVER (NB)
ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LA RIVIERE KENNEBECASIS (N.-B.)STATION
DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE
MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN: 01AP004
: 1100 KM2
: 25.0 M3/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT), m ³ /s	7.49	7.49	7.49	12.49	12.49	12.49	12.49	12.49	12.49	7.49	7.49	7.49
2. 25% MAF / DAM, m ³ /s	6.24	6.24	6.24	6.24	6.24	6.24	6.24	6.24	6.24	6.24	6.24	6.24
3. 90% FD / DC, m ³ /s	5.46	5.47	5.99	24.90	13.70	6.24	3.73	2.64	2.03	2.91	5.10	7.56
4. 50% FD / DC, m ³ /s	14.00	11.10	18.50	51.50	30.60	12.50	6.87	5.70	5.38	8.88	19.00	18.60
5. 7Q10, m ³ /s	1.814	1.814	1.814	1.814	1.814	1.814	1.814	1.814	1.814	1.814	1.814	1.814
6. ABF / DBA, m ³ /s	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70

Note:

- MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN
- FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE
- 7Q10 = 7 DAYS 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS
- ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

METHODS / METHODES

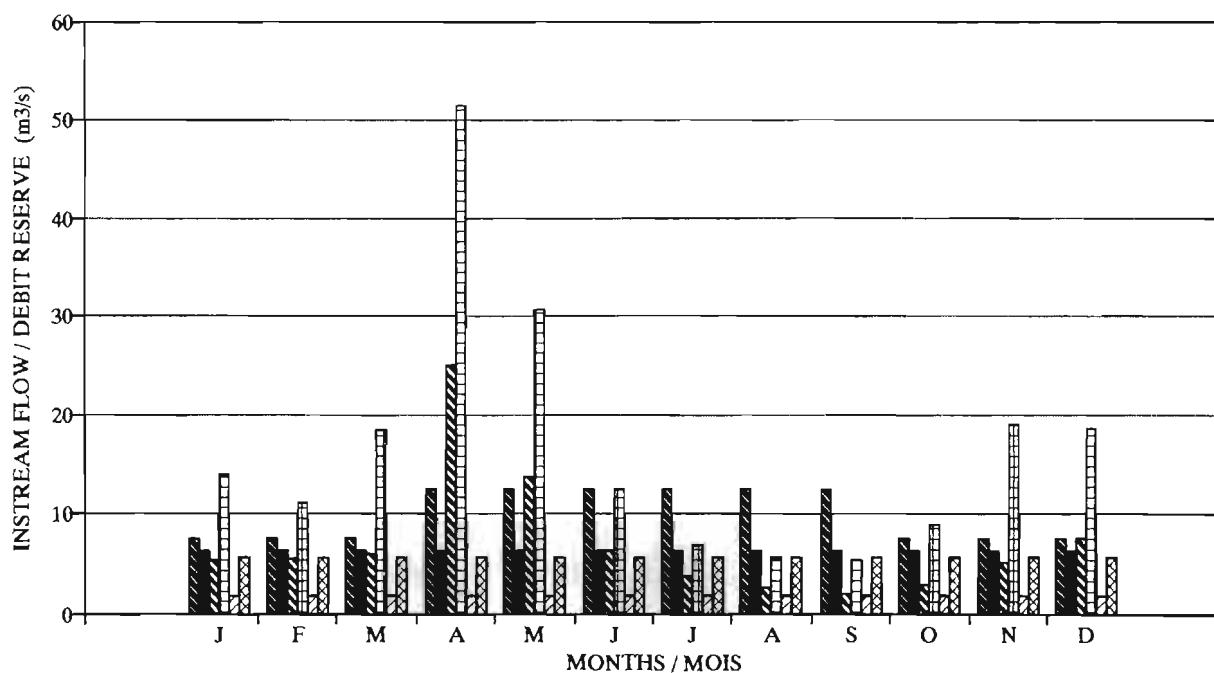


PLATE A11
PLANCHE A11INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR LEPREAU RIVER (NB)
ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LA RIVIERE LEPREAU (N.-B.)STATION
DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE
MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN

: 01AQ001

: 238 KM²: 7.4 M³/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT), m ³ /s	2.21	2.21	2.21	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68	2.21	2.21	2.21
2. 25% MAF / DAM, m ³ /s	1.84	1.84	1.84	1.84	1.84	1.84	1.84	1.84	1.84	1.84	1.84	1.84
3. 90% FD / DC, m ³ /s	1.71	1.34	1.70	6.76	3.11	1.25	0.58	0.26	0.30	0.80	1.91	2.45
4. 50% FD / DC, m ³ /s	4.32	3.38	5.68	14.30	7.72	3.00	1.68	1.21	1.58	3.19	7.00	6.28
5. 7Q10, m ³ /s	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151
6. ABF / DBA, m ³ /s	1.21	1.21	1.21	1.21	1.21	1.21	1.21	1.21	1.21	1.21	1.21	1.21

Note:

MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN

FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE

7Q10 = 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS

ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

METHODS / METHODES

1

4

2

5

3

6

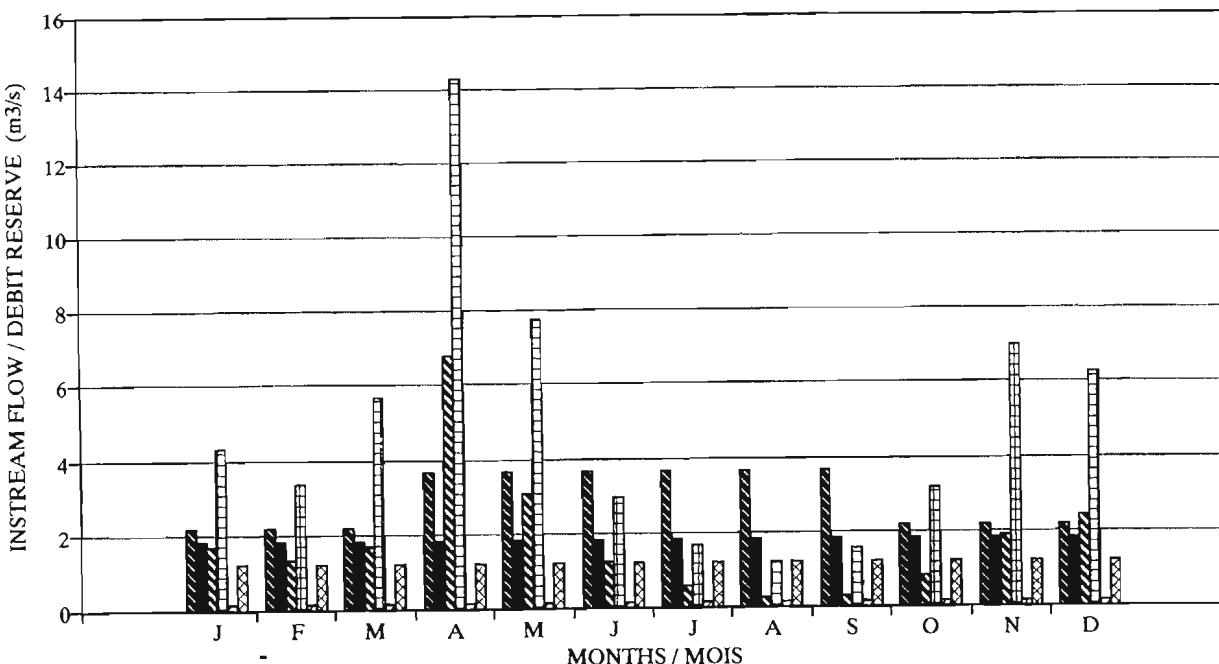


PLATE A12
PLANCHE A12INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR RESTIGOUCHE RIVER (NB)
ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LA RIVIERE RESTIGOUCHE (N.-B.)STATION
DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE
MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN

: 01BC001

: 3160 KM2

: 66.0 M3/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT), m ³ /s	19.80	19.80	19.80	33.00	33.00	33.00	33.00	33.00	33.00	19.80	19.80	19.80
2. 25% MAF / DAM, m ³ /s	16.50	16.50	16.50	16.50	16.50	16.50	16.50	16.50	16.50	16.50	16.50	16.50
3. 90% FD / DC, m ³ /s	12.40	9.59	8.78	13.50	86.50	31.80	21.60	14.30	11.90	12.70	17.00	17.90
4. 50% FD / DC, m ³ /s	18.10	13.90	13.60	81.50	227.4	59.80	34.80	26.90	28.30	36.70	44.70	32.00
5. 7Q10, m ³ /s	7.426	7.426	7.426	7.426	7.426	7.426	7.426	7.426	7.426	7.426	7.426	7.426
6. ABF / DBA, m ³ /s	26.90	26.90	26.90	26.90	26.90	26.90	26.90	26.90	26.90	26.90	26.90	26.90

Note:

MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN

FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE

7Q10 = 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS

ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

METHODS / METHODES

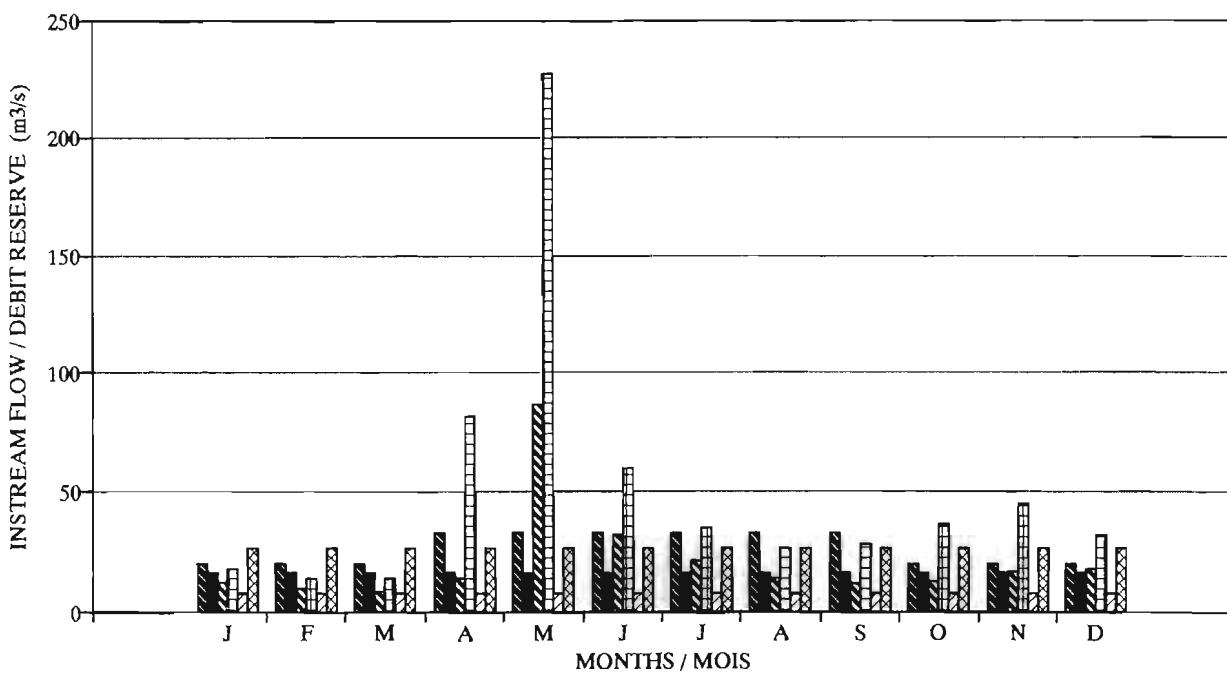


PLATE A.13
PLANCHE A.13INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR UPSALQUITCH RIVER (NB)
ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LA RIVIERE UPSALQUITCH (N.-B.)STATION
DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE
MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN: 01BE001
: 2270 KM²
: 40.5 M³/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT), m ³ /s	12.15	12.15	12.15	20.25	20.25	20.25	20.25	20.25	20.25	12.15	12.15	12.15
2. 25% MAF / DAM, m ³ /s	10.13	10.13	10.13	10.13	10.13	10.13	10.13	10.13	10.13	10.13	10.13	10.13
3. 90% FD / DC, m ³ /s	7.07	6.10	5.44	9.48	59.00	19.60	11.10	7.31	5.76	6.15	7.37	7.24
4. 50% FD / DC, m ³ /s	12.60	9.82	9.13	60.30	135.3	42.70	18.80	12.90	11.20	15.80	23.70	18.60
5. 7Q10, m ³ /s	3.856	3.856	3.856	3.856	3.856	3.856	3.856	3.856	3.856	3.856	3.856	3.856
6. ABF / DBA, m ³ /s	12.90	12.90	12.90	12.90	12.90	12.90	12.90	12.90	12.90	12.90	12.90	12.90

Note:

MAF / DAM	= MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN
FD / DC	= FLOW DURATION / DEBIT CLASSE
7Q10	= 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS
ABF / DBA	= AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

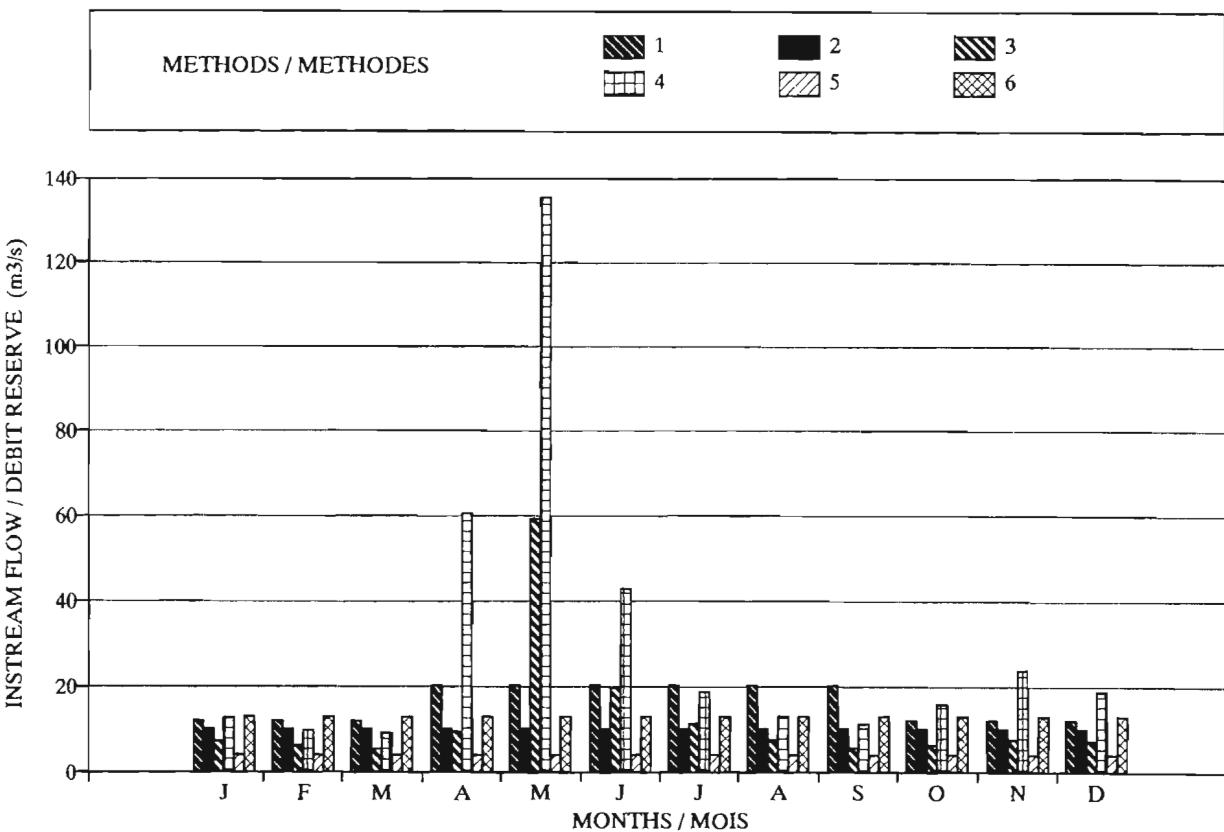


PLATE A14
PLANCHE A14INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR TETAGOUCHE RIVER (NB)
ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LA RIVIERE TETAGOUCHE (N.-B.)STATION
DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE
MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN

: 01BJ001

: 362 KM²: 7.8 M³/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT), m ³ /s	2.34	2.34	2.34	3.91	3.91	3.91	3.91	3.91	3.91	2.34	2.34	2.34
2. 25% MAF / DAM, m ³ /s	1.95	1.95	1.95	1.95	1.95	1.95	1.95	1.95	1.95	1.95	1.95	1.95
3. 90% FD / DC, m ³ /s	0.89	0.66	0.72	2.30	9.30	2.51	1.25	0.74	0.67	0.80	1.30	1.41
4. 50% FD / DC, m ³ /s	1.91	1.48	1.65	14.10	29.70	6.17	2.57	1.74	1.42	2.48	3.97	3.51
5. 7Q10, m ³ /s	0.461	0.461	0.461	0.461	0.461	0.461	0.461	0.461	0.461	0.461	0.461	0.461
6. ABF / DBA, m ³ /s	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74

Note

MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN

FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE

7Q10 = 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS

ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

METHODS / METHODES

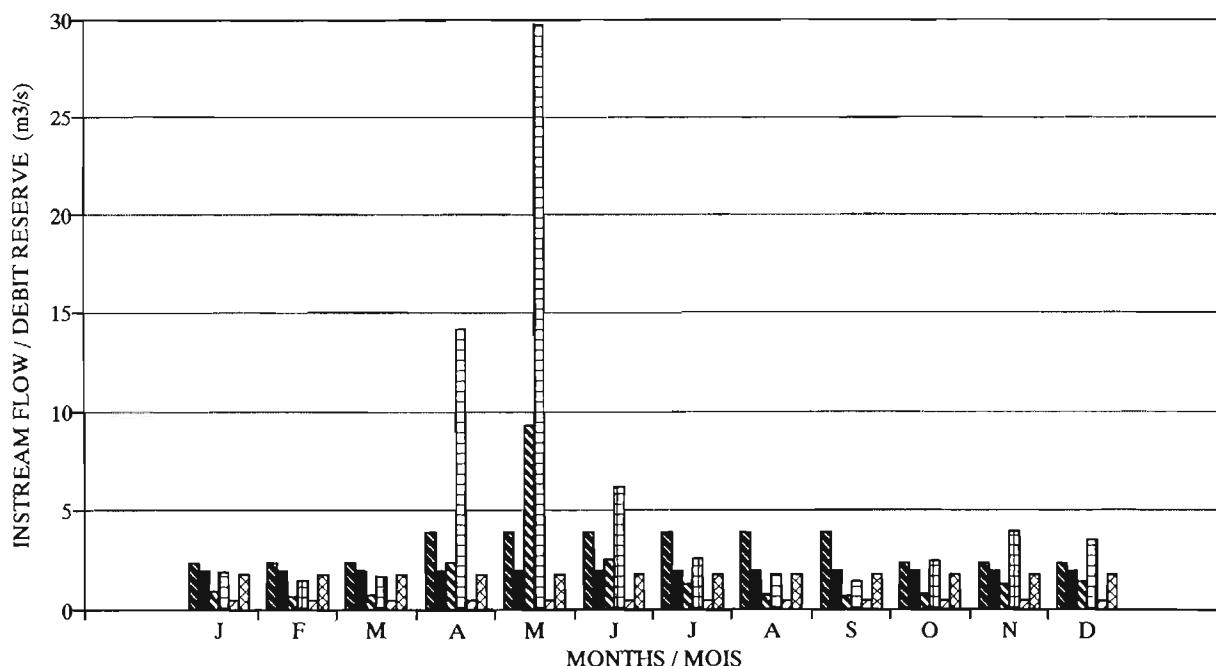


PLATE A.15
PLANCHE A.15INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR JACQUET RIVER (NB)
ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LA RIVIERE JACQUET (N.-B.)

STATION : 01BJ003
 DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE : 510 KM²
 MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN : 10.5 M³/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT) m ³ /s	3.14	3.14	3.14	5.23	5.23	5.23	5.23	5.23	5.23	3.14	3.14	3.14
2. 25% MAF / DAM, m ³ /s	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62
3. 90% FD / DC, m ³ /s	1.33	1.07	0.87	2.23	12.10	3.10	1.72	1.14	0.95	1.06	1.40	1.83
4. 50% FD / DC, m ³ /s	2.41	1.79	1.91	15.70	41.60	7.58	3.33	2.69	2.54	4.40	5.12	4.23
5. 7Q10, m ³ /s	0.648	0.648	0.648	0.648	0.648	0.648	0.648	0.648	0.648	0.648	0.648	0.648
6. ABF / DBA, m ³ /s	2.69	2.69	2.69	2.69	2.69	2.69	2.69	2.69	2.69	2.69	2.69	2.69

Note: MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN
 FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE
 7Q10 = 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS
 ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

METHODS / METHODES

1	2	3
4	5	6

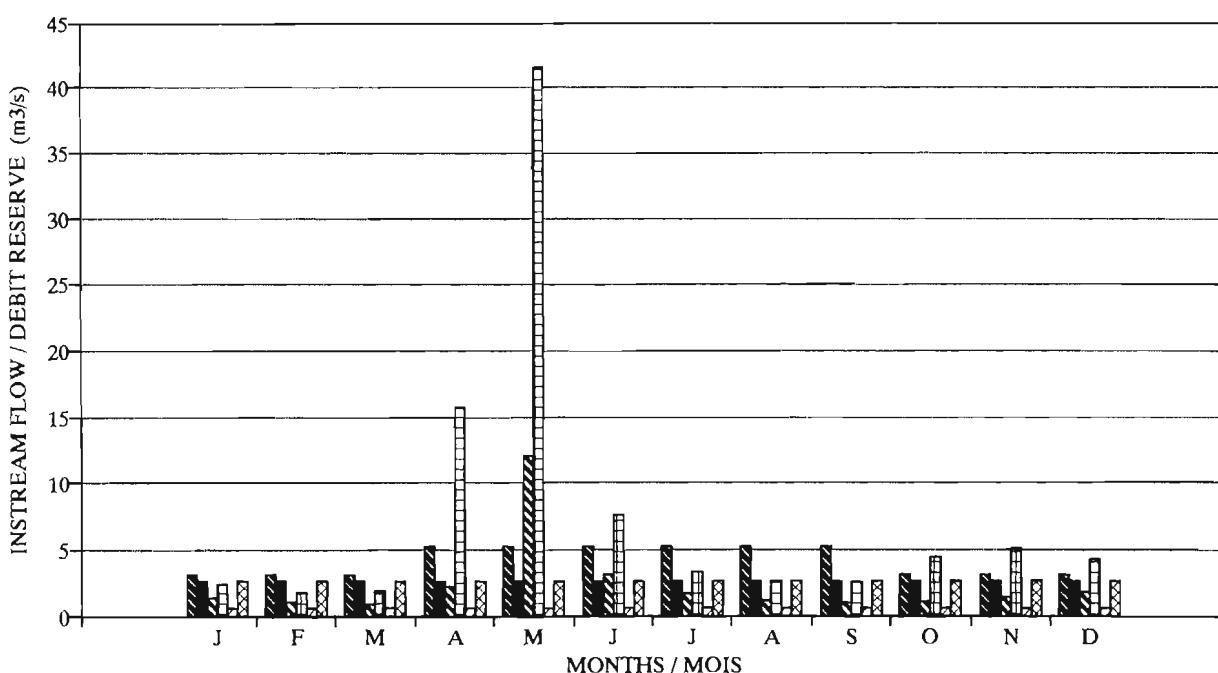


PLATE A.16
PLANCHE A.16INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR BASS RIVER (NB)
ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LA RIVIERE BASS (N.-B.)STATION
DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE
MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN: 01BL001
: 175 KM²
: 3.2 M³/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT) m ³ /s	0.95	0.95	0.95	1.58	1.58	1.58	1.58	1.58	1.58	0.95	0.95	0.95
2. 25% MAF / DAM, m ³ /s	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79
3. 90% FD / DC, m ³ /s	0.17	0.19	0.22	1.74	1.64	0.28	0.14	0.08	0.07	0.15	0.26	0.30
4. 50% FD / DC, m ³ /s	0.47	0.49	0.60	8.77	6.99	1.44	0.39	0.29	0.28	0.76	1.77	1.22
5. 7Q10, m ³ /s	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037
6. ABF / DBA, m ³ /s	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29

Note:

MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN
 FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE
 7Q10 = 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS
 ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

METHODS / METHODES

1	2	3
4	5	6

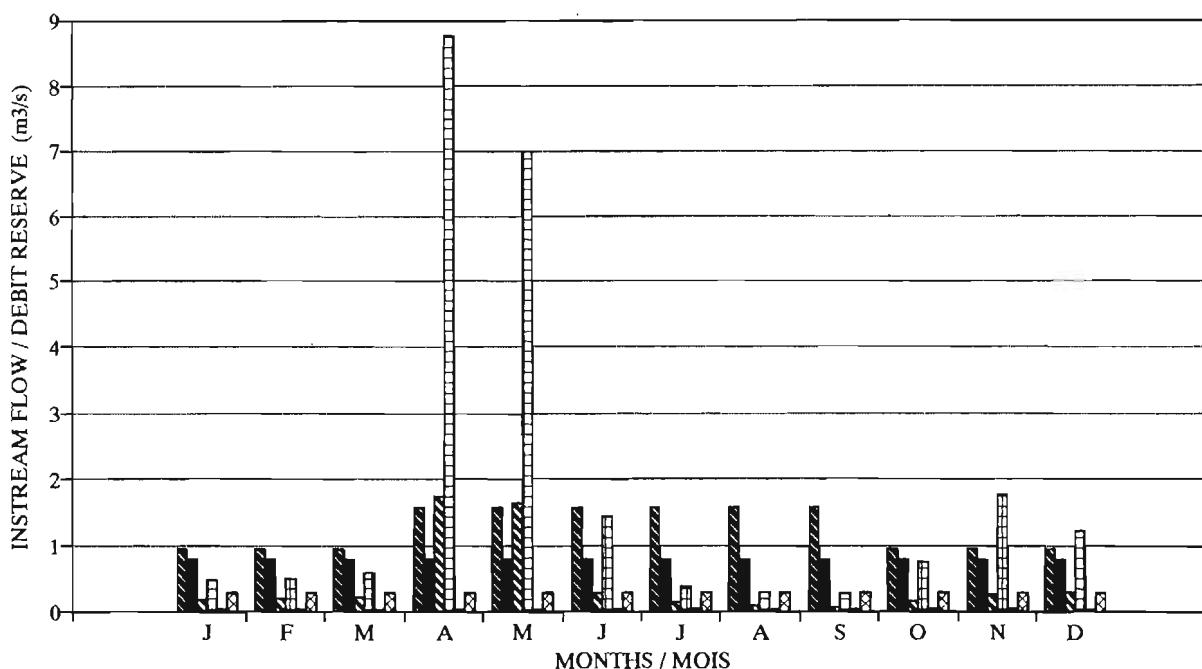


PLATE A17
PLANCHE A17INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR SOUTHWEST MIRAMICHI RIVER (NB)
ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LA RIVIERE SOUTHWEST MIRAMICHI (N.-B.)STATION
DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE
MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN: 01B0001
: 5050 KM2
: 116.0 M3/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (JENNANT) m3/s	34.7	34.7	34.7	57.8	57.8	57.8	57.8	57.8	57.8	34.7	34.7	34.7
2. 25% MAF / DAM m3/s	28.9	28.9	28.9	28.9	28.9	28.9	28.9	28.9	28.9	28.9	28.9	28.9
3. 90% FD / DC m3/s	28.1	22.8	23.4	52.8	111.6	43.7	29.0	22.3	19.4	24.0	29.7	31.5
4. 50% FD / DC m3/s	50.7	40.1	46.4	245.4	246.5	85.1	50.1	38.7	38.9	61.0	84.4	71.7
5. 7Q10 m3/s	13.91	13.91	13.91	13.91	13.91	13.91	13.91	13.91	13.91	13.91	13.91	13.91
6. ABF / DBA m3/s	38.7	38.7	38.7	38.7	38.7	38.7	38.7	38.7	38.7	38.7	38.7	38.7

Note: MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN
 FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE
 7Q10 = 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS
 ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

METHODS / METHODES

1	2	3
4	5	6

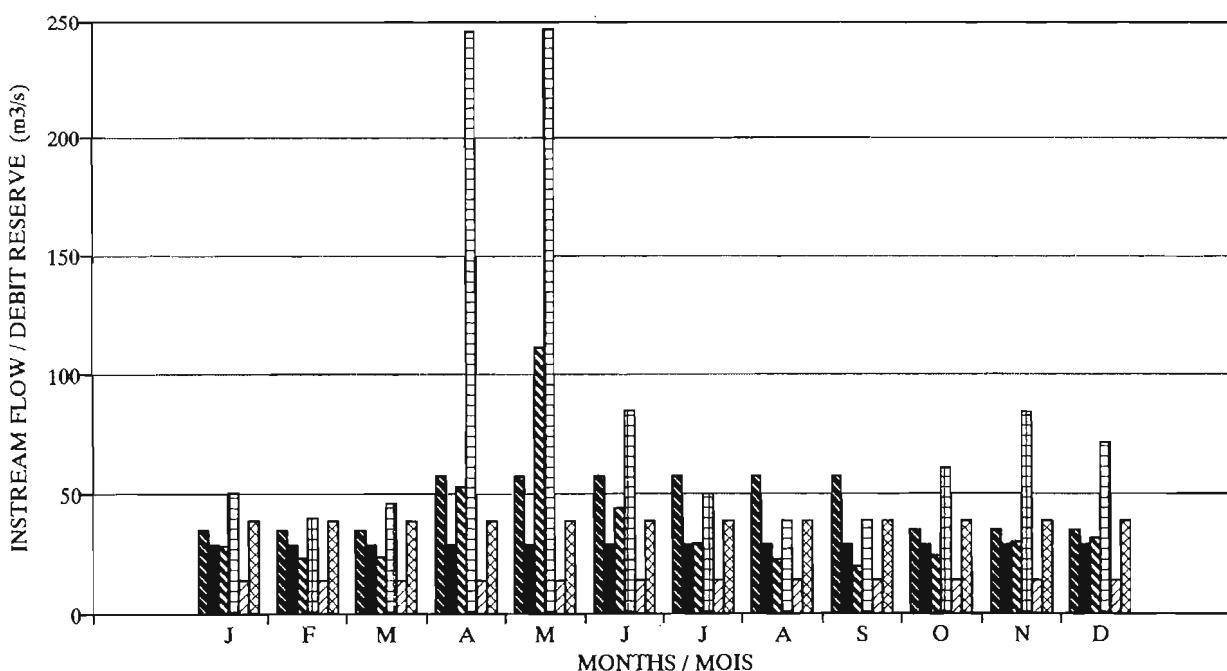


PLATE A18
PLANCHE A18INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR RENOUS RIVER (NB)
ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LA RIVIERE RENOUS (N.-B.)STATION
DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE
MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN: 01B0002
: 611 KM2
: 14.5 M3/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT) m3/s	4.36	4.36	4.36	7.27	7.27	7.27	7.27	7.27	7.27	4.36	4.36	4.36
2. 25% MAF / DAM m3/s	3.63	3.63	3.63	3.63	3.63	3.63	3.63	3.63	3.63	3.63	3.63	3.63
3. 90% FD / DC m3/s	2.87	2.16	2.02	7.88	13.60	4.45	2.39	1.30	1.23	2.08	3.15	3.95
4. 50% FD / DC m3/s	4.67	4.11	5.18	30.10	38.60	9.75	4.72	3.06	3.72	6.31	10.20	9.00
5. 7Q10 m3/s	0.908	0.908	0.908	0.908	0.908	0.908	0.908	0.908	0.908	0.908	0.908	0.908
6. ABF / DBA m3/s	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06

Note:

MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN
 FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE
 7Q10 = 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS
 ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

METHODS / METHODES

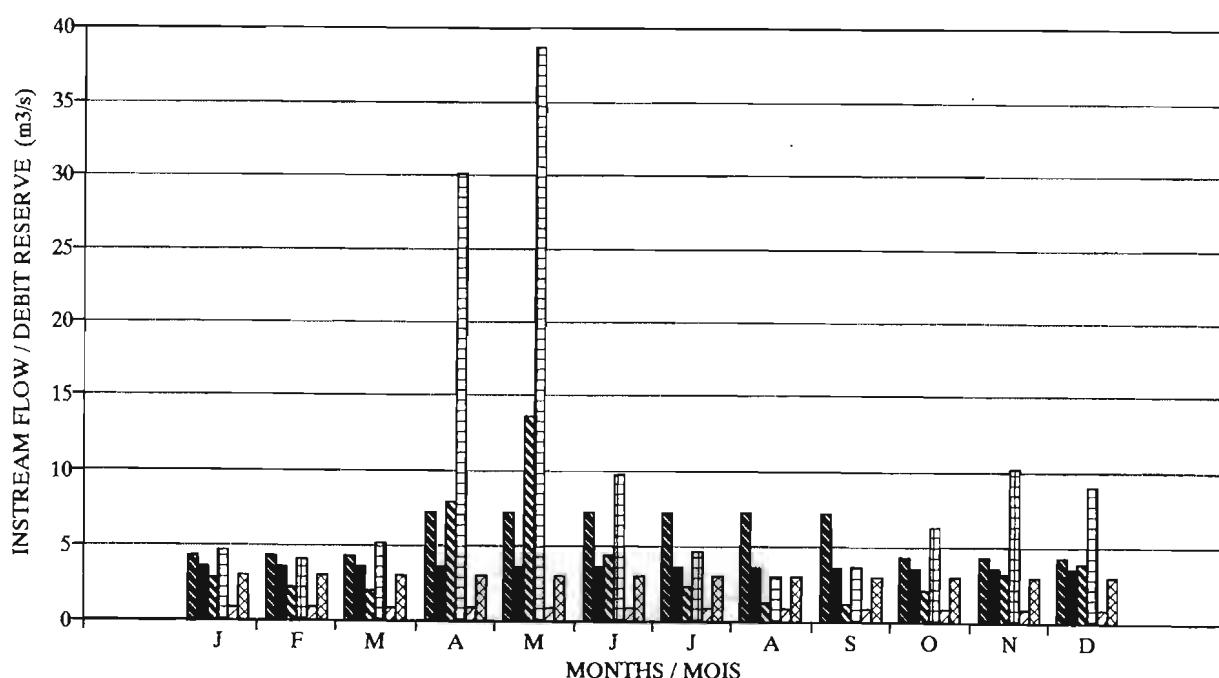


PLATE A.19
PLANCHE A.19INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR LITTLE SOUTHWEST MIRAMICHI RIVER (NB)
ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LA RIVIERE LITTLE SOUTHWEST MIRAMICHI (N.-B.)STATION
DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE
MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN

: 01BP001

: 1340 KM²: 32.3 M³/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT), m ³ /s	9.68	9.68	9.68	16.14	16.14	16.14	16.14	16.14	16.14	9.68	9.68	9.68
2. 25% MAF / DAM, m ³ /s	8.07	8.07	8.07	8.07	8.07	8.07	8.07	8.07	8.07	8.07	8.07	8.07
3. 90% FD / DC, m ³ /s	5.95	4.99	5.38	11.70	45.60	15.70	9.14	6.00	5.17	6.26	8.09	7.78
4. 50% FD / DC, m ³ /s	11.70	9.34	10.20	49.50	98.80	31.90	15.20	11.30	10.80	15.50	22.00	19.40
5. 7Q10, m ³ /s	3.378	3.378	3.378	3.378	3.378	3.378	3.378	3.378	3.378	3.378	3.378	3.378
6. ABF / DBA, m ³ /s	11.30	11.30	11.30	11.30	11.30	11.30	11.30	11.30	11.30	11.30	11.30	11.30

Note:

MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN

FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE

7Q10 = 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS

ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

METHODS / METHODES

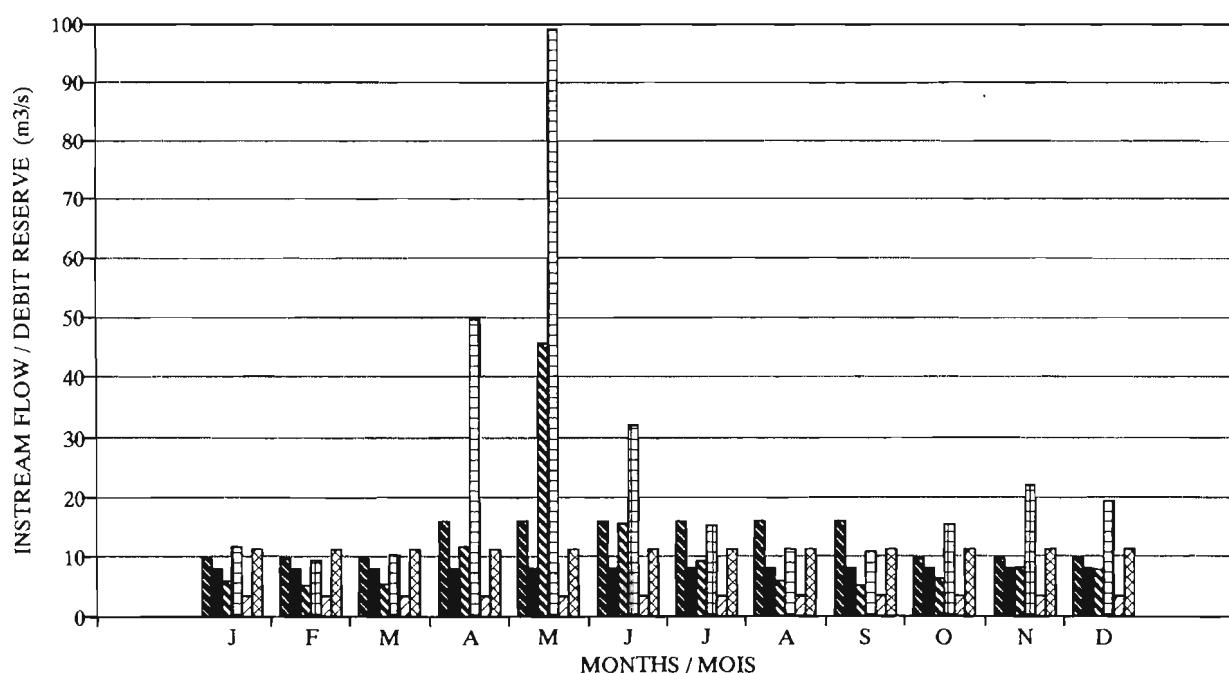


PLATE A.20
PLANCHE A.20INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR NORTHWEST MIRAMICHI RIVER (NB)
ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LA RIVIERE NORTHWEST MIRAMICHI (N.-B.)STATION
DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE
MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN: 01BQ001
: 947 KM²
: 21.0 M³/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT), m ³ /s	6.29	6.29	6.29	10.49	10.49	10.49	10.49	10.49	10.49	6.29	6.29	6.29
2. 25% MAF / DAM, m ³ /s	5.24	5.24	5.24	5.24	5.24	5.24	5.24	5.24	5.24	5.24	5.24	5.24
3. 90% FD / DC, m ³ /s	4.05	3.17	3.20	8.19	22.20	7.49	4.44	3.10	2.75	3.13	4.65	4.57
4. 50% FD / DC, m ³ /s	6.61	5.55	6.28	38.30	61.50	15.40	7.75	6.10	5.67	9.98	13.50	11.30
5. 7Q10, m ³ /s	1.927	1.927	1.927	1.927	1.927	1.927	1.927	1.927	1.927	1.927	1.927	1.927
6. ABF / DBA, m ³ /s	6.10	6.10	6.10	6.10	6.10	6.10	6.10	6.10	6.10	6.10	6.10	6.10

Note MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN
FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE
7Q10 = 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS
ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

METHODS / METHODES

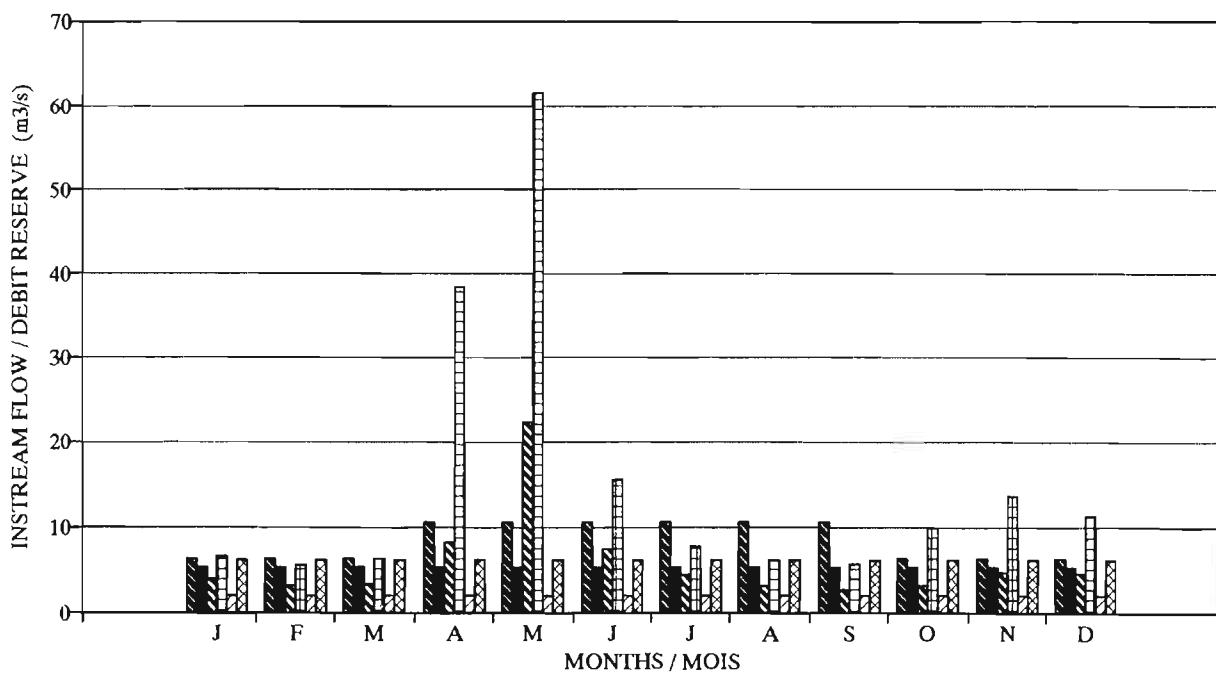


PLATE A.21
PLANCHE A.21INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR COAL BRANCH RIVER (NB)
ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LA RIVIERE COAL BRANCH (N.-B.)STATION
DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE
MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN: 01BS001
: 166 KM²
: 3.7 M³/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT), m ³ /s	1.11	1.11	1.11	1.86	1.86	1.86	1.86	1.86	1.86	1.11	1.11	1.11
2. 25% MAF / DAM, m ³ /s	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93
3. 90% FD / DC, m ³ /s	0.52	0.43	0.50	3.55	1.71	0.63	0.31	0.18	0.17	0.25	0.65	0.73
4. 50% FD / DC, m ³ /s	1.21	1.06	2.17	10.30	4.60	1.64	0.68	0.51	0.50	1.05	2.20	2.08
5. 7Q10, m ³ /s	0.121	0.121	0.121	0.121	0.121	0.121	0.121	0.121	0.121	0.121	0.121	0.121
6. ABF / DBA, m ³ /s	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51

Note MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN
FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE
7Q10 = 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS
ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

METHODS / METHODES

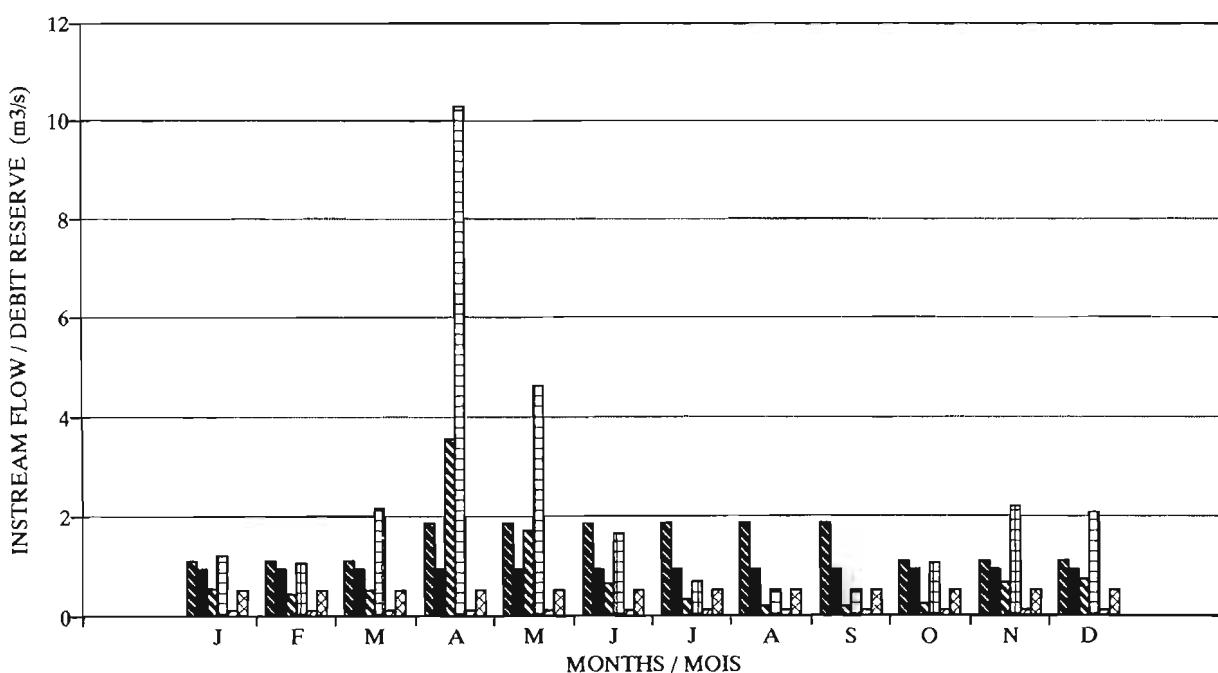


PLATE A.22
PLANCHE A.22INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR PETICODIAC RIVER (NB)
ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LA RIVIERE PETICODIAC (N.-B.)STATION
DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE
MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN: 01 BU002
: 391 KM²
: 7.9 M³/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT), m ³ /s	2.38	2.38	2.38	3.96	3.96	3.96	3.96	3.96	3.96	2.38	2.38	2.38
2. 25% MAF / DAM, m ³ /s	1.98	1.98	1.98	1.98	1.98	1.98	1.98	1.98	1.98	1.98	1.98	1.98
3. 90% FD / DC, m ³ /s	0.93	0.93	1.26	7.05	3.28	1.26	0.53	0.34	0.36	0.51	1.15	1.70
4. 50% FD / DC, m ³ /s	2.95	2.55	4.76	17.40	8.23	3.13	1.63	1.10	1.08	2.23	5.11	5.16
5. 7Q10, m ³ /s	0.248	0.248	0.248	0.248	0.248	0.248	0.248	0.248	0.248	0.248	0.248	0.248
6. ABF / DBA, m ³ /s	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10

Note:

- MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN
- FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE
- 7Q10 = 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS
- ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

METHODS / METHODES

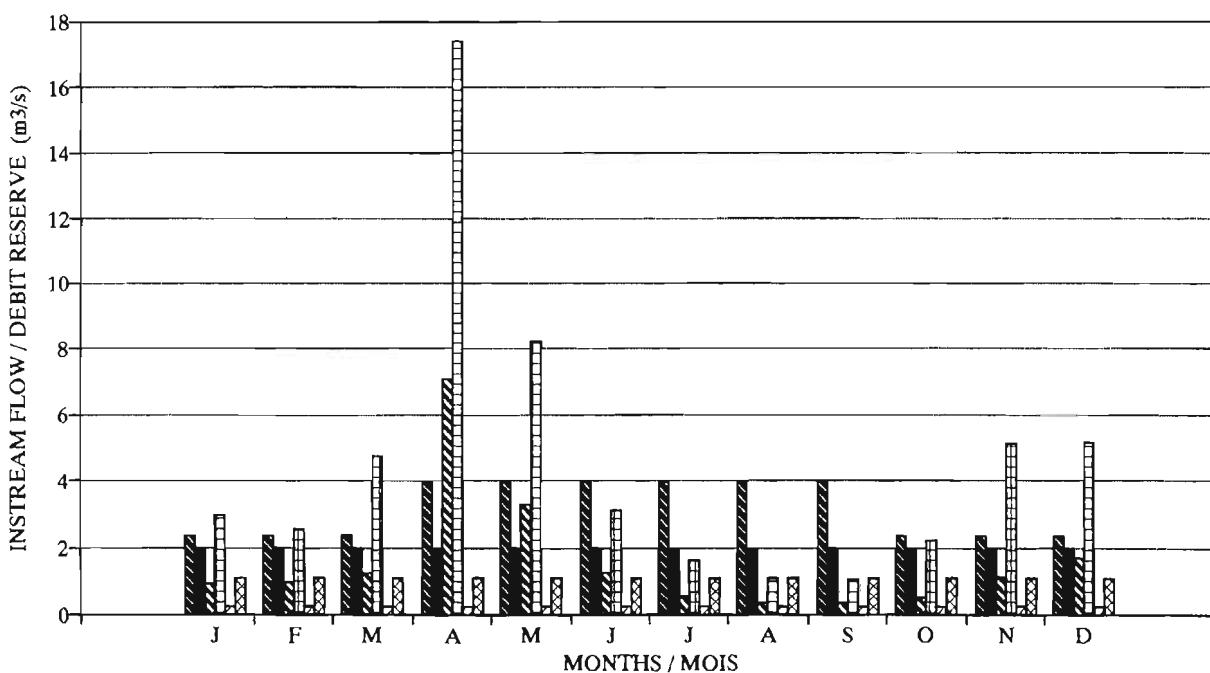


PLATE A.23
PLANCHE A23INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR TURTLE CREEK (NB)
ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LE RUISSAUME TURTLE (N.-B.)

STATION

: 01BU003

DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE

: 129 KM²

MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN

: 3.6 M³/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT), m ³ /s	1.08	1.08	1.08	1.81	1.81	1.81	1.81	1.81	1.81	1.08	1.08	1.08
2. 25% MAF / DAM, m ³ /s	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
3. 90% FD / DC, m ³ /s	0.65	0.60	0.84	2.98	2.26	0.97	0.50	0.35	0.31	0.33	0.57	0.88
4. 50% FD / DC, m ³ /s	1.74	1.55	2.56	8.07	5.38	1.91	0.84	0.56	0.54	0.93	2.23	2.61
5. 7Q10, m ³ /s	0.266	0.266	0.266	0.266	0.266	0.266	0.266	0.266	0.266	0.266	0.266	0.266
6. ABF / DBA, m ³ /s	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56

Note:

MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN

FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE

7Q10 = 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS

ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

METHODS / METHODES

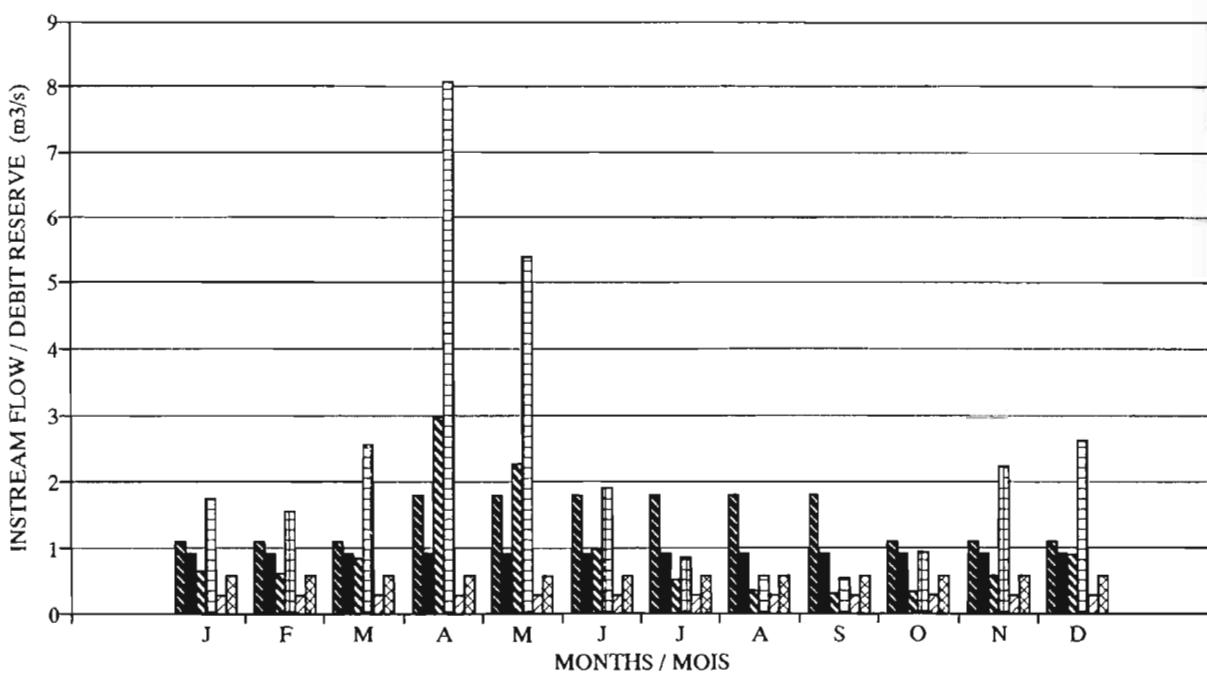


PLATE A.24
PLANCHE A.24INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR POINT WOLFE RIVER (NB)
ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LA RIVIERE POINT WOLFE (N.-B.)STATION
DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE
MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN

: 01BV006

: 130 KM²: 5.1 M³/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT), m ³ /s	1.54	1.54	1.54	2.57	2.57	2.57	2.57	2.57	2.57	1.54	1.54	1.54
2. 25% MAF / DAM, m ³ /s	1.29	1.29	1.29	1.29	1.29	1.29	1.29	1.29	1.29	1.29	1.29	1.29
3. 90% FD / DC, m ³ /s	0.82	0.61	0.71	2.90	2.50	1.04	0.53	0.36	0.41	0.64	1.63	1.26
4. 50% FD / DC, m ³ /s	2.14	1.88	2.88	8.69	7.02	2.64	1.61	1.47	1.47	2.87	4.19	3.93
5. 7Q10, m ³ /s	0.211	0.211	0.211	0.211	0.211	0.211	0.211	0.211	0.211	0.211	0.211	0.211
6. ABF / DBA, m ³ /s	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47

Note:

MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN

FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE

7Q10 = 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS

ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

METHODS / METHODES

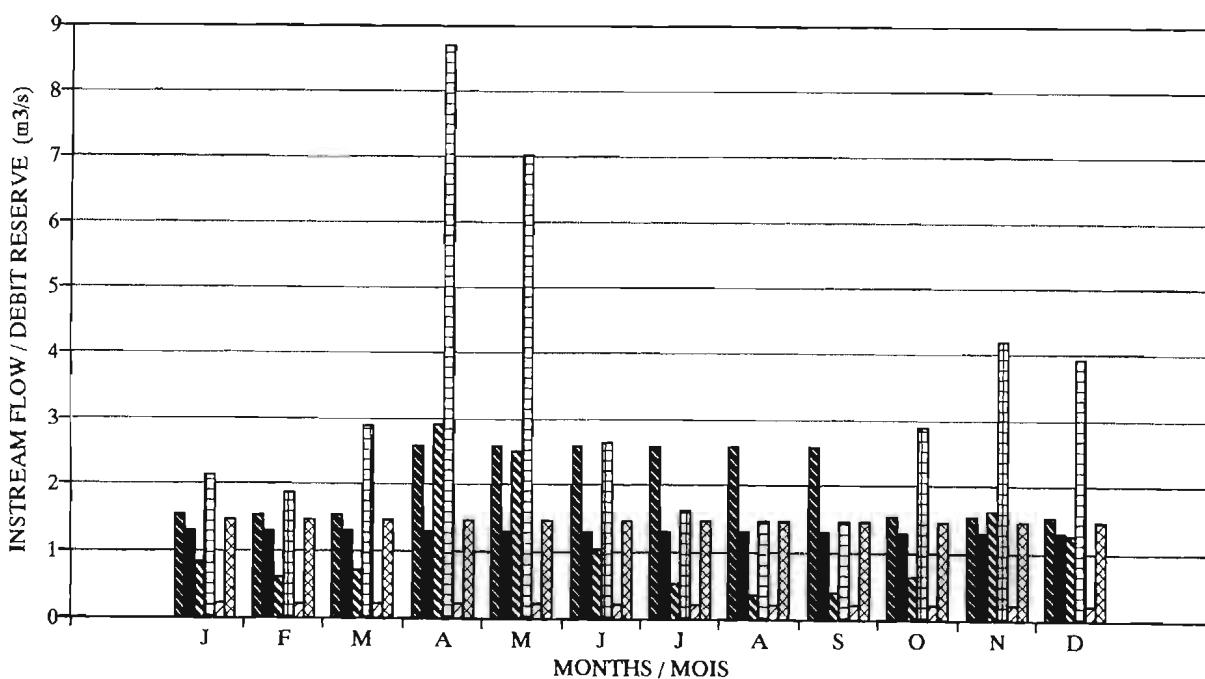


PLATE A25
PLANCHE A25INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR BEAR RIVER BRANCH (NS)
ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LA RIVIERE BEAR RIVER BRANCH (N.-E.)STATION
DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE
MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN: 01DB002
: 193 KM2
: 5.53 M3/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT), m3/s	1.66	1.66	1.66	2.76	2.76	2.76	2.76	2.76	2.76	1.66	1.66	1.66
2. 25% MAF / DAM, m3/s	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38
3. 90% FD / DC, m3/s	2.69	2.19	2.94	5.22	1.96	0.82	0.42	0.15	0.12	0.32	1.66	3.69
4. 50% FD / DC, m3/s	7.10	5.15	7.26	9.06	4.45	1.82	1.15	0.59	0.57	1.77	5.17	6.80
5. 7Q10, m3/s	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080
6. ABF / DBA, m3/s	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59

Note

MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN
 FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE
 7Q10 = 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS
 ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

METHODS / METHODES

1	2	3
4	5	6

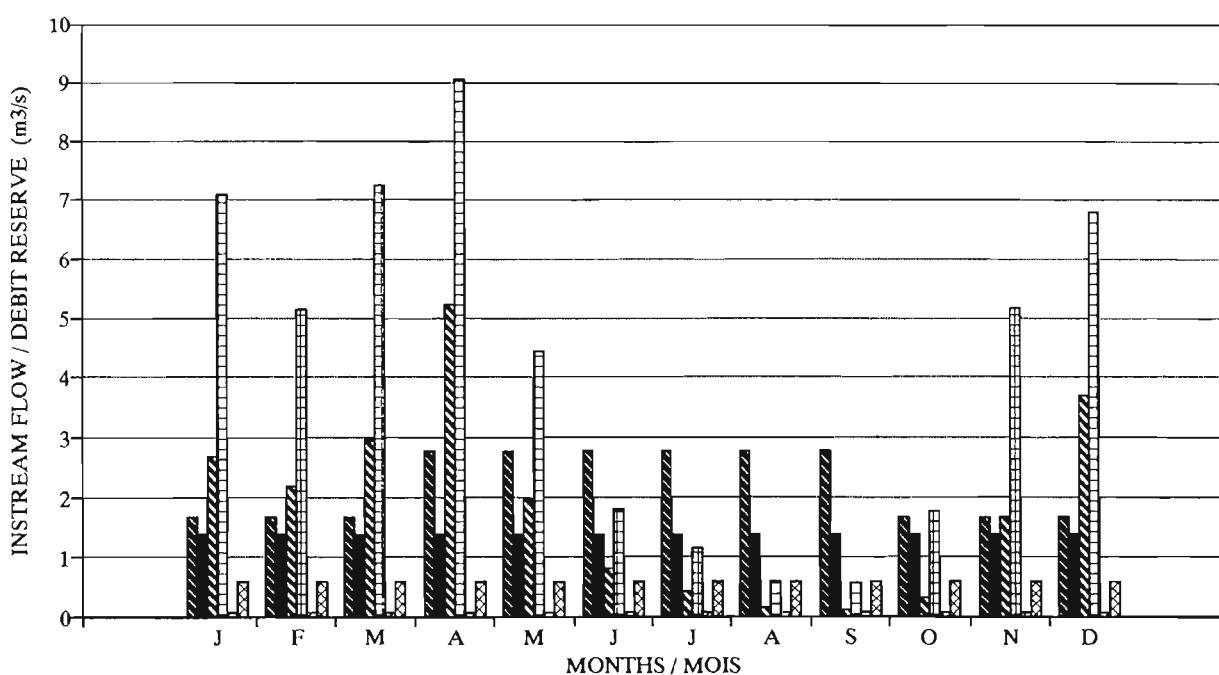


PLATE A.26
PLANCHE A.26INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR PARADISE BROOK (NS)
ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LE RUISSSEAU PARADISE (N.-E.)STATION
DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE
MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN: 01DC003
: 94 KM²
: 2.63 M³/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT) m ³ /s	0.790	0.790	0.790	1.316	1.316	1.316	1.316	1.316	1.316	0.790	0.790	0.790
2. 25% MAF / DAM m ³ /s	0.658	0.658	0.658	0.658	0.658	0.658	0.658	0.658	0.658	0.658	0.658	0.658
3. 90% FD / DC m ³ /s	0.972	0.837	1.040	2.710	0.916	0.290	0.065	0.022	0.020	0.066	0.785	1.500
4. 50% FD / DC m ³ /s	2.910	2.080	3.100	4.590	2.360	0.829	0.393	0.131	0.120	0.952	2.570	3.060
5. 7Q10, m ³ /s	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
6. ABF / DBA m ³ /s	0.131	0.131	0.131	0.131	0.131	0.131	0.131	0.131	0.131	0.131	0.131	0.131

Note:

- MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN
- FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE
- 7Q10 = 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS
- ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

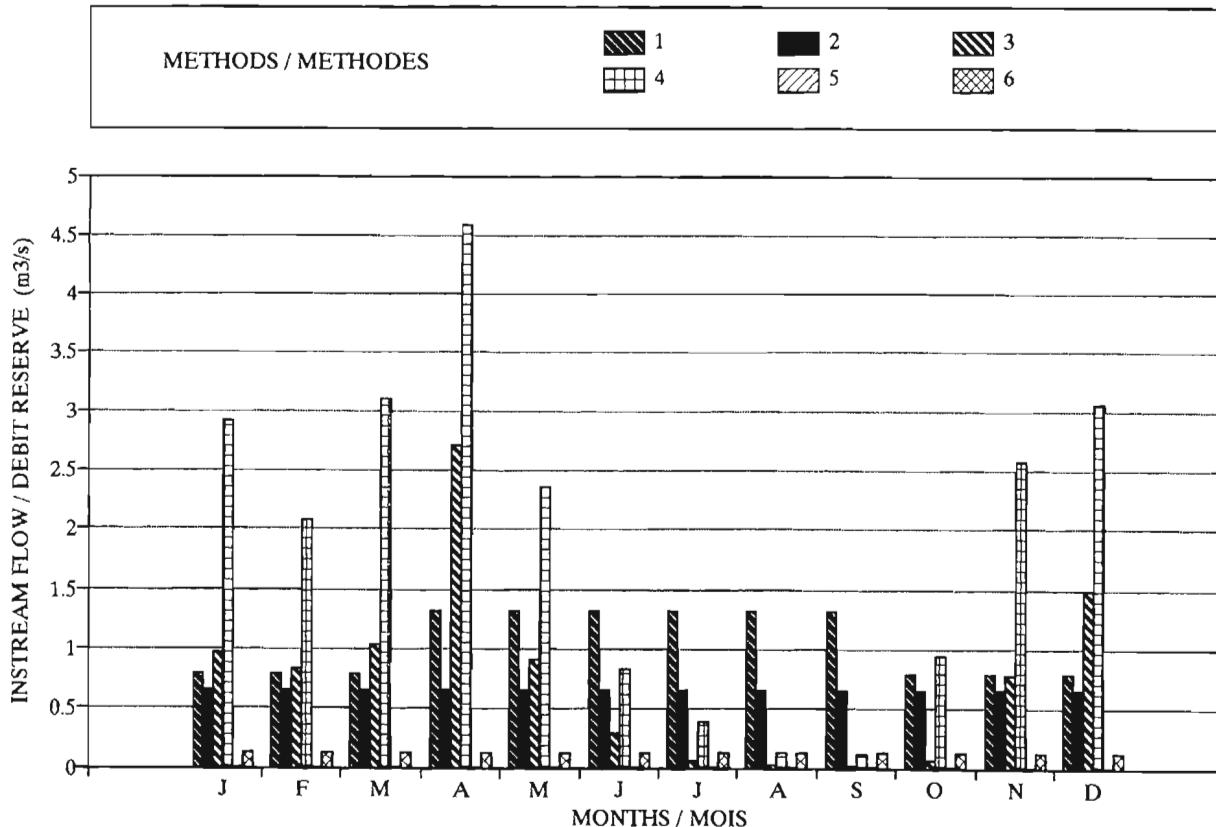


PLATE A.27
PLANCHE A.27INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR BEAVERBANK RIVER (NS)
ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LA RIVIERE BEAVERBANK (N.-E.)STATION
DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE
MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN: 01DG003
: 97 KM²
: 3.00 M³/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT), m ³ /s	0.899	0.899	0.899	1.498	1.498	1.498	1.498	1.498	1.498	0.899	0.899	0.899
2. 25% MAF / DAM, m ³ /s	0.749	0.749	0.749	0.749	0.749	0.749	0.749	0.749	0.749	0.749	0.749	0.749
3. 90% FD / DC, m ³ /s	0.780	0.511	0.843	2.040	0.840	0.269	0.066	0.028	0.034	0.116	0.672	1.090
4. 50% FD / DC, m ³ /s	2.580	1.710	2.970	5.030	2.170	0.905	0.422	0.291	0.391	1.090	2.780	3.070
5. 7Q10, m ³ /s	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
6. ABF / DBA, m ³ /s	0.291	0.291	0.291	0.291	0.291	0.291	0.291	0.291	0.291	0.291	0.291	0.291

Note:

MAF / DAM	= MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN
FD / DC	= FLOW DURATION / DEBIT CLASSE
7Q10	= 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS
ABF / DBA	= AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

METHODS / METHODES

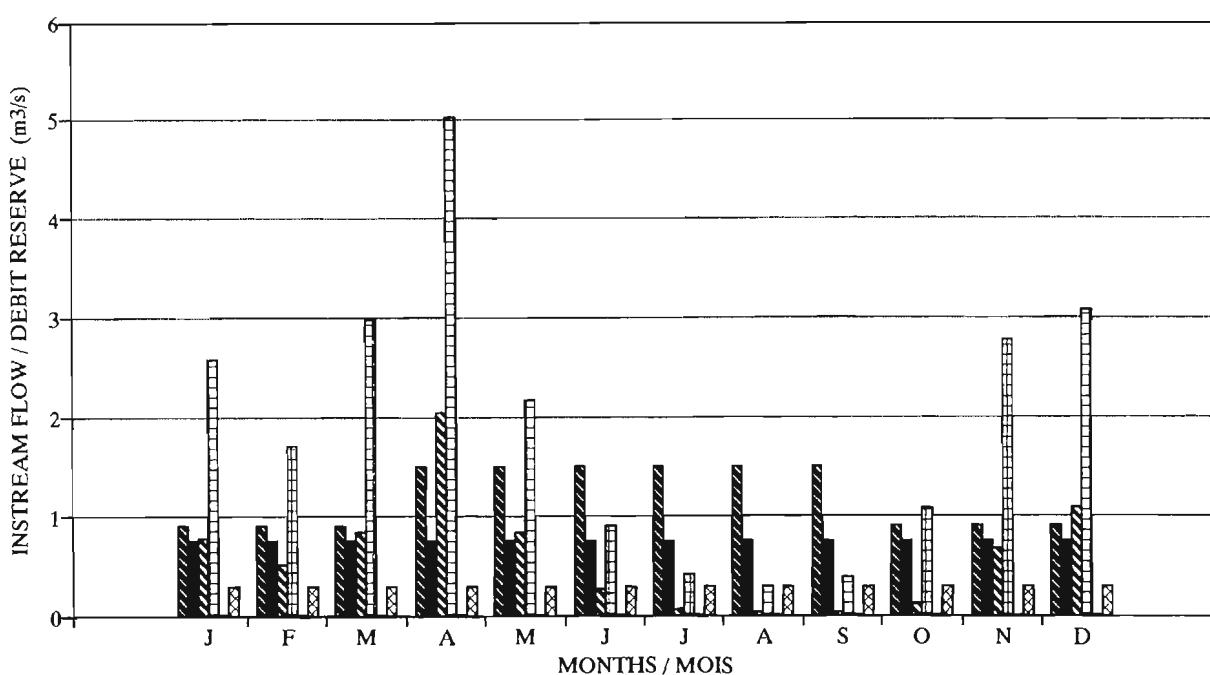


PLATE A.28
PLANCHE A.28INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR FRASER BROOK (NS)
ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LE RUISSEAU FRASER (N.-E.)STATION
DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE
MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN: 01DH003
: 9 KM²
: 0.24 M³/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT), m ³ /s	0.072	0.072	0.072	0.120	0.120	0.120	0.120	0.120	0.120	0.072	0.072	0.072
2. 25% MAF / DAM, m ³ /s	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060
3. 90% FD / DC, m ³ /s	0.040	0.026	0.038	0.170	0.074	0.019	0.005	0.002	0.008	0.022	0.057	0.074
4. 50% FD / DC, m ³ /s	0.125	0.077	0.197	0.346	0.204	0.075	0.031	0.037	0.046	0.118	0.220	0.226
5. 7Q10, m ³ /s	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
6. ABF / DBA, m ³ /s	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037

Note:

- MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN
- FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE
- 7Q10 = 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS
- ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

METHODS / METHODES

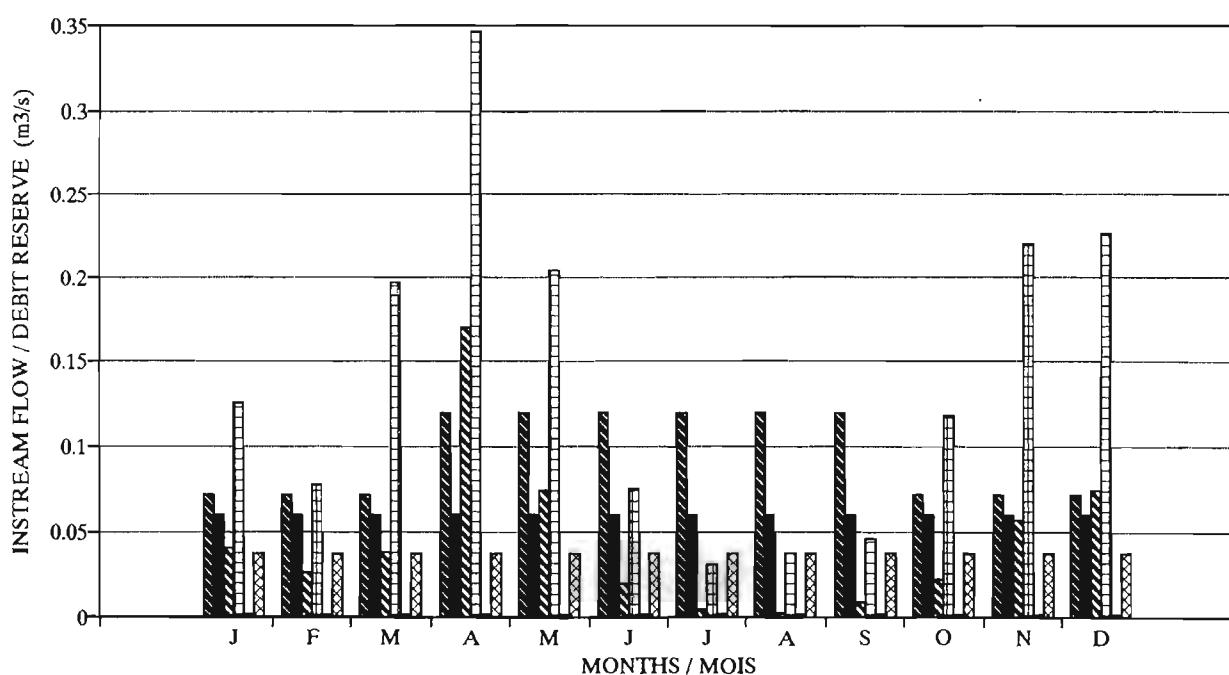
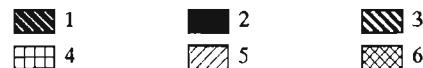


PLATE A.29
PLANCHE A.29INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR WALLACE RIVER (NS)
ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LA RIVIERE WALLACE (N.-E.)

STATION : 01DN004
 DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE : 298 KM²
 MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN : 8.31 M³/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT), m ³ /s	2.63	2.63	2.63	4.38	4.38	4.38	4.38	4.38	4.38	2.63	2.63	2.63
2. 25% MAF / DAM, m ³ /s	2.19	2.19	2.19	2.19	2.19	2.19	2.19	2.19	2.19	2.19	2.19	2.19
3. 90% FD / DC, m ³ /s	2.39	1.75	2.49	8.22	4.16	1.81	0.86	0.58	0.60	1.04	2.49	3.87
4. 50% FD / DC, m ³ /s	6.31	4.53	7.61	15.49	9.48	3.50	1.74	1.44	1.50	3.24	7.51	9.14
5. 7Q10, m ³ /s	0.487	0.487	0.487	0.487	0.487	0.487	0.487	0.487	0.487	0.487	0.487	0.487
6. ABF / DBA, m ³ /s	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44

Note:

- MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN
- FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE
- 7Q10 = 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS
- ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

METHODS / METHODES

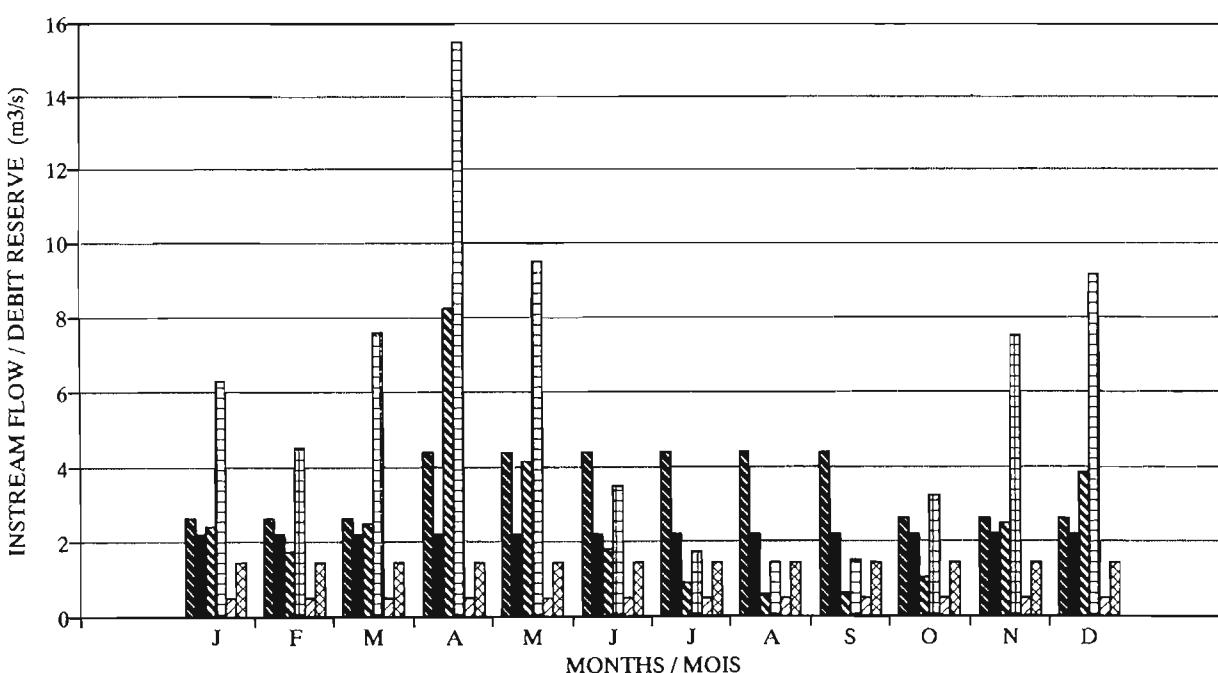


PLATE A30
PLANCHE A30INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR RIVER JOHN (NS)
ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LA RIVIERE JOHN (N.-E.)

STATION

: 01D0001

DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE

: 249 KM²

MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN

: 6.51 M³/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT), m ³ /s	1.95	1.95	1.95	3.26	3.26	3.26	3.26	3.26	3.26	1.95	1.95	1.95
2. 25% MAF / DAM, m ³ /s	1.63	1.63	1.63	1.63	1.63	1.63	1.63	1.63	1.63	1.63	1.63	1.63
3. 90% FD / DC, m ³ /s	1.31	1.00	1.08	5.47	2.14	0.70	0.27	0.16	0.18	0.38	1.15	2.37
4. 50% FD / DC, m ³ /s	4.53	2.86	5.61	10.40	5.81	1.61	0.72	0.53	0.67	1.63	5.51	5.85
5. 7Q10, m ³ /s	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096
6. ABF / DBA, m ³ /s	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53

Note:

MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN

FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE

7Q10 = 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS

ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

METHODS / METHODES

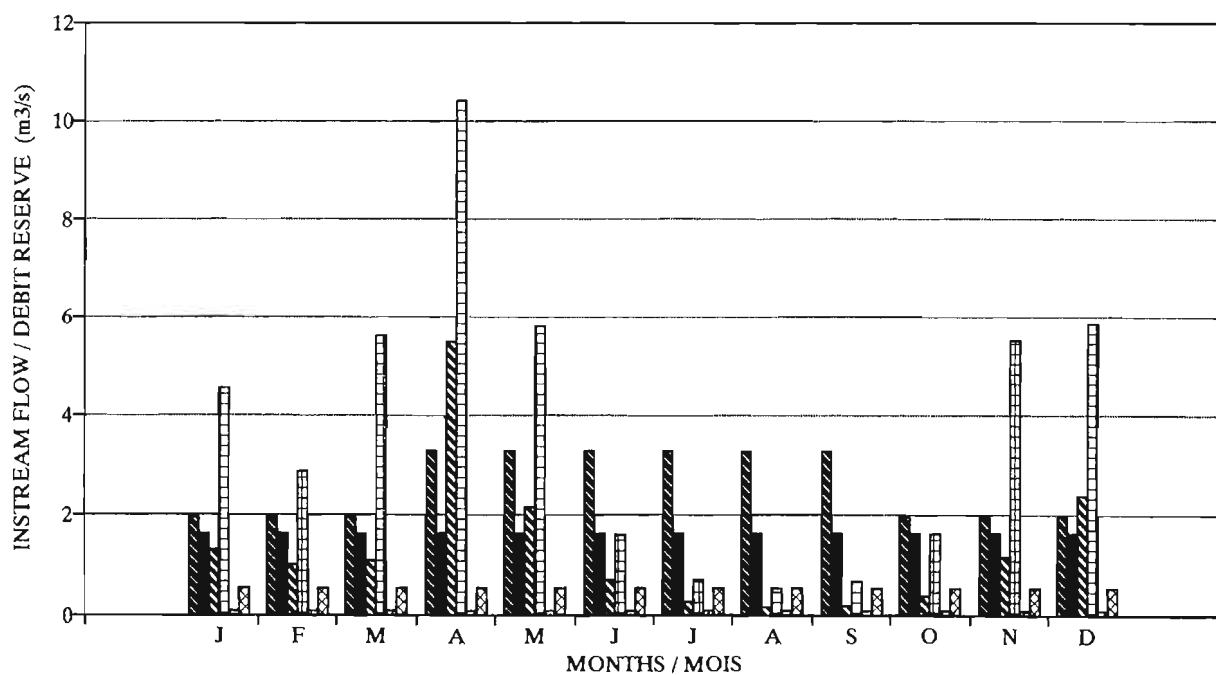


PLATE A.31
PLANCHE A.31INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR MIDDLE RIVER OF PICTOU (NS)
ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LA RIVIERE MIDDLE RIVER OF PICTOU (N.-E.)

STATION

DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE

MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN

: 01 DP004

: 92 KM²: 2.75 M³/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT), m ³ /s	0.826	0.826	0.826	1.377	1.377	1.377	1.377	1.377	1.377	0.826	0.826	0.826
2. 25% MAF / DAM, m ³ /s	0.688	0.688	0.688	0.688	0.688	0.688	0.688	0.688	0.688	0.688	0.688	0.688
3. 90% FD / DC, m ³ /s	0.631	0.330	0.488	2.140	0.936	0.298	0.078	0.048	0.113	0.228	0.709	1.130
4. 50% FD / DC, m ³ /s	1.880	1.330	2.470	4.220	2.510	0.842	0.359	0.314	0.402	1.080	2.650	2.600
5. 7Q10, m ³ /s	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030
6. ABF / DBA, m ³ /s	0.314	0.314	0.314	0.314	0.314	0.314	0.314	0.314	0.314	0.314	0.314	0.314

Note:

MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN

FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE

7Q10 = 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS

ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

METHODS / METHODES

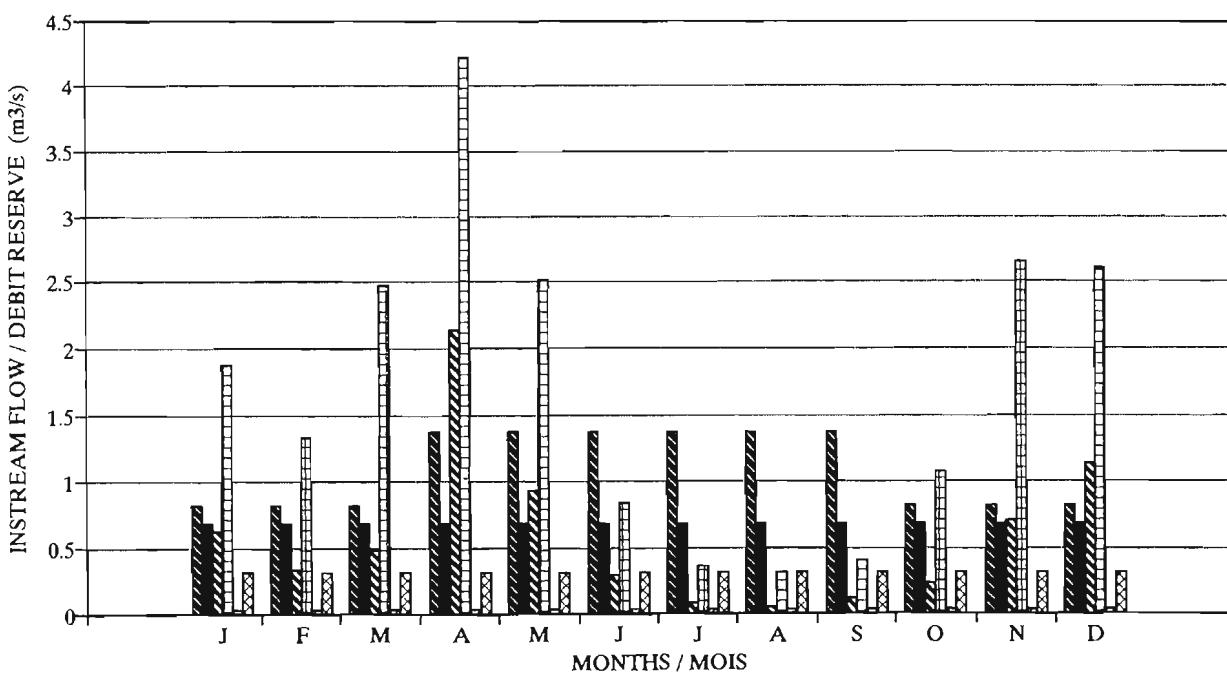


PLATE A32
PLANCHE A32INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR SOUTH RIVER (NS)
ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LA RIVIERE SOUTH (N.-E.)STATION
DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE
MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN

: 01 DR001

: 177 KM²: 5.23 M³/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT), m ³ /s	1.569	1.569	1.569	2.615	2.615	2.615	2.615	2.615	2.615	1.569	1.569	1.569
2. 25% MAF / DAM, m ³ /s	1.308	1.308	1.308	1.308	1.308	1.308	1.308	1.308	1.308	1.308	1.308	1.308
3. 90% FD / DC, m ³ /s	1.470	0.950	0.795	3.390	1.650	0.752	0.443	0.286	0.319	0.584	1.640	2.500
4. 50% FD / DC, m ³ /s	3.920	2.880	4.730	7.290	3.770	1.630	0.920	0.844	0.906	2.620	5.390	5.350
5. 7Q10, m ³ /s	0.094	0.094	0.094	0.094	0.094	0.094	0.094	0.094	0.094	0.094	0.094	0.094
6. ABF / DBA, m ³ /s	0.844	0.844	0.844	0.844	0.844	0.844	0.844	0.844	0.844	0.844	0.844	0.844

Note:

- MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN
 FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE
 7Q10 = 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS
 ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

METHODS / METHODES

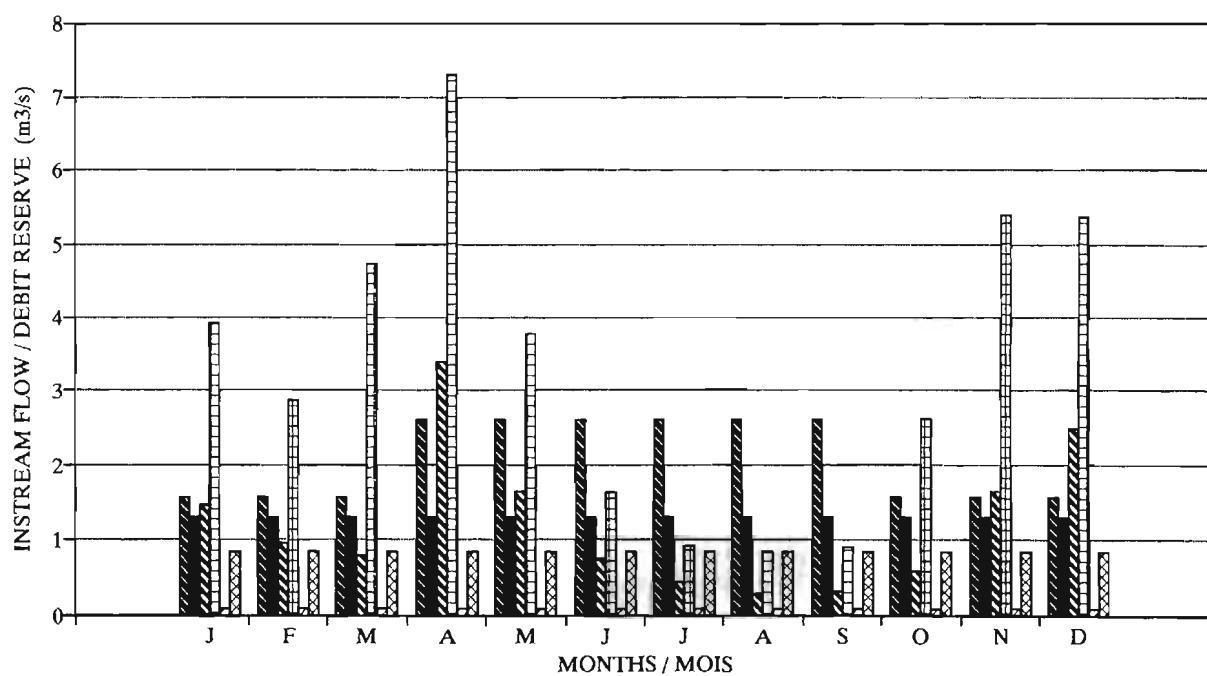


PLATE A33
PLANCHE A33INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR ROSEWAY RIVER (NS)
ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LA RIVIERE ROSEWAY (N.-E.)STATION
DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE
MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN: 01EC001
: 494 KM²
: 16.10 M³/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT), m ³ /s	4.83	4.83	4.83	8.05	8.05	8.05	8.05	8.05	8.05	4.83	4.83	4.83
2. 25% MAF / DAM, m ³ /s	4.03	4.03	4.03	4.03	4.03	4.03	4.03	4.03	4.03	4.03	4.03	4.03
3. 90% FD / DC, m ³ /s	8.72	7.08	8.73	12.50	6.33	3.29	1.72	1.05	0.93	2.14	5.83	11.40
4. 50% FD / DC, m ³ /s	20.30	16.70	22.30	23.30	13.30	7.88	5.04	3.69	4.36	7.91	15.70	21.50
5. 7Q10, m ³ /s	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593
6. ABF / DBA, m ³ /s	3.69	3.69	3.69	3.69	3.69	3.69	3.69	3.69	3.69	3.69	3.69	3.69

Note:

- MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN
- FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE
- 7Q10 = 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS
- ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

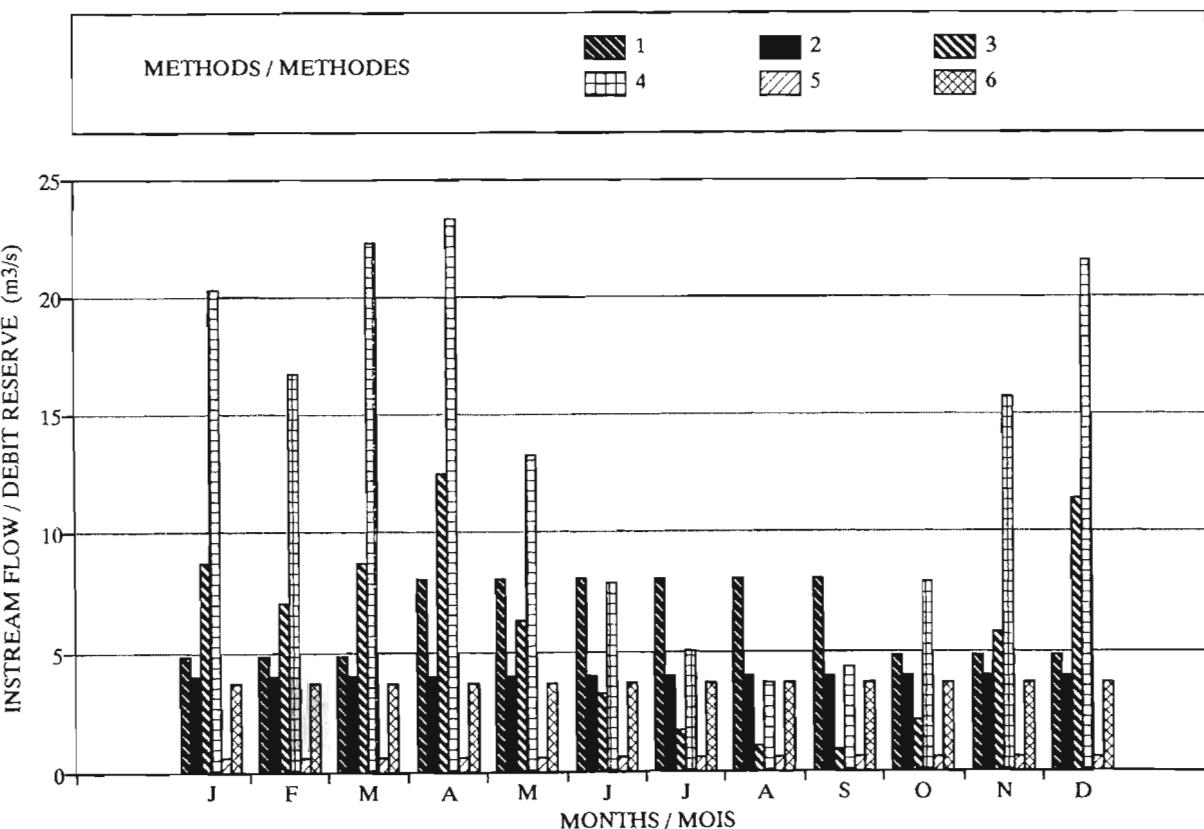


PLATE A34
PLANCHE A34INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR MERSEY RIVER BELOW GEORGE LAKE (NS)
ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LA RIVIERE MERSEY RIVER BELOW GEORGE LAKE (N.-E.)STATION
DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE
MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN: 01ED005
: 722 KM²
: 21.10 M³/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT), m ³ /s	6.33	6.33	6.33	10.56	10.56	10.56	10.56	10.56	10.56	6.33	6.33	6.33
2. 25% MAF / DAM, m ³ /s	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28
3. 90% FD / DC, m ³ /s	13.80	10.10	8.33	28.80	12.30	6.03	2.83	1.52	0.79	1.97	4.02	13.40
4. 50% FD / DC, m ³ /s	25.00	23.50	30.20	39.70	23.60	12.10	5.71	4.60	4.39	5.38	18.70	29.60
5. 7Q10, m ³ /s	0.698	0.698	0.698	0.698	0.698	0.698	0.698	0.698	0.698	0.698	0.698	0.698
6. ABF / DBA, m ³ /s	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60

Note:

- MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN
- FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE
- 7Q10 = 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS
- ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

METHODS / METHODES

	1		2		3
	4		5		6

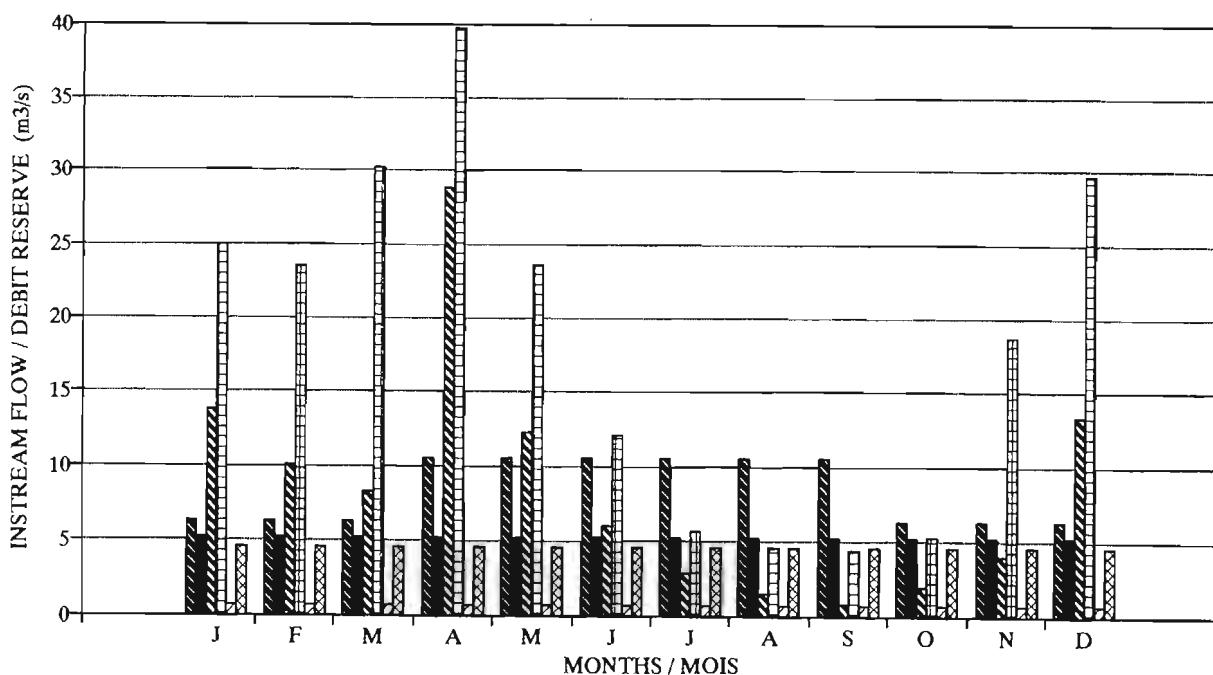


PLATE A.35
PLANCHE A.35INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR MERSEY RIVER BELOW MILL LAKE (NS)
ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LA RIVIERE MERSEY RIVER BELOW MILL LAKE (N.-E.)STATION
DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE
MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN: 01ED007
: 295 KM²
: 8.63 M³/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT), m ³ /s	2.59	2.59	2.59	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32	2.59	2.59	2.59
2. 25% MAF / DAM, m ³ /s	2.16	2.16	2.16	2.16	2.16	2.16	2.16	2.16	2.16	2.16	2.16	2.16
3. 90% FD / DC, m ³ /s	4.35	3.29	2.72	9.59	4.24	2.16	1.00	0.46	0.29	0.90	2.24	4.87
4. 50% FD / DC, m ³ /s	9.11	8.62	10.30	15.40	7.87	4.18	2.18	1.99	2.03	2.99	7.90	10.90
5. 7Q10, m ³ /s	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195
6. ABF / DBA, m ³ /s	1.99	1.99	1.99	1.99	1.99	1.99	1.99	1.99	1.99	1.99	1.99	1.99

Note MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN
FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE
7Q10 = 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS
ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

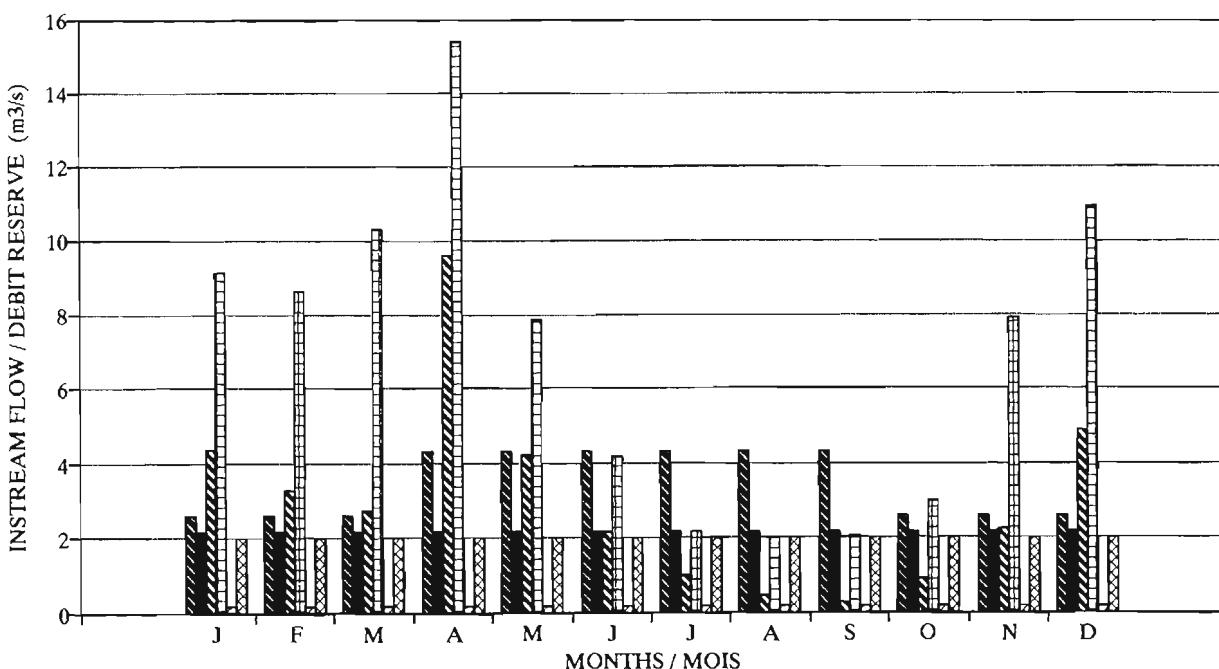
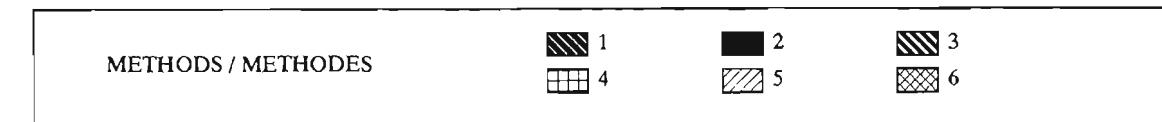


PLATE A.36
PLANCHE A.36INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR LAHAVRE RIVER (NS)
ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LA RIVIERE LAHAVRE (N.-E.)STATION
DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE
MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN: 01EF001
: 1253 KM²
: 34.40 M³/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT), m ³ /s	10.31	10.31	10.31	17.19	17.19	17.19	17.19	17.19	17.19	10.31	10.31	10.31
2. 25% MAF / DAM, m ³ /s	8.59	8.59	8.59	8.59	8.59	8.59	8.59	8.59	8.59	8.59	8.59	8.59
3. 90% FD / DC, m ³ /s	14.70	12.40	14.70	32.10	14.60	6.33	2.47	1.05	0.73	1.58	7.89	19.50
4. 50% FD / DC, m ³ /s	36.60	27.60	42.00	62.30	30.60	14.50	7.55	4.65	4.40	10.60	33.40	41.00
5. 7Q10, m ³ /s	0.437	0.437	0.437	0.437	0.437	0.437	0.437	0.437	0.437	0.437	0.437	0.437
6. ABF / DBA, m ³ /s	4.65	4.65	4.65	4.65	4.65	4.65	4.65	4.65	4.65	4.65	4.65	4.65

Note

MAF / DAM	= MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN
FD / DC	= FLOW DURATION / DEBIT CLASSE
7Q10	= 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS
ABF / DBA	= AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

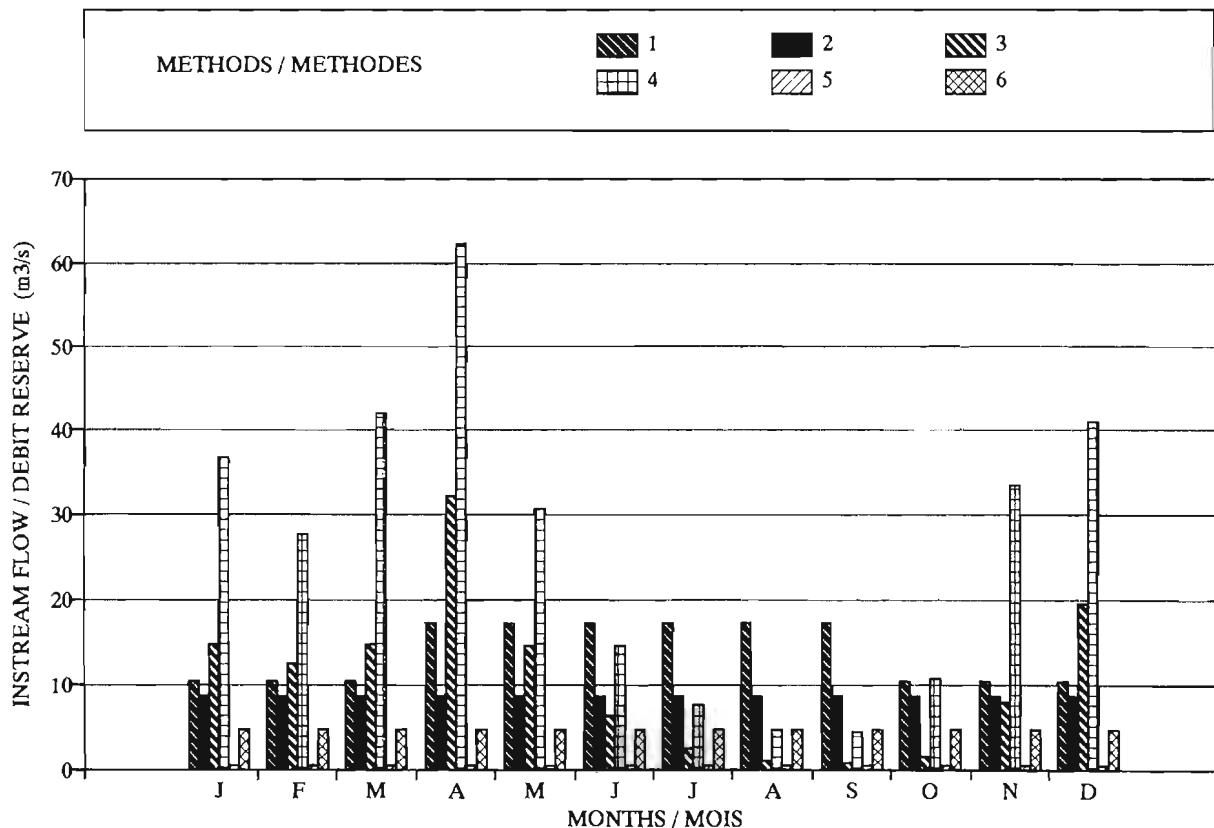


PLATE A37
PLANCHE A37INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR GOLD RIVER (NS)
ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LA RIVIERE GOLD (N.-E.)STATION
DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE
MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN: 01EG002
: 370 KM2
: 11.10 M3/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT) m3/s	3.32	3.32	3.32	5.53	5.53	5.53	5.53	5.53	5.53	3.32	3.32	3.32
2. 25% MAF / DAM, m3/s	2.77	2.77	2.77	2.77	2.77	2.77	2.77	2.77	2.77	2.77	2.77	2.77
3. 90% FD / DC, m3/s	3.80	2.36	2.30	9.10	3.84	1.47	0.37	0.14	0.12	0.43	2.12	6.09
4. 50% FD / DC, m3/s	10.70	9.17	13.60	18.20	9.87	4.48	1.82	1.07	1.13	4.71	11.60	13.70
5. 7Q10, m3/s	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060
6. ABF / DBA, m3/s	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07

Note:

- MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN
- FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE
- 7Q10 = 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS
- ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

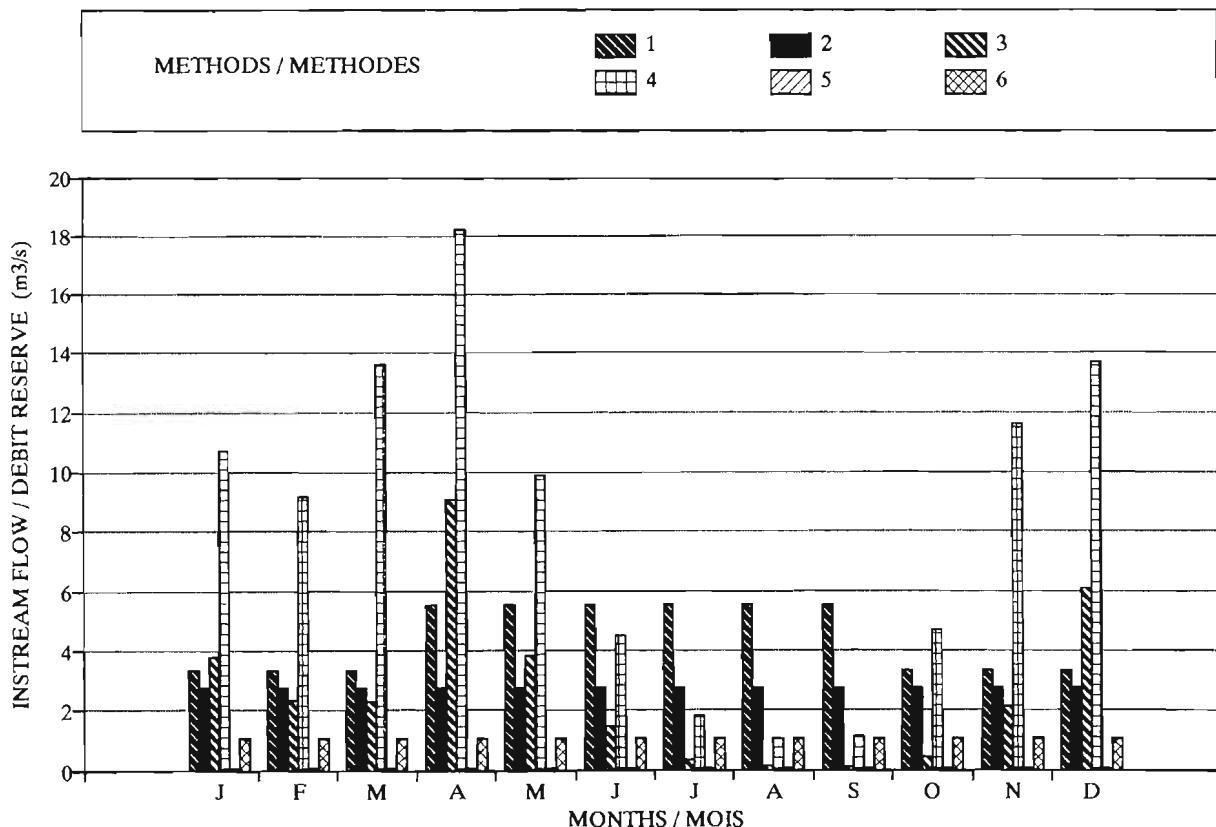


PLATE A38
PLANCHE A38INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR EAST RIVER (NS)
ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LA RIVIERE EAST (N.-E.)STATION
DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE
MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN: 01EH003
: 27 KM²
: 0.77 M³/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT), m ³ /s	0.230	0.230	0.230	0.383	0.383	0.383	0.383	0.383	0.383	0.230	0.230	0.230
2. 25% MAF / DAM, m ³ /s	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191
3. 90% FD / DC, m ³ /s	0.291	0.239	0.296	0.553	0.328	0.162	0.060	0.030	0.026	0.058	0.204	0.402
4. 50% FD / DC, m ³ /s	0.730	0.541	0.814	1.170	0.680	0.351	0.184	0.131	0.173	0.308	0.712	0.871
5. 7Q10, m ³ /s	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011
6. ABF / DBA, m ³ /s	0.131	0.131	0.131	0.131	0.131	0.131	0.131	0.131	0.131	0.131	0.131	0.131

Note:

- MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN
- FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE
- 7Q10 = 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS
- ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

METHODS / METHODES

1	2	3
4	5	6

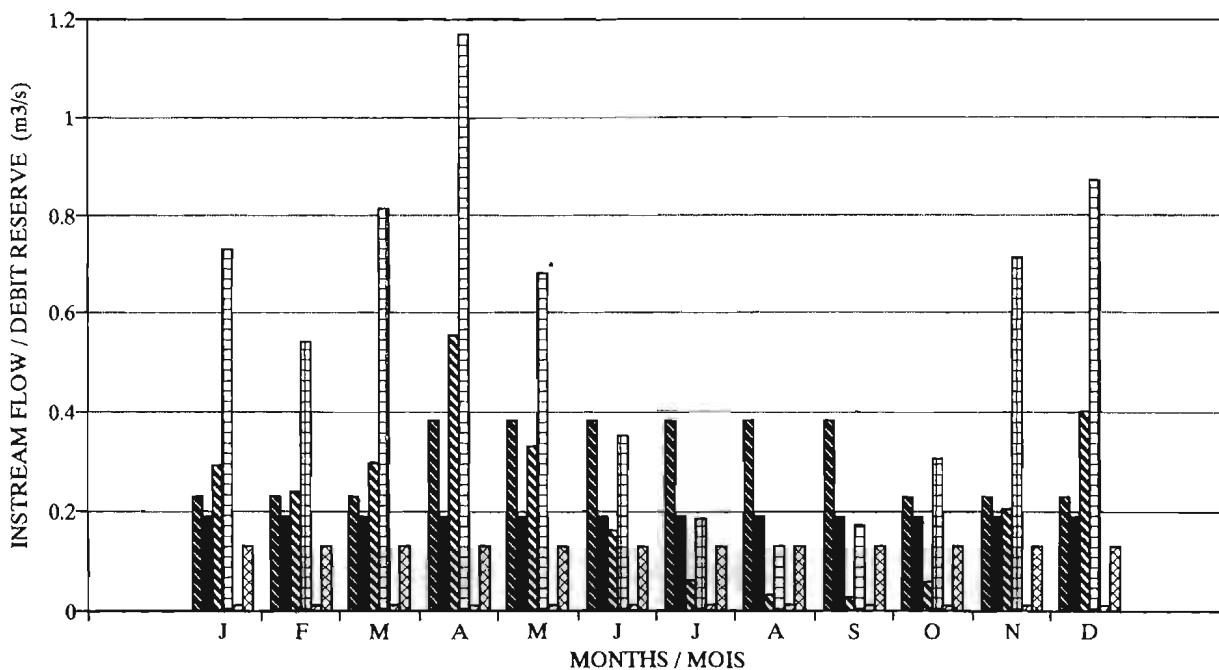


PLATE A.39
PLANCHE A.39INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR MUSQUODOBOIT RIVER (NS)
ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LA RIVIERE MUSQUOSOBOIT (N.-E.)STATION
DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE
MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN: 01EK001
: 650 KM²
: 20.10 M³/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT), m ³ /s	6.02	6.02	6.02	10.04	10.04	10.04	10.04	10.04	10.04	6.02	6.02	6.02
2. 25% MAF / DAM, m ³ /s	5.02	5.02	5.02	5.02	5.02	5.02	5.02	5.02	5.02	5.02	5.02	5.02
3. 90% FD / DC, m ³ /s	3.95	3.42	4.71	13.40	6.33	2.55	1.14	0.65	0.57	1.31	5.02	7.03
4. 50% FD / DC, m ³ /s	15.80	10.40	20.20	32.70	16.30	6.95	3.52	2.46	3.63	7.46	18.90	19.80
5. 7Q10, m ³ /s	0.315	0.315	0.315	0.315	0.315	0.315	0.315	0.315	0.315	0.315	0.315	0.315
6. ABF / DBA, m ³ /s	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46

Note:

- MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN
- FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE
- 7Q10 = 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS
- ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

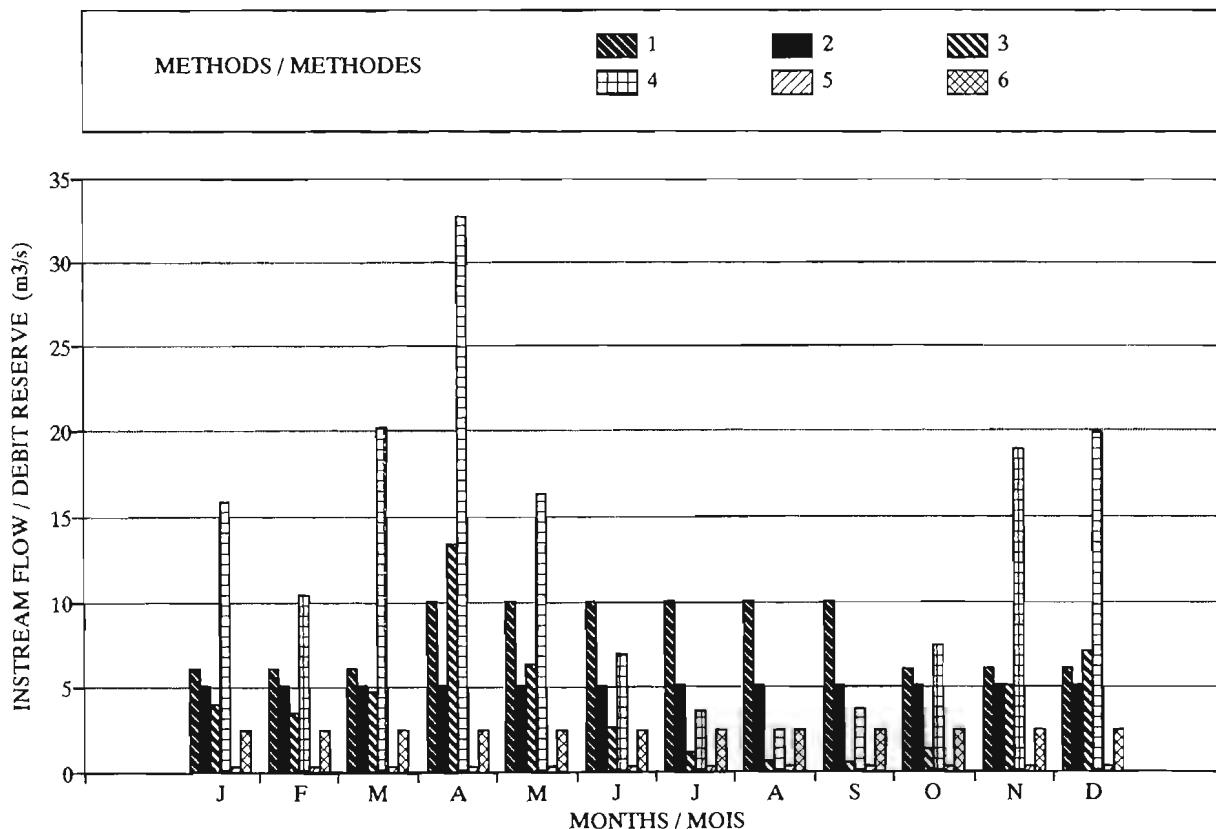


PLATE A40
PLANCHE A40INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR LISCOMB RIVER (NS)
ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LA RIVIERE LISCOMB (N.-E.)STATION
DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE
MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN: 01EN002
: 388 KM²
: 15.80 M³/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT), m ³ /s	4.74	4.74	4.74	7.91	7.91	7.91	7.91	7.91	7.91	4.74	4.74	4.74
2. 25% MAF / DAM, m ³ /s	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95
3. 90% FD / DC, m ³ /s	4.55	2.75	3.93	11.30	4.76	2.65	1.44	0.47	0.70	1.56	3.75	6.07
4. 50% FD / DC, m ³ /s	12.40	9.78	14.70	25.40	13.80	6.16	3.86	3.33	4.00	8.02	14.30	17.00
5. 7Q10, m ³ /s	0.350	0.350	0.350	0.350	0.350	0.350	0.350	0.350	0.350	0.350	0.350	0.350
6. ABF / DBA, m ³ /s	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33

Note:

- MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN
- FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE
- 7Q10 = 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS
- ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

METHODS / METHODES

1	2	3
4	5	6

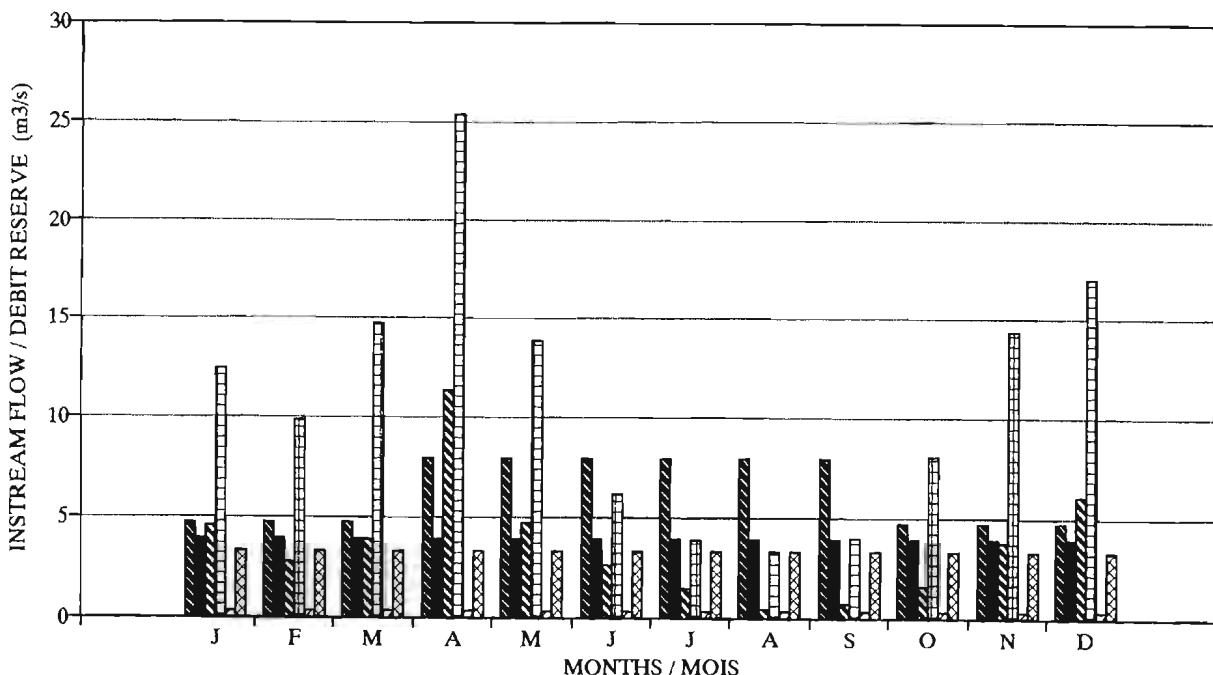


PLATE A.41
PLANCHE A.41INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR ST. MARYS RIVER (NS)
ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LA RIVIERE ST. MARYS (N.-E.)STATION
DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE
MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN: 01 E0001
: 1354 KM²
: 42.90 M³/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT), m ³ /s	12.87	12.87	12.87	21.44	21.44	21.44	21.44	21.44	21.44	12.87	12.87	12.87
2. 25% MAF / DAM, m ³ /s	10.72	10.72	10.72	10.72	10.72	10.72	10.72	10.72	10.72	10.72	10.72	10.72
3. 90% FD / DC, m ³ /s	11.60	9.84	11.60	33.90	15.60	5.75	2.34	1.24	1.23	3.58	14.00	17.20
4. 50% FD / DC, m ³ /s	33.90	23.30	38.40	74.60	40.70	15.30	7.51	5.30	8.25	18.30	41.30	40.80
5. 7Q10, m ³ /s	0.587	0.587	0.587	0.587	0.587	0.587	0.587	0.587	0.587	0.587	0.587	0.587
6. ABF / DBA, m ³ /s	5.30	5.30	5.30	5.30	5.30	5.30	5.30	5.30	5.30	5.30	5.30	5.30

Note MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN
FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE
7Q10 = 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS
ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

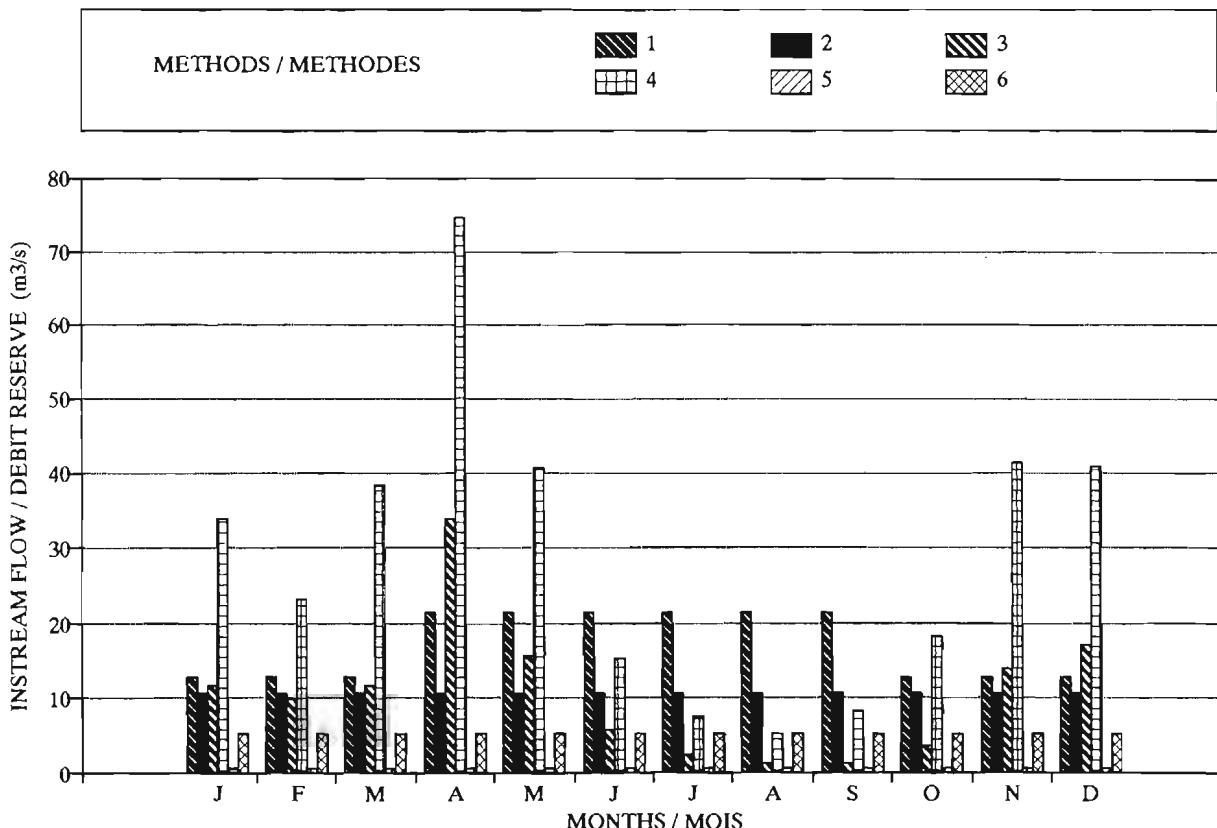


PLATE A42
PLANCHE A42INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR CLAM HARBOUR RIVER (NS)
ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LA RIVIERE CLAM HARBOUR (N.-E.)STATION
DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE
MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN: 01ER001
: 45 KM2
: 1.64 M3/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT) m3/s	0.49	0.49	0.49	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.49	0.49	0.49
2. 25% MAF / DAM m3/s	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41
3. 90% FD / DC m3/s	0.35	0.20	0.32	1.18	0.34	0.13	0.04	0.01	0.03	0.15	0.54	0.61
4. 50% FD / DC m3/s	1.15	0.75	1.26	2.54	1.14	0.44	0.18	0.13	0.26	0.81	1.70	1.55
5. 7Q10 m3/s	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
6. ABF / DBA m3/s	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13

Note:

MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN

FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE

7Q10 = 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS

ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

METHODS / METHODES

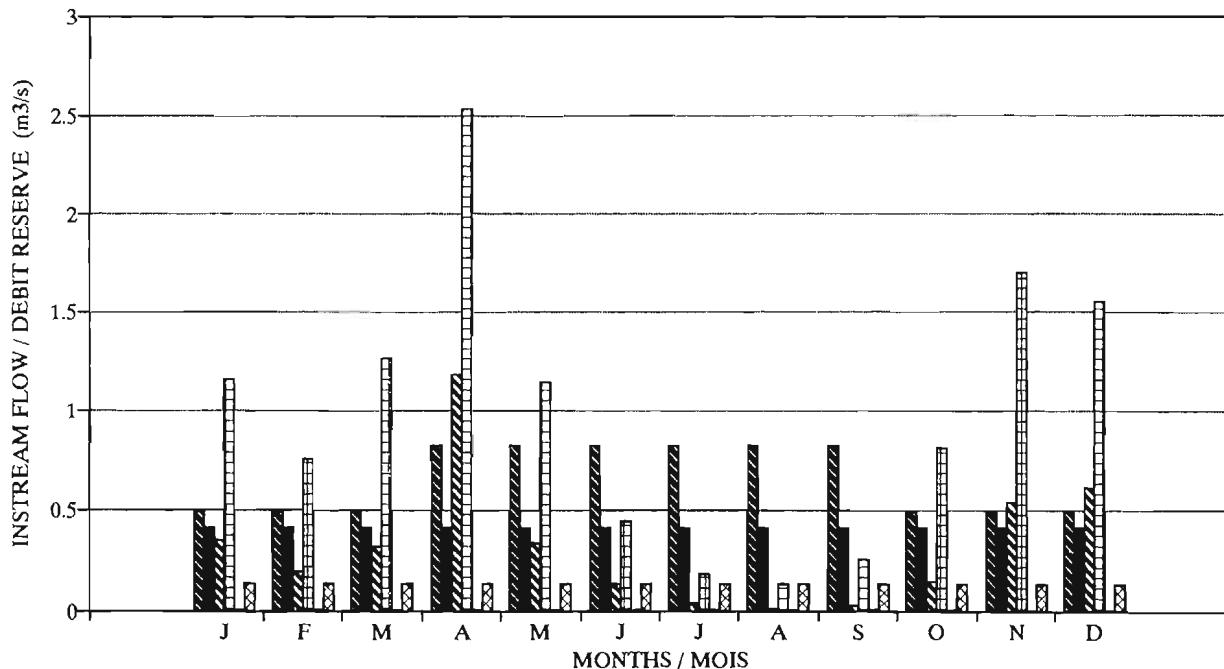


PLATE A43
PLANCHE A43INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR RIVER INHABITANTS (NS)
ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LA RIVIERE INHABITANTS (N.-E.)STATION
DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE
MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN: 01FA001
: 193 KM²
: 7.19 M³/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT), m ³ /s	2.16	2.16	2.16	3.60	3.60	3.60	3.60	3.60	3.60	2.16	2.16	2.16
2. 25% MAF / DAM, m ³ /s	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80
3. 90% FD / DC, m ³ /s	1.82	1.33	1.41	4.75	2.21	1.32	0.76	0.57	0.62	1.03	2.50	2.86
4. 50% FD / DC, m ³ /s	5.16	3.76	5.90	10.60	5.74	2.56	1.52	1.27	1.75	3.94	6.71	6.64
5. 7Q10, m ³ /s	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439
6. ABF / DBA, m ³ /s	1.27	1.27	1.27	1.27	1.27	1.27	1.27	1.27	1.27	1.27	1.27	1.27

Note:

- MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN
- FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE
- 7Q10 = 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS
- ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

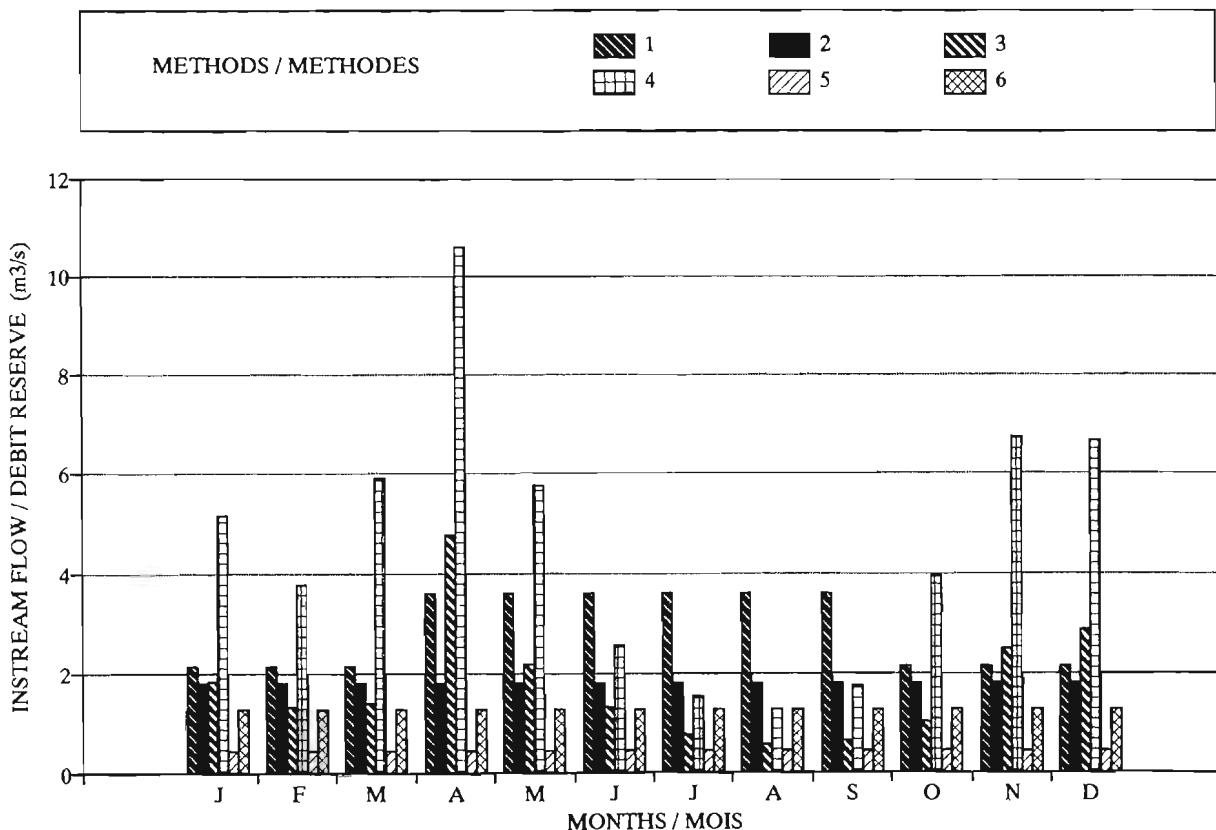


PLATE A44
PLANCHE A44INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR NORTHEAST MARGAREE RIVER (NS)
ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LA RIVIERE NORD-EST MARGAREE (N.-E.)STATION
DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE
MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN: 01FB001
: 368 KM²
: 17.30 M³/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT), m ³ /s	5.20	5.20	5.20	8.66	8.66	8.66	8.66	8.66	8.66	5.20	5.20	5.20
2. 25% MAF / DAM, m ³ /s	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33
3. 90% FD / DC, m ³ /s	4.99	4.34	4.27	6.86	14.30	6.07	3.72	2.89	3.22	5.02	9.19	7.47
4. 50% FD / DC, m ³ /s	10.30	7.94	8.19	18.10	35.20	11.20	5.70	4.63	6.59	11.50	17.60	14.20
5. 7Q10, m ³ /s	2.155	2.155	2.155	2.155	2.155	2.155	2.155	2.155	2.155	2.155	2.155	2.155
6. ABF / DBA, m ³ /s	4.63	4.63	4.63	4.63	4.63	4.63	4.63	4.63	4.63	4.63	4.63	4.63

Note:

MAF / DAM	= MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN
FD / DC	= FLOW DURATION / DEBIT CLASSE
7Q10	= 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS
ABF / DBA	= AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

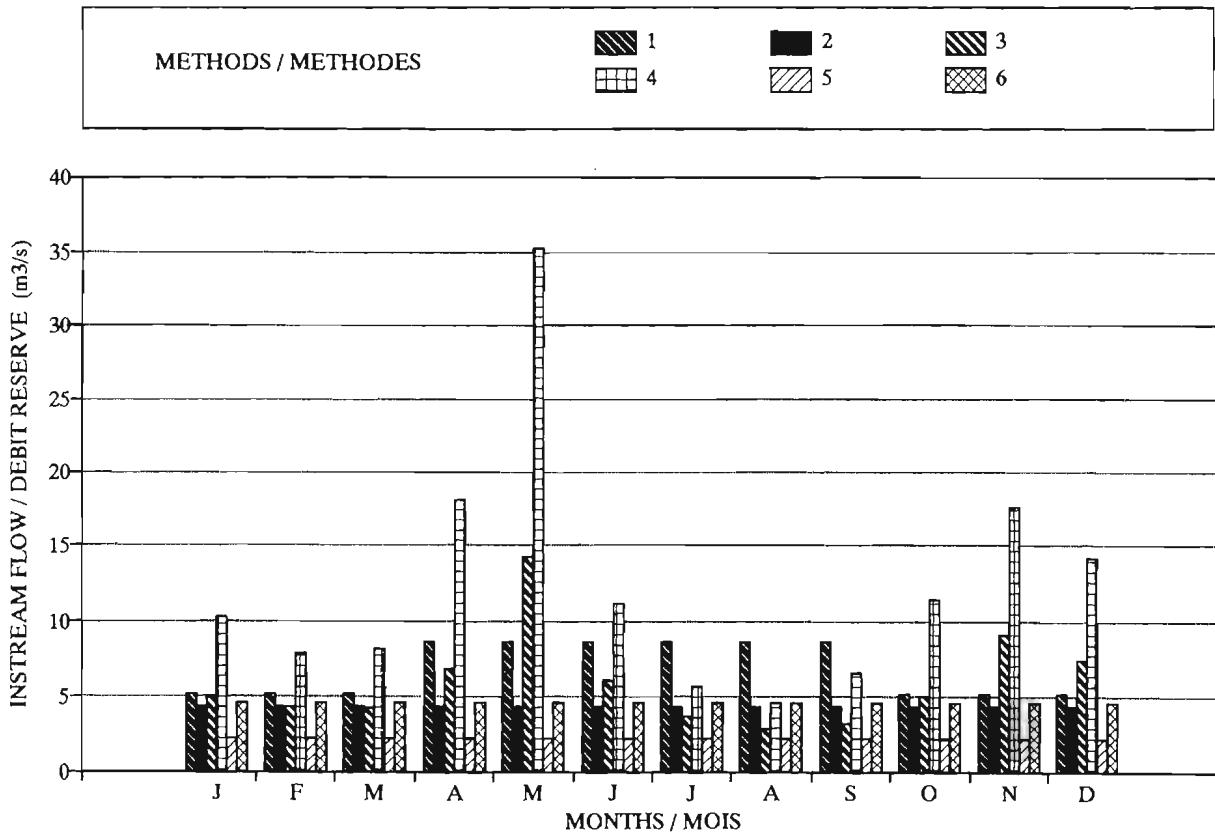


PLATE A.45
PLANCHE A.45INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR NORTHWEST MARGAREE RIVER (NS)
ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LA RIVIERE NORTHWEST MARGAREE (N.-E.)

STATION

: 01FB003

DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE

: 368 KM²

MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN

: 17.30 M³/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT), m ³ /s	3.78	3.78	3.78	6.30	6.30	6.30	6.30	6.30	6.30	3.78	3.78	3.78
2. 25% MAF / DAM, m ³ /s	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15
3. 90% FD / DC, m ³ /s	9.99	8.14	7.88	10.60	13.50	7.08	3.56	1.91	1.49	2.31	4.85	10.00
4. 50% FD / DC, m ³ /s	15.80	13.70	12.60	18.00	22.40	11.60	5.80	3.49	3.75	6.21	12.10	15.90
5. 7Q10, m ³ /s	2.155	2.155	2.155	2.155	2.155	2.155	2.155	2.155	2.155	2.155	2.155	2.155
6. ABF / DBA, m ³ /s	3.49	3.49	3.49	3.49	3.49	3.49	3.49	3.49	3.49	3.49	3.49	3.49

Note:

MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN

FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE

7Q10 = 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS

ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

METHODS / METHODES

1

4

2

5

3

6

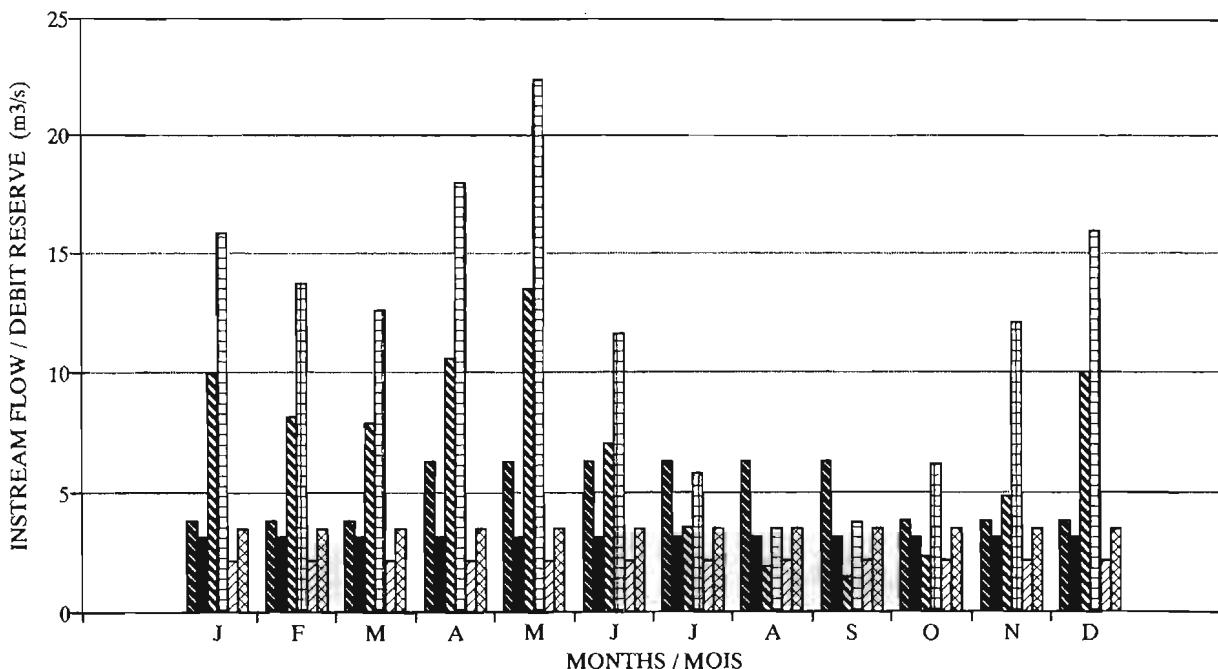


PLATE A.46
PLANCHE A.46INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR CHETICAMP RIVER (NS)
ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LA RIVIERE CHETICAMP (N.-E.)

STATION

: 01FC001

DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE

: 49 KM²

MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN

: 2.56 M³/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT), m ³ /s	0.77	0.77	0.77	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	0.77	0.77	0.77
2. 25% MAF / DAM, m ³ /s	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64
3. 90% FD / DC, m ³ /s	0.51	0.38	0.36	0.54	2.13	0.48	0.22	0.21	0.28	0.52	0.91	0.79
4. 50% FD / DC, m ³ /s	0.94	0.78	0.79	1.69	6.27	1.57	0.38	0.37	0.58	1.39	2.16	1.66
5. 7Q10, m ³ /s	0.158	0.158	0.158	0.158	0.158	0.158	0.158	0.158	0.158	0.158	0.158	0.158
6. ABF / DBA, m ³ /s	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37

Note:

MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN

FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE

7Q10 = 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS

ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

METHODS / METHODES

	1		2		3
	4		5		6

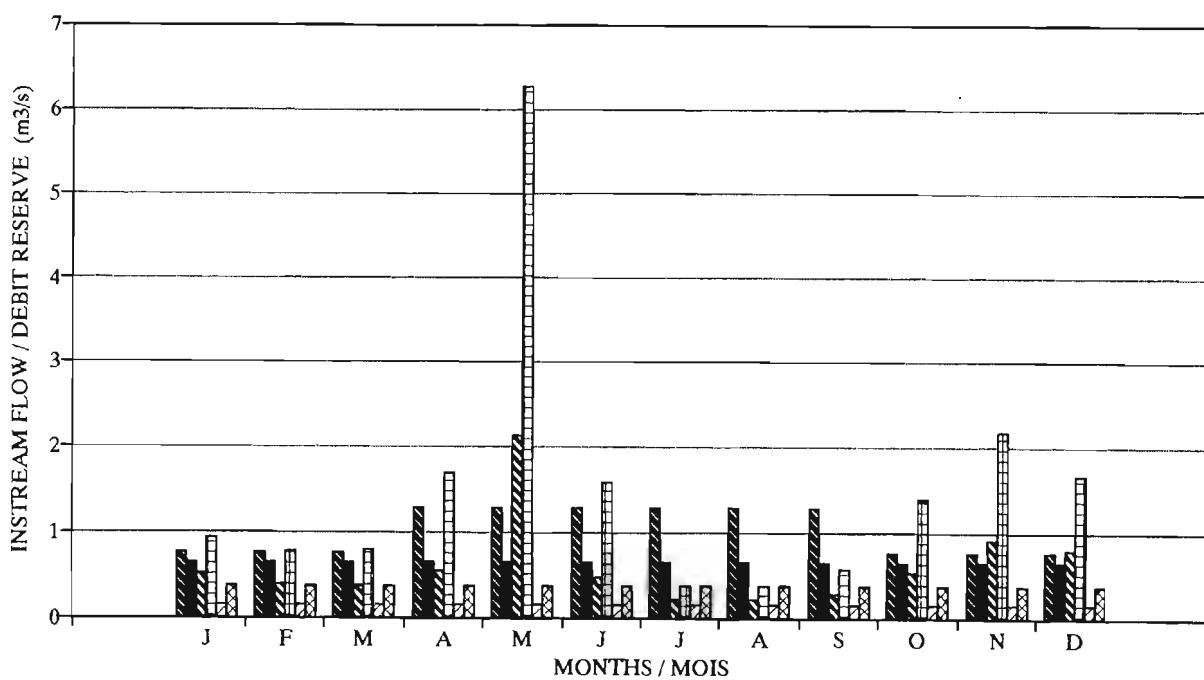


PLATE A.47
PLANCHE A.47INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR WRECK COVE BROOK (NS)
ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LE RUISSEAU WRECK COVE (N.-E.)STATION
DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE
MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN

: 01FD001

: 28 KM²: 1.47 M³/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT), m ³ /s	0.44	0.44	0.44	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.44	0.44	0.44
2. 25% MAF / DAM, m ³ /s	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37
3. 90% FD / DC, m ³ /s	0.29	0.21	0.30	0.54	1.50	0.31	0.11	0.05	0.11	0.23	0.66	0.59
4. 50% FD / DC, m ³ /s	0.69	0.61	0.64	1.36	3.62	0.75	0.24	0.20	0.32	0.78	1.51	1.32
5. 7Q10, m ³ /s	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039
6. ABF / DBA, m ³ /s	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20

Note:

MAF / DAM	= MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN
FD / DC	= FLOW DURATION / DEBIT CLASSE
7Q10	= 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS
ABF / DBA	= AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

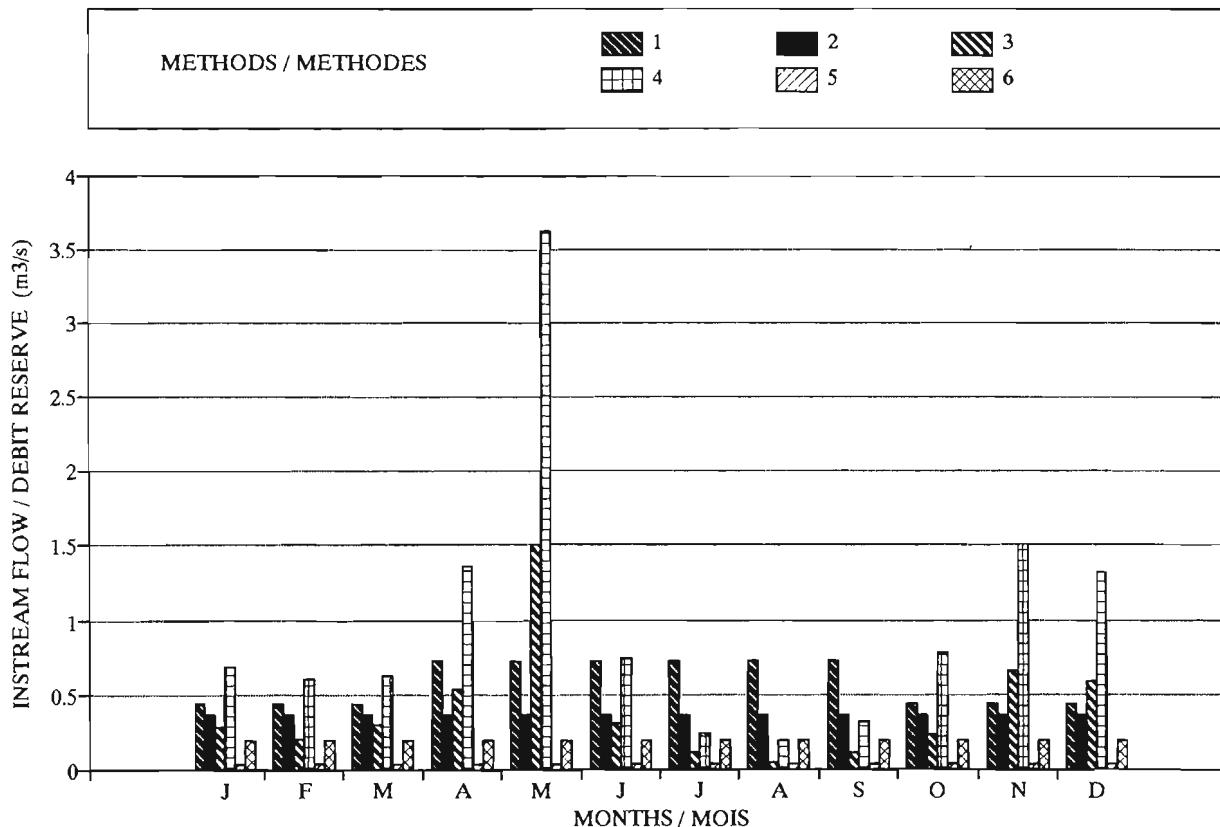


PLATE A.48
PLANCHE A.48INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR GRAND RIVER (NS)
ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LA RIVIERE GRAND (N.-E.)STATION
DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE
MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN

: 01FH001

: 120 KM2

: 4.38 M3/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT), m ³ /s	1.31	1.31	1.31	2.19	2.19	2.19	2.19	2.19	2.19	1.31	1.31	1.31
2. 25% MAF / DAM, m ³ /s	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10
3. 90% FD / DC, m ³ /s	1.92	1.50	1.54	3.83	2.05	0.78	0.33	0.17	0.11	0.41	1.35	2.60
4. 50% FD / DC, m ³ /s	5.03	3.31	4.30	7.35	5.09	2.06	1.21	0.72	1.26	2.38	4.76	5.31
5. 7Q10, m ³ /s	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055
6. ABF / DBA, m ³ /s	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72

Note:

MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN

FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE

7Q10 = 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS

ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

METHODS / METHODES

1

4

2

5

3

6

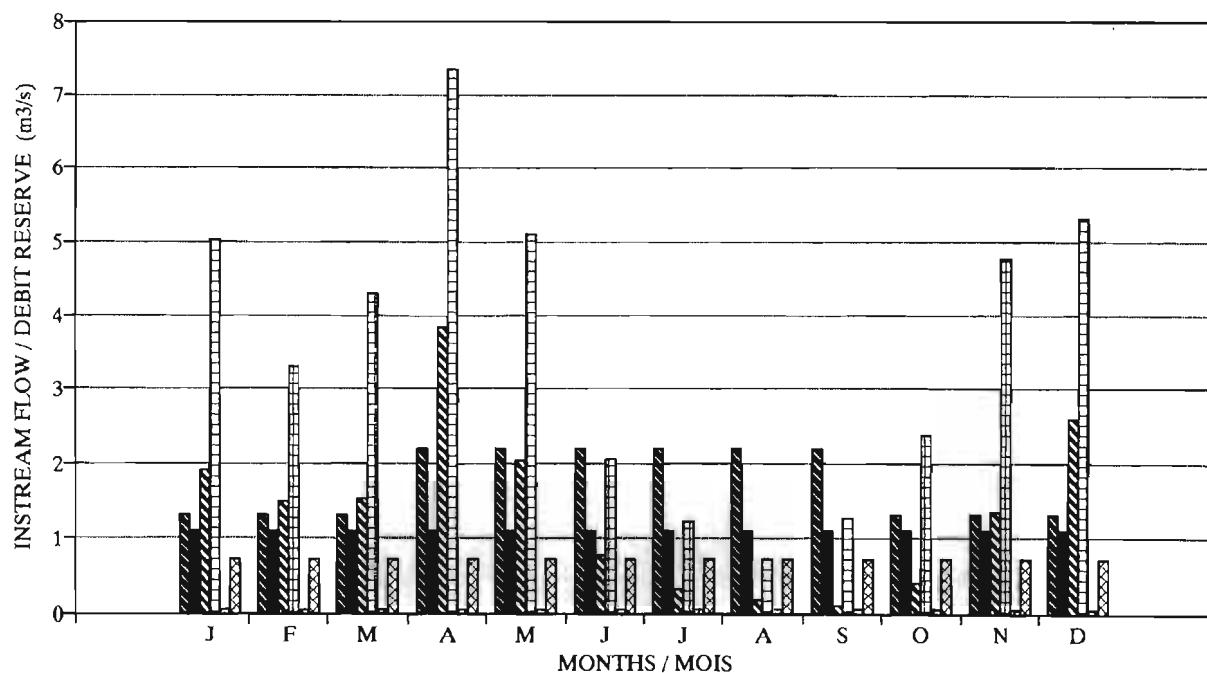


PLATE A49
PLANCHE A49INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR SALMON RIVER (NS)
ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LA RIVIERE SALMON (N.-E.)

STATION : 01FJ001
 DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE : 199 KM²
 MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN : 8.41 M³/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT) m ³ /s	2.52	2.52	2.52	4.21	4.21	4.21	4.21	4.21	4.21	2.52	2.52	2.52
2. 25% MAF / DAM, m ³ /s	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10
3. 90% FD / DC, m ³ /s	1.69	1.17	1.81	4.29	1.91	0.95	0.40	0.23	0.35	1.25	2.32	2.56
4. 50% FD / DC, m ³ /s	4.82	3.45	6.36	10.90	5.27	2.56	1.65	1.19	1.99	4.91	7.62	7.47
5. 7Q10, m ³ /s	0.105	0.105	0.105	0.105	0.105	0.105	0.105	0.105	0.105	0.105	0.105	0.105
6. ABF / DBA, m ³ /s	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19

Note: MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN
 FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE
 7Q10 = 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS
 ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

METHODS / METHODES

1 2 3
 4 5 6

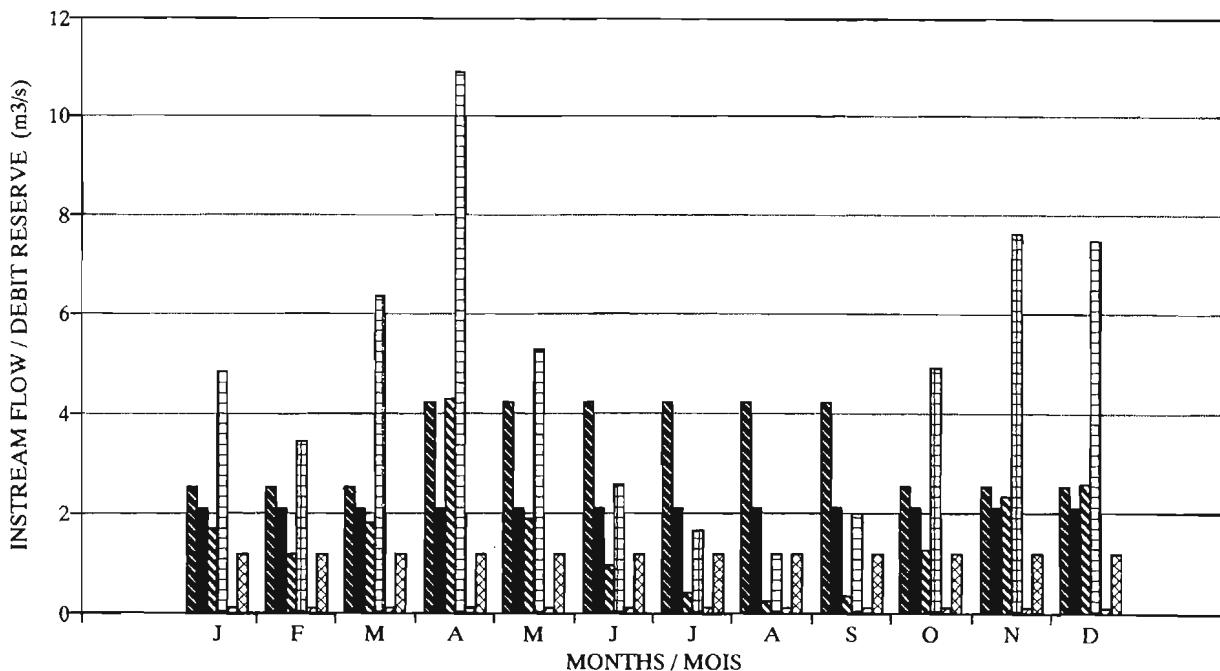


PLATE A.50
PLANCHE A.50INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR TORRENT RIVER (Nfld)
ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LA RIVIERE TORRENT (T.-N.)STATION
DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE
MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN: 02 YC001
: 624 KM²
: 25.6 M³/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT), m ³ /s	7.68	7.68	7.68	12.81	12.81	12.81	12.81	12.81	12.81	7.68	7.68	7.68
2. 25% MAF / DAM, m ³ /s	6.40	6.40	6.40	6.40	6.40	6.40	6.40	6.40	6.40	6.40	6.40	6.40
3. 90% FD / DC, m ³ /s	5.15	3.32	3.04	4.35	18.90	18.50	7.72	7.05	7.88	12.30	13.00	7.44
4. 50% FD / DC, m ³ /s	7.93	5.93	5.35	10.50	63.40	45.80	19.10	14.70	16.00	21.20	21.00	12.90
5. 7Q10, m ³ /s	2.685	2.685	2.685	2.685	2.685	2.685	2.685	2.685	2.685	2.685	2.685	2.685
6. ABF / DBA, m ³ /s	14.70	14.70	14.70	14.70	14.70	14.70	14.70	14.70	14.70	14.70	14.70	14.70

Note:

- MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN
- FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE
- 7Q10 = 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS
- ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

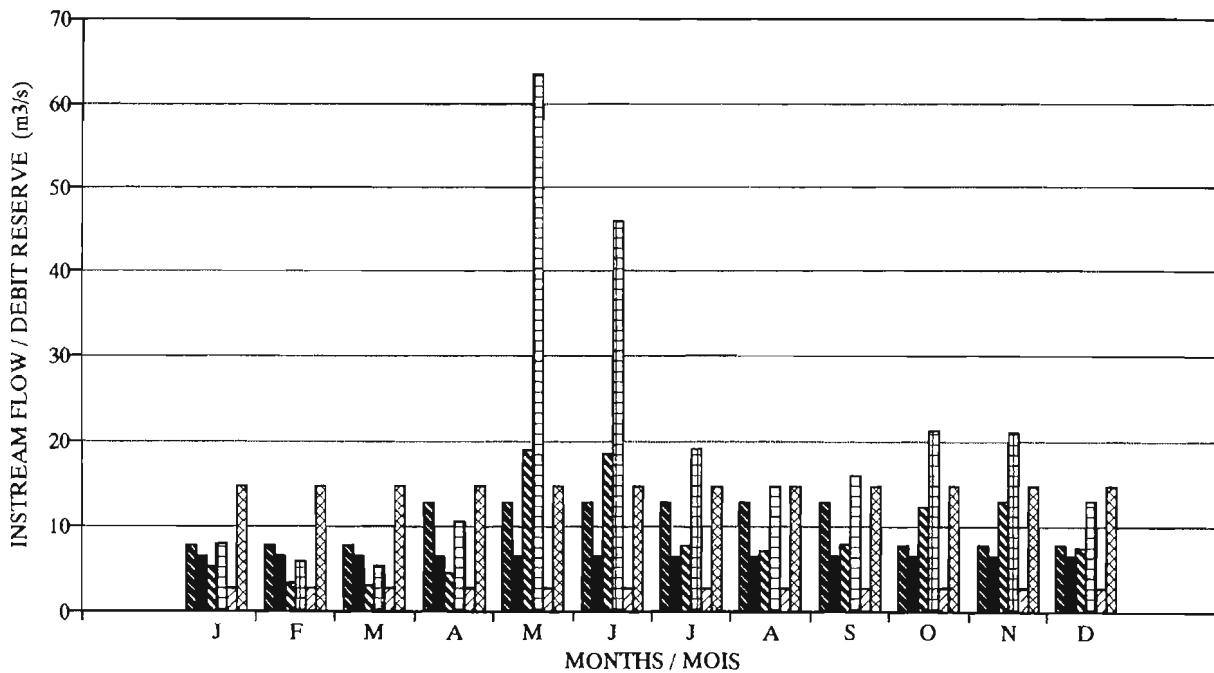
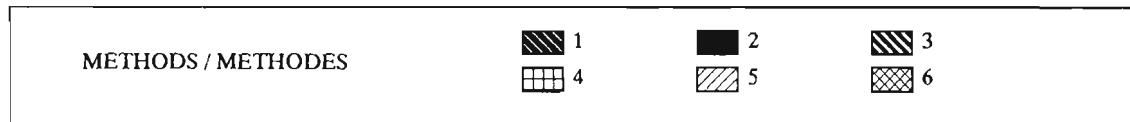


PLATE A.51
PLANCHE A.51INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR BEAVER BROOK (Nfld)
ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LE RUISSSEAU BEAVER (T.-N.)

STATION

DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE

MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN

: 02 YD001

: 237 KM²: 8.6 M³/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT), m ³ /s	2.70	2.70	2.70	4.49	4.49	4.49	4.49	4.49	4.49	2.70	2.70	2.70
2. 25% MAF / DAM, m ³ /s	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25
3. 90% FD / DC, m ³ /s	0.78	0.45	0.39	0.82	7.37	6.20	1.20	0.82	1.16	2.30	2.90	1.52
4. 50% FD / DC, m ³ /s	1.95	1.23	1.29	2.74	29.50	19.00	3.53	2.68	2.83	5.33	5.83	3.61
5. 7Q10, m ³ /s	0.254	0.254	0.254	0.254	0.254	0.254	0.254	0.254	0.254	0.254	0.254	0.254
6. ABF / DBA, m ³ /s	2.68	2.68	2.68	2.68	2.68	2.68	2.68	2.68	2.68	2.68	2.68	2.68

Note:

MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN
 FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE
 7Q10 = 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS
 ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

METHODS / METHODES

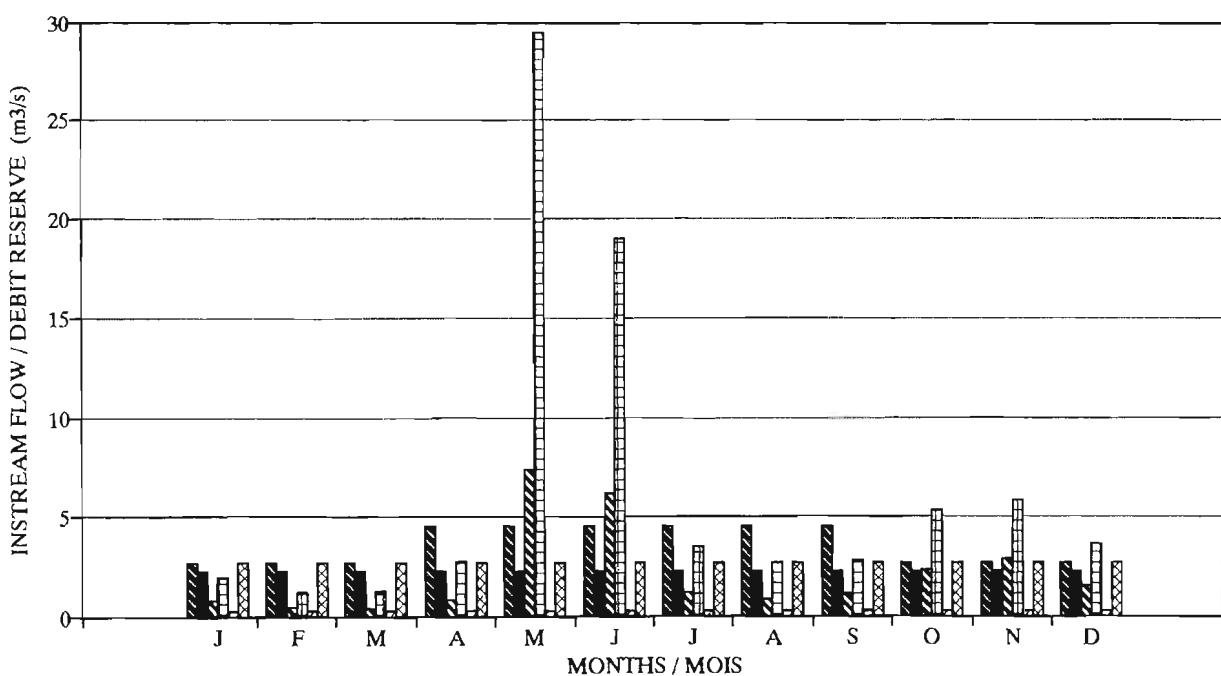


PLATE A52
PLANCHE A52INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR LEWASEECHJEECH BROOK (Nfld)
ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LE RUISSEAU LEWASEECHJEECH (T.-N.)

STATION

: 02YK002

DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE

: 470 KM²

MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN

: 18.1 M³/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT), m ³ /s	5.44	5.44	5.44	9.06	9.06	9.06	9.06	9.06	9.06	5.44	5.44	5.44
2. 25% MAF / DAM, m ³ /s	4.53	4.53	4.53	4.53	4.53	4.53	4.53	4.53	4.53	4.53	4.53	4.53
3. 90% FD / DC, m ³ /s	3.68	2.85	3.23	6.14	12.10	5.25	2.65	2.25	3.42	4.84	8.11	5.36
4. 50% FD / DC, m ³ /s	8.06	5.30	5.73	16.80	42.00	14.90	7.90	5.91	8.88	14.90	19.40	12.20
5. 7Q10, m ³ /s	1.784	1.784	1.784	1.784	1.784	1.784	1.784	1.784	1.784	1.784	1.784	1.784
6. ABF / DBA, m ³ /s	5.91	5.91	5.91	5.91	5.91	5.91	5.91	5.91	5.91	5.91	5.91	5.91

Note:

MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN

FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE

7Q10 = 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS

ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

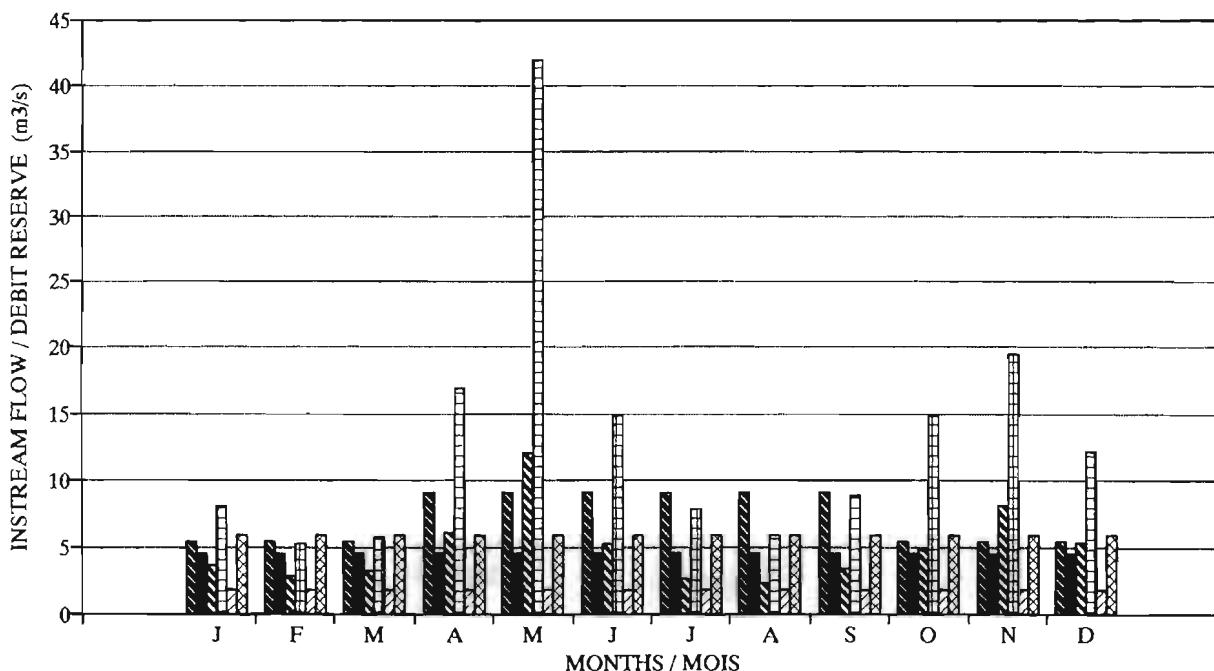
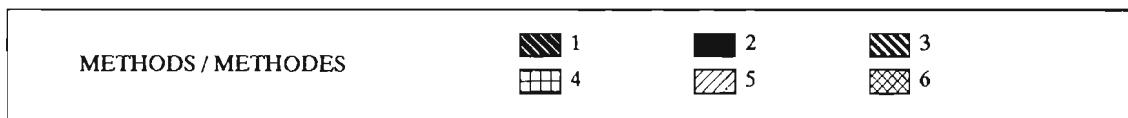


PLATE A53
PLANCHE A53INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR HINDS BROOK (Nfld)
ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LE RUISSEAU HINDS (T.-N.)

STATION

: 02YK004

DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE

: 529 KM2

MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN

: 16.5 M3/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT), m ³ /s	4.94	4.94	4.94	8.23	8.23	8.23	8.23	8.23	8.23	4.94	4.94	4.94
2. 25% MAF / DAM, m ³ /s	4.11	4.11	4.11	4.11	4.11	4.11	4.11	4.11	4.11	4.11	4.11	4.11
3. 90% FD / DC, m ³ /s	5.18	3.39	3.52	5.26	18.80	10.50	4.43	2.86	2.80	7.09	10.60	9.51
4. 50% FD / DC, m ³ /s	8.56	6.50	5.99	13.10	44.30	21.00	8.70	5.76	6.51	13.70	18.00	15.70
5. 7Q10, m ³ /s	1.267	1.267	1.267	1.267	1.267	1.267	1.267	1.267	1.267	1.267	1.267	1.267
6. ABF / DBA, m ³ /s	5.76	5.76	5.76	5.76	5.76	5.76	5.76	5.76	5.76	5.76	5.76	5.76

Note:

MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN

FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE

7Q10 = 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS

ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

METHODS / METHODES

1

2

3

4

5

6

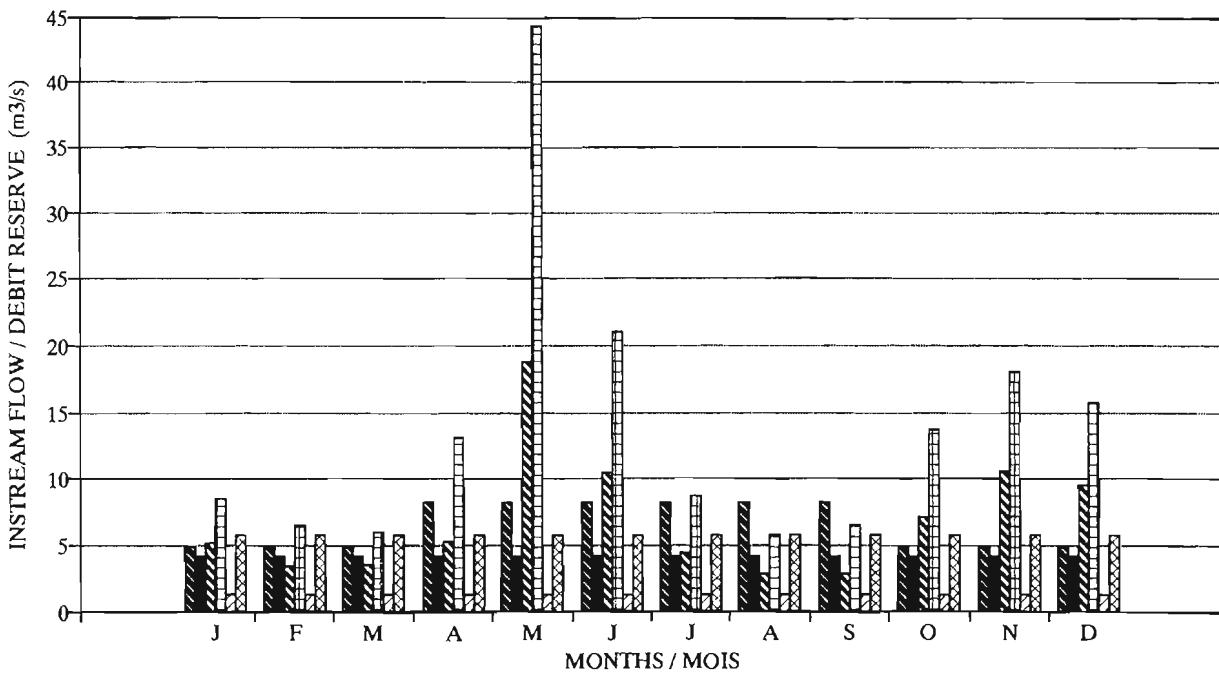


PLATE A.54
PLANCHE A.54INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR UPPER HUMBER RIVER (Nfld)
ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LA RIVIERE UPPER HUMBER (T.-N.)

STATION

: 02YL001

DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE

: 2110 KM²

MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN

: 79.8 M³/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT), m ³ /s	23.9	23.9	23.9	39.9	39.9	39.9	39.9	39.9	39.9	23.9	23.9	23.9
2. 25% MAF / DAM, m ³ /s	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9
3. 90% FD / DC, m ³ /s	11.3	8.7	9.0	19.1	87.7	36.5	10.2	7.3	12.8	28.4	33.2	18.6
4. 50% FD / DC, m ³ /s	24.4	18.1	19.0	65.2	214.1	114.1	28.9	26.7	32.2	62.5	65.7	42.2
5. 7Q10, m ³ /s	5.034	5.034	5.034	5.034	5.034	5.034	5.034	5.034	5.034	5.034	5.034	5.034
6. ABF / DBA, m ³ /s	26.7	26.7	26.7	26.7	26.7	26.7	26.7	26.7	26.7	26.7	26.7	26.7

Note

MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN

FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE

7Q10 = 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS

ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

METHODS / METHODES

1

2

3

4

5

6

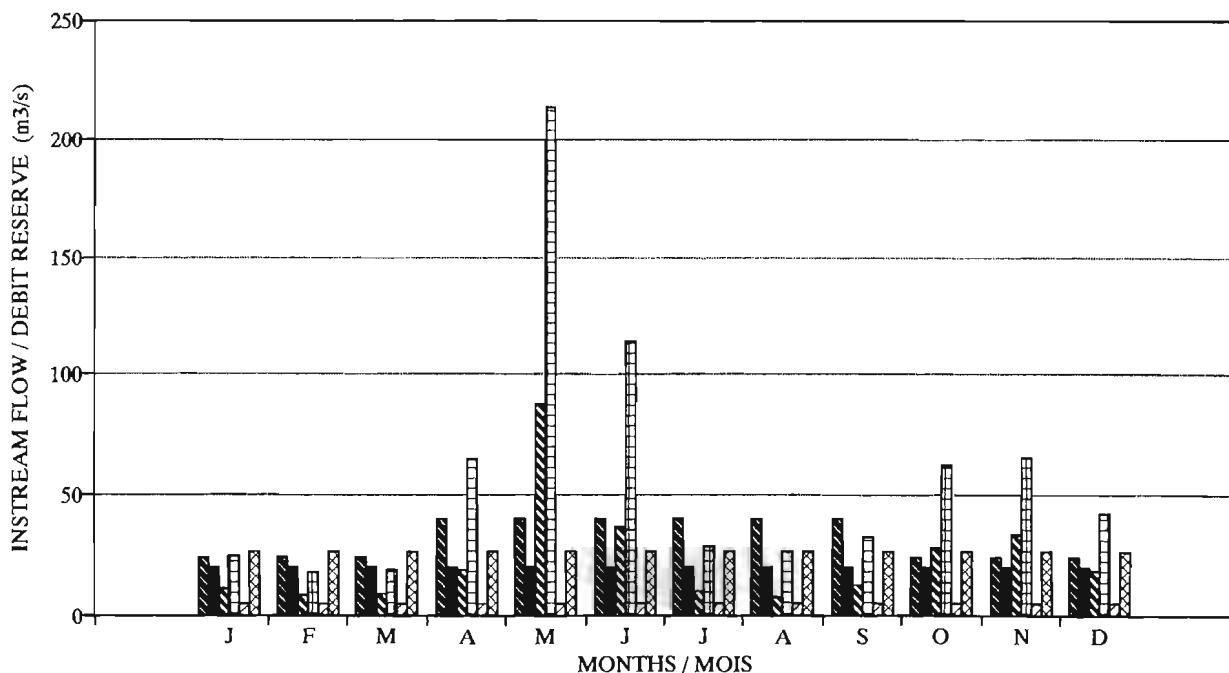


PLATE A55
PLANCHE A55INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR GANDER RIVER (Nfld)
ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LA RIVIERE GANDER (T.-N.)STATION
DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE
MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN: 02 YQ001
: 4400 KM²
: 118.0 M³/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT), m ³ /s	35.4	35.4	35.4	59.0	59.0	59.0	59.0	59.0	59.0	35.4	35.4	35.4
2. 25% MAF / DAM, m ³ /s	29.5	29.5	29.5	29.5	29.5	29.5	29.5	29.5	29.5	29.5	29.5	29.5
3. 90% FD / DC, m ³ /s	38.7	25.1	31.7	75.1	95.2	41.6	21.9	14.0	10.4	18.0	49.8	58.8
4. 50% FD / DC, m ³ /s	72.2	74.4	76.6	187.9	237.8	91.1	46.5	37.3	42.2	63.3	118.3	105.8
5. 7Q10, m ³ /s	8.771	8.771	8.771	8.771	8.771	8.771	8.771	8.771	8.771	8.771	8.771	8.771
6. ABF / DBA, m ³ /s	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3

Note:

- MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN
- FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE
- 7Q10 = 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS
- ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

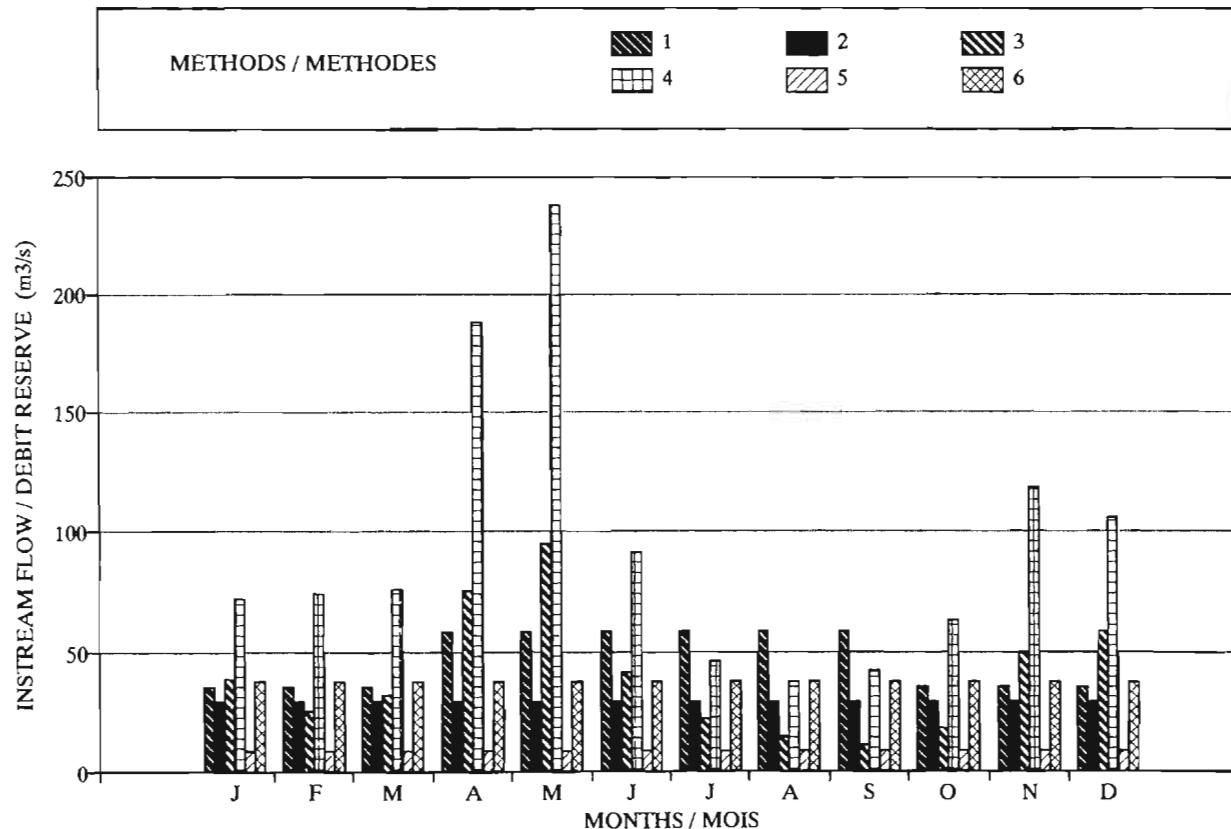


PLATE A.56
PLANCHE A.56INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR MIDDLE BROOK (Nfld)
ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LE RUISSEAU MIDDLE (T.-N.)STATION
DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE
MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN: 02YR001
: 267 KM²
: 6.7 M³/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT), m ³ /s	2.01	2.01	2.01	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	2.01	2.01	2.01
2. 25% MAF / DAM, m ³ /s	1.68	1.68	1.68	1.68	1.68	1.68	1.68	1.68	1.68	1.68	1.68	1.68
3. 90% FD / DC, m ³ /s	2.97	2.05	2.41	6.19	6.87	2.80	1.35	0.56	0.35	0.54	1.62	3.10
4. 50% FD / DC, m ³ /s	5.05	4.88	5.70	12.50	13.80	5.94	2.75	1.61	1.53	3.49	5.56	5.97
5. 7Q10, m ³ /s	0.321	0.321	0.321	0.321	0.321	0.321	0.321	0.321	0.321	0.321	0.321	0.321
6. ABF / DBA, m ³ /s	1.61	1.61	1.61	1.61	1.61	1.61	1.61	1.61	1.61	1.61	1.61	1.61

Note:

- MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN
- FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE
- 7Q10 = 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS
- ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

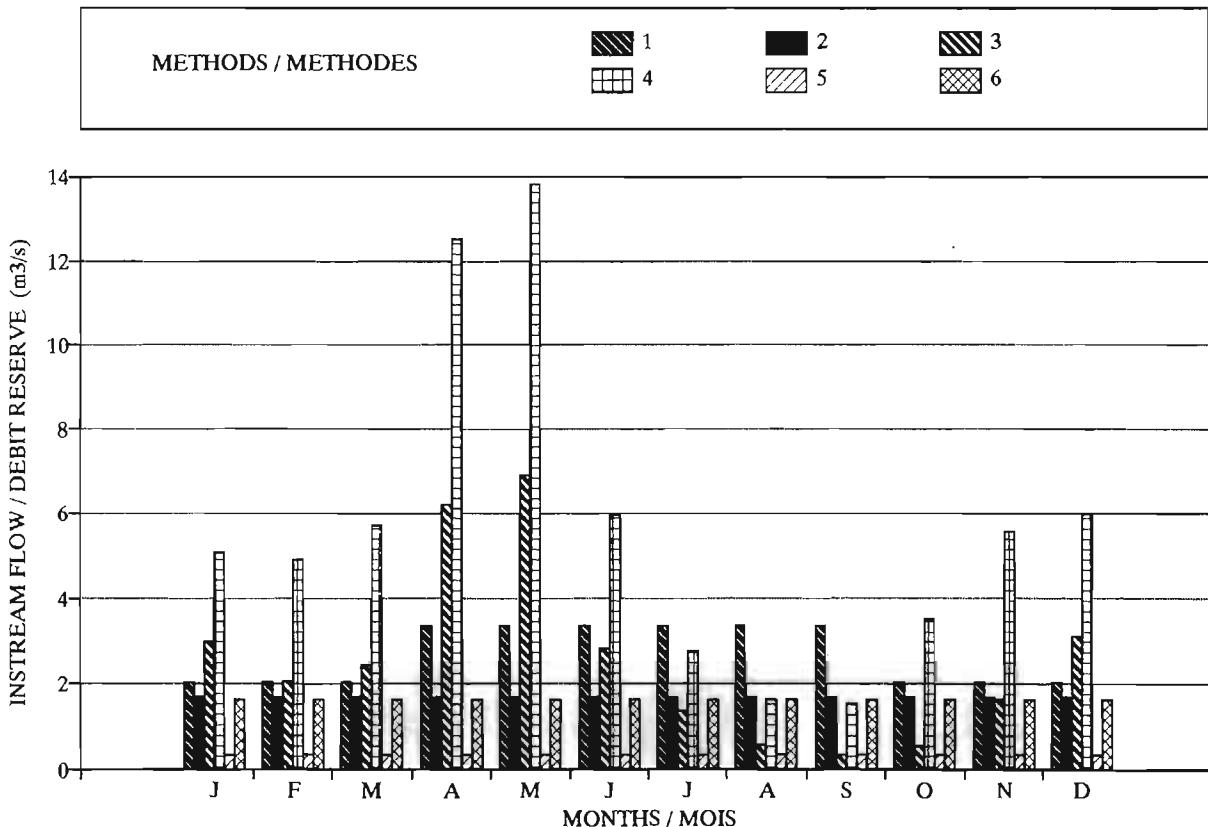


PLATE A.57
PLANCHE A.57INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR TERRANOVA RIVER (Nfld)
ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LA RIVIERE TERRANOVA (T.-N.)STATION
DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE
MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN: 02 YS001
: 1290 KM²
: 36.7 M³/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT), m ³ /s	11.02	11.02	11.02	18.37	18.37	18.37	18.37	18.37	18.37	11.02	11.02	11.02
2. 25% MAF / DAM, m ³ /s	9.18	9.18	9.18	9.18	9.18	9.18	9.18	9.18	9.18	9.18	9.18	9.18
3. 90% FD / DC, m ³ /s	13.98	10.25	10.55	17.40	21.92	10.05	6.47	4.07	6.60	10.19	14.83	19.17
4. 50% FD / DC, m ³ /s	26.22	23.11	22.78	53.05	59.58	23.50	15.50	13.60	16.12	25.20	37.29	37.40
5. 7Q10, m ³ /s	3.220	3.220	3.220	3.220	3.220	3.220	3.220	3.220	3.220	3.220	3.220	3.220
6. ABF / DBA, m ³ /s	13.60	13.60	13.60	13.60	13.60	13.60	13.60	13.60	13.60	13.60	13.60	13.60

Note MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN
 FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE
 7Q10 = 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS
 ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

METHODS / METHODES

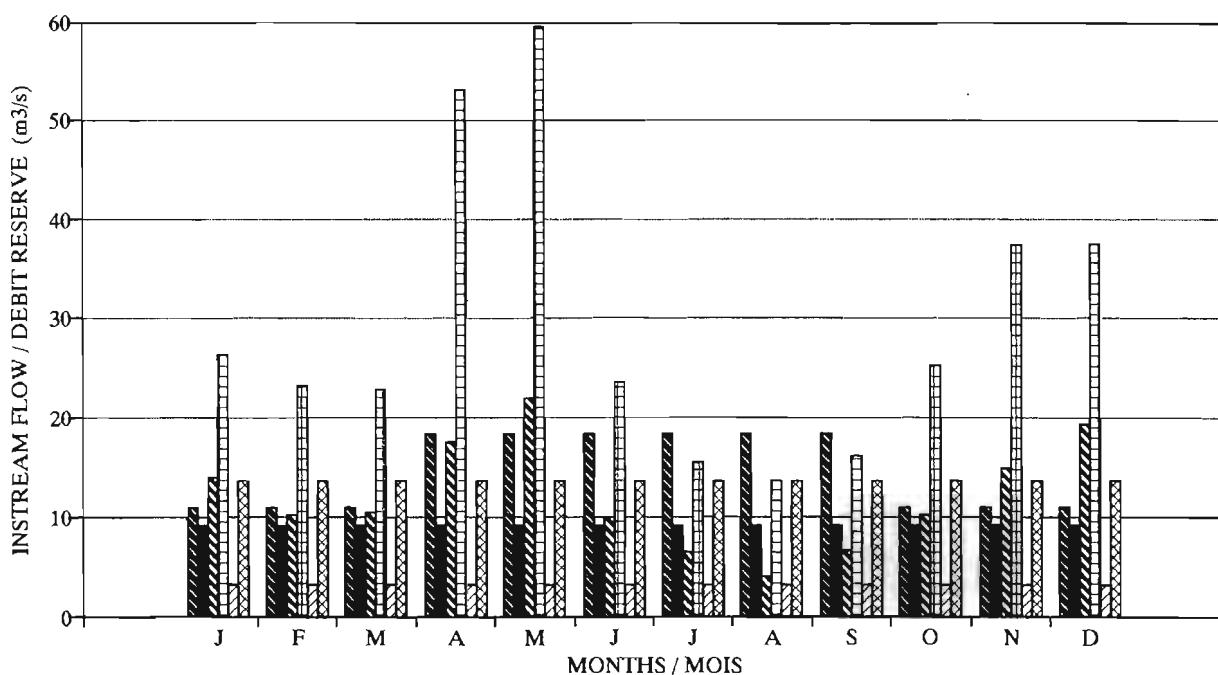


PLATE A58
PLANCHE A58INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR ISLE AUX MORTS RIVER (Nfld)
ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LA RIVIERE ISLE AUX MORTS (T.-N.)

STATION : 02ZB001
 DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE : 205 KM²
 MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN : 13.6 M³/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT), m ³ /s	4.08	4.08	4.08	6.81	6.81	6.81	6.81	6.81	6.81	4.08	4.08	4.08
2. 25% MAF / DAM, m ³ /s	3.40	3.40	3.40	3.40	3.40	3.40	3.40	3.40	3.40	3.40	3.40	3.40
3. 90% FD / DC, m ³ /s	1.61	1.12	1.04	2.78	8.34	2.30	1.16	1.15	1.73	2.99	4.08	2.58
4. 50% FD / DC, m ³ /s	3.77	2.71	3.37	13.20	26.20	10.20	3.80	3.76	5.78	8.95	10.20	6.71
5. 7Q10, m ³ /s	0.521	0.521	0.521	0.521	0.521	0.521	0.521	0.521	0.521	0.521	0.521	0.521
6. ABF / DBA, m ³ /s	3.76	3.76	3.76	3.76	3.76	3.76	3.76	3.76	3.76	3.76	3.76	3.76

Note:
 MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN
 FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE
 7Q10 = 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS
 ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

METHODS / METHODES

1	2	3
4	5	6

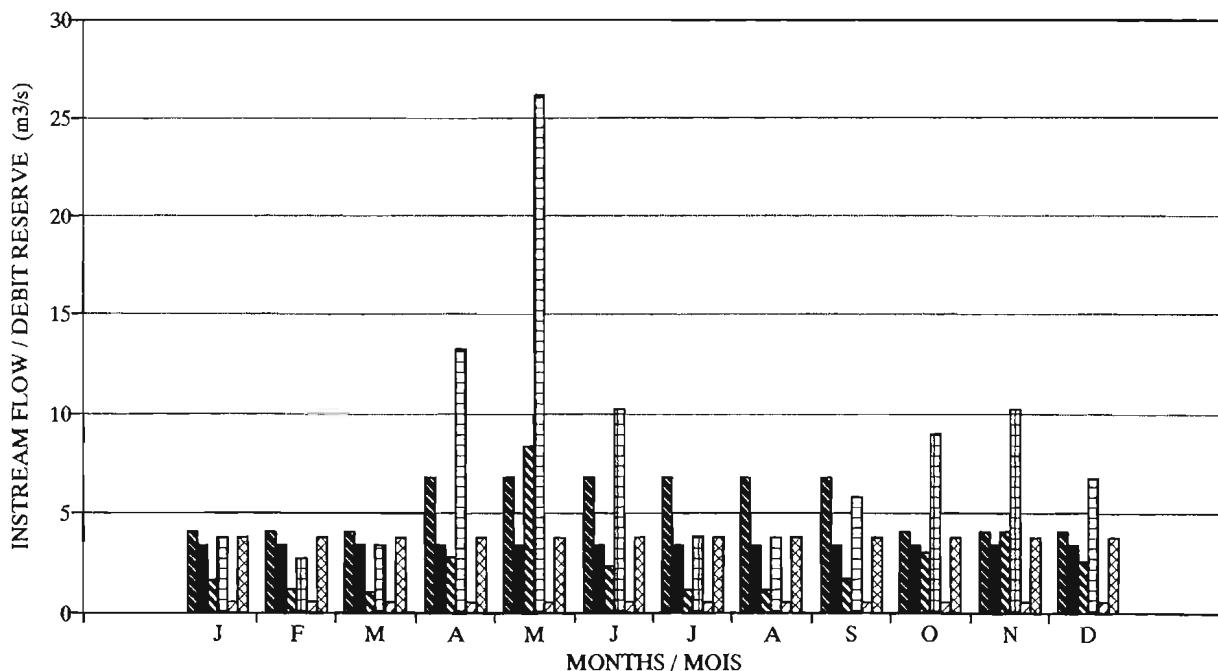


PLATE A.59
PLANCHE A.59INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR SALMON RIVER (Nfld)
ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LA RIVIERE SALMON (T.-N.)STATION
DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE
MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN: 02ZE001
: 2640 KM²
: 78.9 M³/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT) m ³ /s	23.7	23.7	23.7	39.5	39.5	39.5	39.5	39.5	39.5	23.7	23.7	23.7
2. 25% MAF / DAM, m ³ /s	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7
3. 90% FD / DC, m ³ /s	38.4	29.4	24.3	44.0	66.8	35.7	19.5	14.2	6.8	9.8	18.0	50.3
4. 50% FD / DC, m ³ /s	70.5	72.3	52.9	92.0	131.8	66.8	34.7	30.5	24.8	30.3	99.1	93.8
5. 7Q10, m ³ /s	6.332	6.332	6.332	6.332	6.332	6.332	6.332	6.332	6.332	6.332	6.332	6.332
6. ABF / DBA, m ³ /s	30.5	30.5	30.5	30.5	30.5	30.5	30.5	30.5	30.5	30.5	30.5	30.5

Note:

MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN

FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE

7Q10 = 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS

ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

METHODS / METHODES

1

2

3

4

5

6

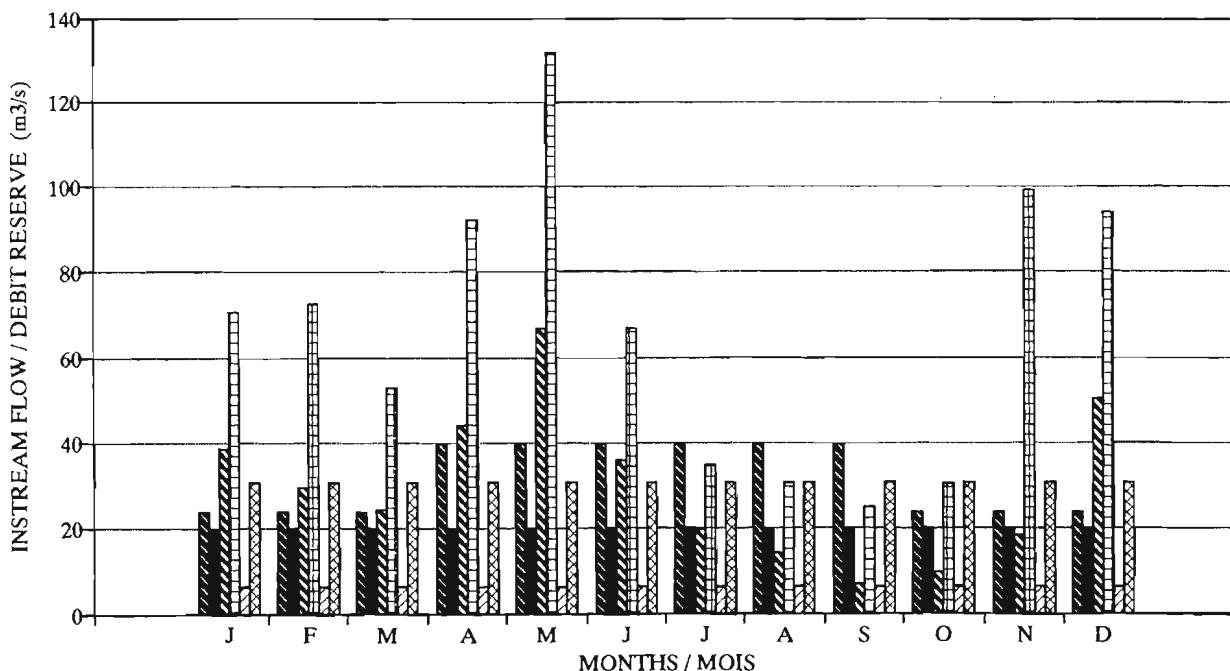


PLATE A.60
PLANCHE A.60INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR BAIE DU NORD RIVER (Nld)
ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LA RIVIERE BAIE DU NORD (T.-N.)STATION
DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE
MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN

: 02ZF001

: 1170 KM²: 40.1 M³/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT), m ³ /s	12.04	12.04	12.04	20.06	20.06	20.06	20.06	20.06	20.06	12.04	12.04	12.04
2. 25% MAF / DAM, m ³ /s	10.03	10.03	10.03	10.03	10.03	10.03	10.03	10.03	10.03	10.03	10.03	10.03
3. 90% FD / DC, m ³ /s	19.70	17.00	18.40	27.40	26.70	17.00	8.68	7.77	7.01	12.20	17.90	24.70
4. 50% FD / DC, m ³ /s	37.80	35.50	35.80	56.50	52.30	27.00	18.30	15.70	18.10	25.30	42.60	46.00
5. 7Q10, m ³ /s	4.948	4.948	4.948	4.948	4.948	4.948	4.948	4.948	4.948	4.948	4.948	4.948
6. ABF / DBA, m ³ /s	15.70	15.70	15.70	15.70	15.70	15.70	15.70	15.70	15.70	15.70	15.70	15.70

Note:

MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN

FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE

7Q10 = 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS

ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

METHODS / METHODES

1	2	3
4	5	6

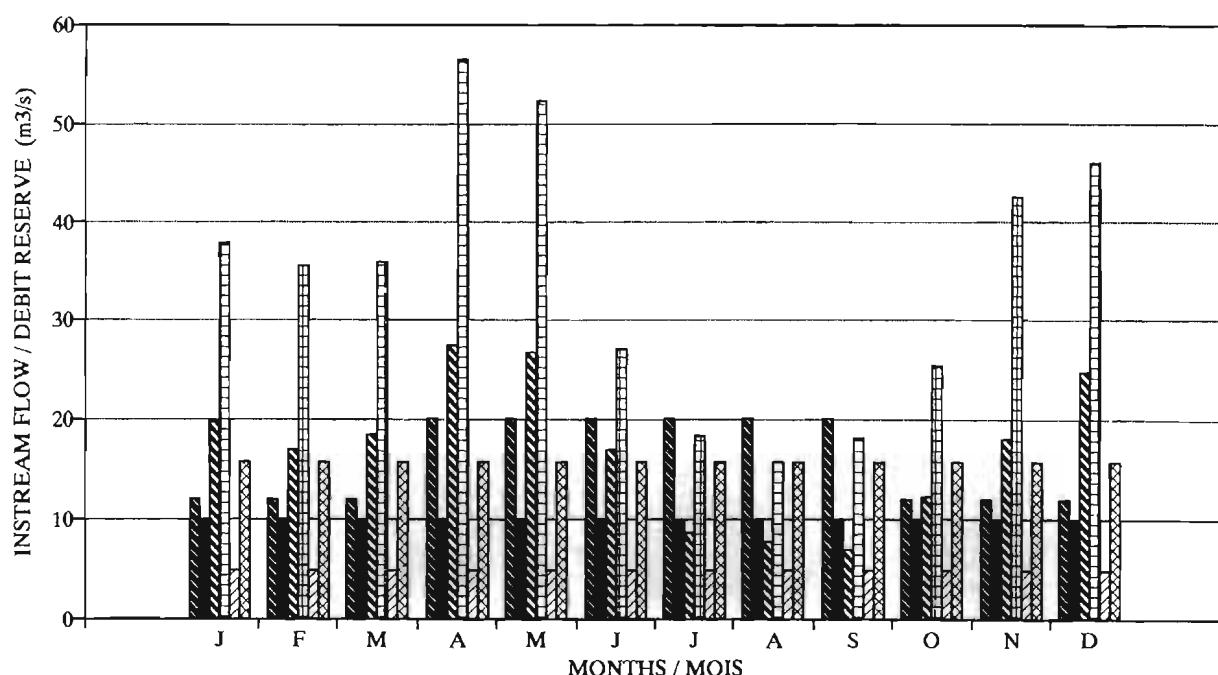


PLATE A61
PLANCHE A61INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR GARNISH RIVER (Nfld)
ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LA RIVIERE GARNISH (T.-N.)

STATION

: 02ZG001

DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE

: 205 KM²

MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN

: 8.9 M³/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT), m ³ /s	2.66	2.66	2.66	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	4.43	2.66	2.66	2.66
2. 25% MAF / DAM, m ³ /s	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21
3. 90% FD / DC, m ³ /s	2.48	2.24	2.42	5.75	3.49	2.38	1.21	0.81	1.45	2.69	3.98	4.16
4. 50% FD / DC, m ³ /s	7.30	6.54	7.92	10.90	7.67	5.06	3.38	3.46	5.11	6.37	8.83	8.37
5. 7Q10, m ³ /s	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593	0.593
6. ABF / DBA, m ³ /s	3.46	3.46	3.46	3.46	3.46	3.46	3.46	3.46	3.46	3.46	3.46	3.46

Note:

MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN

FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE

7Q10 = 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS

ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

METHODS / METHODES

1	2	3
4	5	6

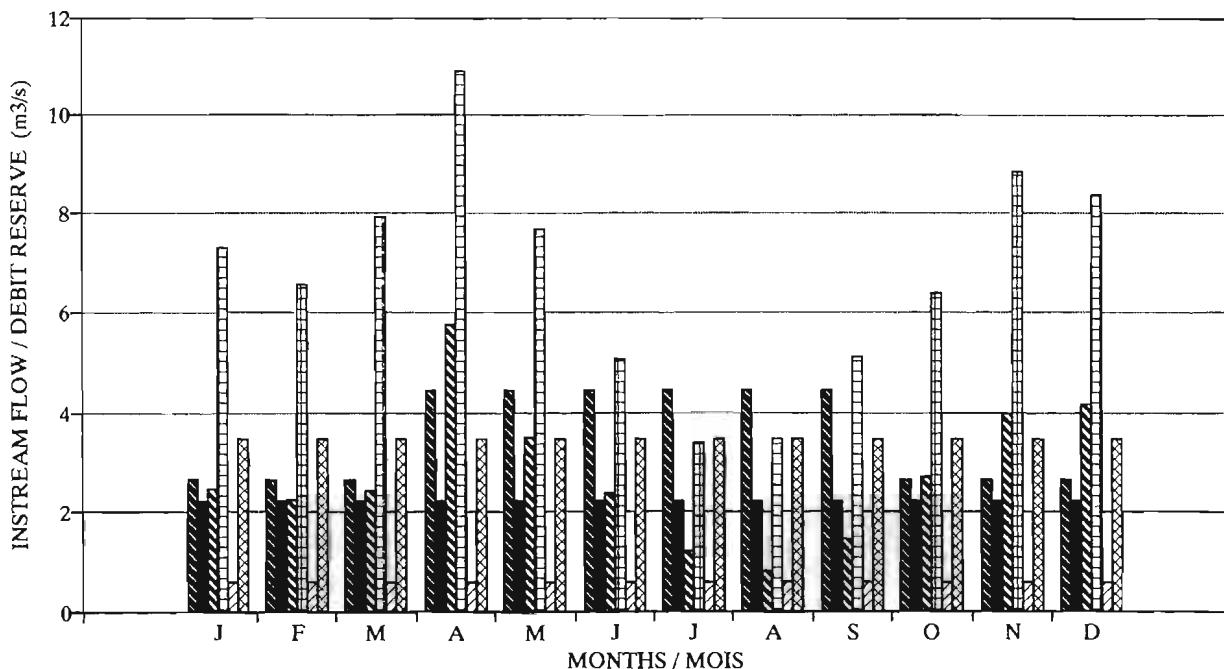


PLATE A.62
PLANCHE A.62INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR PIPER'SHOLE RIVER (Nfld)
ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LA RIVIERE PIPER'SHOLE (T.-N.)STATION
DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE
MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN

: 02ZH001

: 764 KM²: 24.9 M³/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT), m ³ /s	7.48	7.48	7.48	12.47	12.47	12.47	12.47	12.47	12.47	7.48	7.48	7.48
2. 25% MAF / DAM, m ³ /s	6.23	6.23	6.23	6.23	6.23	6.23	6.23	6.23	6.23	6.23	6.23	6.23
3. 90% FD / DC, m ³ /s	7.39	5.67	7.66	16.90	8.57	4.44	2.16	1.40	2.28	4.91	10.70	9.94
4. 50% FD / DC, m ³ /s	12.30	16.30	22.70	38.60	24.80	10.80	5.85	5.27	7.72	16.70	26.90	22.90
5. 7Q10, m ³ /s	0.987	0.987	0.987	0.987	0.987	0.987	0.987	0.987	0.987	0.987	0.987	0.987
6. ABF / DBA, m ³ /s	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27

Note:

MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN

FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE

7Q10 = 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS

ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

METHODS / METHODES

1

2

3

4

5

6

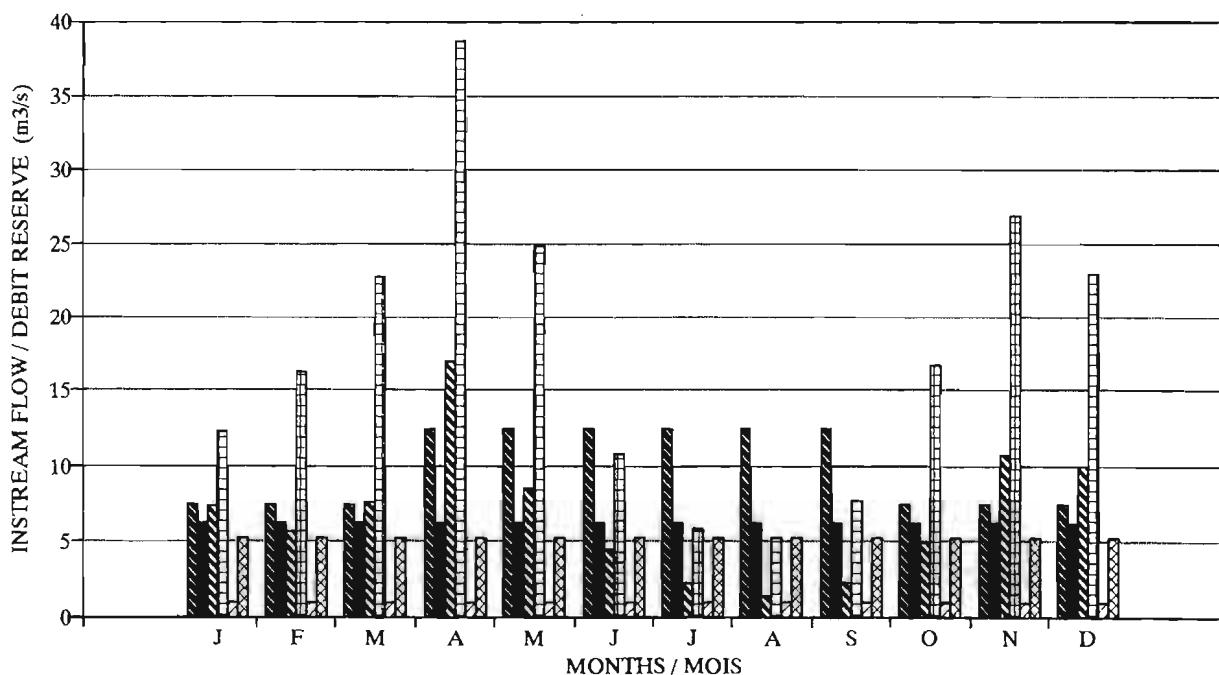


PLATE A.63
PLANCHE A.63INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR ROCKY RIVER (Nfld)
ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LA RIVIERE ROCKY (T.-N.)

STATION

: 02ZK001

DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE

: 285 KM²

MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN

: 11.2 M³/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT), m ³ /s	3.37	3.37	3.37	5.62	5.62	5.62	5.62	5.62	5.62	3.37	3.37	3.37
2. 25% MAF / DAM, m ³ /s	2.81	2.81	2.81	2.81	2.81	2.81	2.81	2.81	2.81	2.81	2.81	2.81
3. 90% FD / DC, m ³ /s	4.67	3.22	3.72	6.12	3.59	1.94	0.96	0.89	1.12	3.18	4.90	5.14
4. 50% FD / DC, m ³ /s	10.40	8.03	9.55	12.20	7.65	4.86	2.97	3.20	4.67	7.13	11.10	10.70
5. 7Q10, m ³ /s	0.491	0.491	0.491	0.491	0.491	0.491	0.491	0.491	0.491	0.491	0.491	0.491
6. ABF / DBA, m ³ /s	3.20	3.20	3.20	3.20	3.20	3.20	3.20	3.20	3.20	3.20	3.20	3.20

Note:

MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN

FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE

7Q10 = 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS

ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

METHODS / METHODES

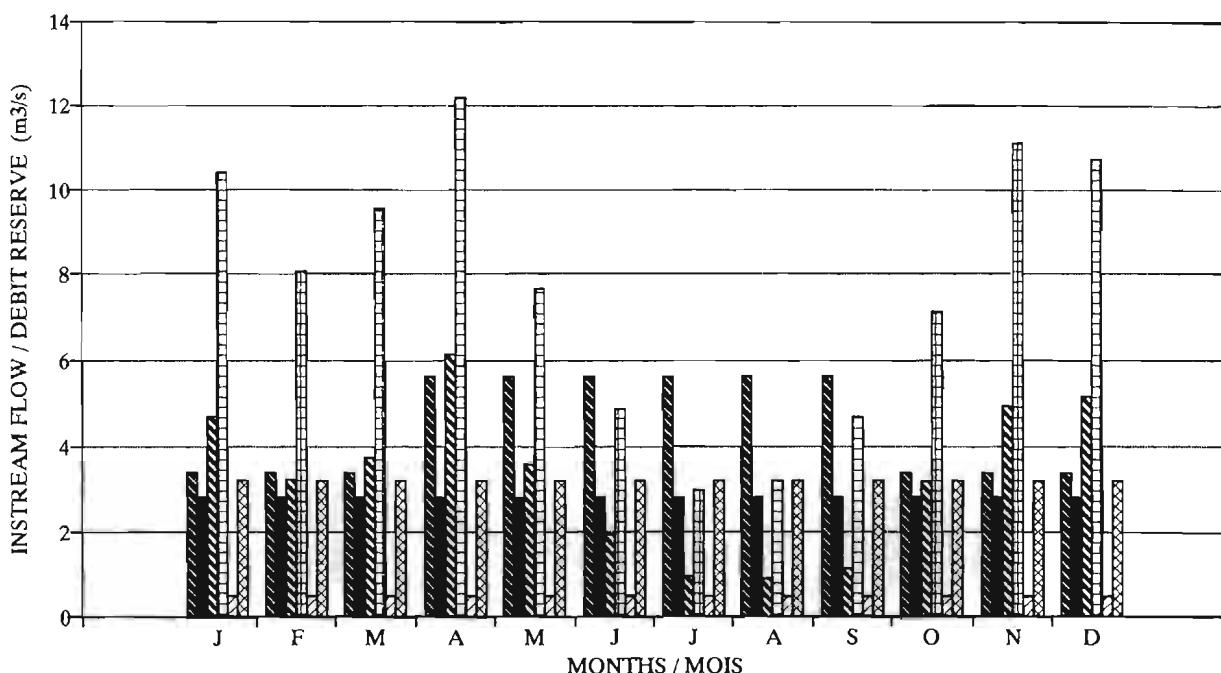


PLATE A.64 INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR NORTHEAST POND RIVER (Nfld)
 PLANCHE A.64 ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LA RIVIERE NORTHEAST POND (T.-N.)

STATION : 02ZM006
 DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE : 4.0 KM²
 MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN : .134 M³/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT), m ³ /s	0.040	0.040	0.040	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.040	0.040	0.040
2. 25% MAF / DAM, m ³ /s	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034
3. 90% FD / DC, m ³ /s	0.022	0.017	0.026	0.060	0.030	0.014	0.077	0.007	0.008	0.023	0.035	0.031
4. 50% FD / DC, m ³ /s	0.064	0.055	0.082	0.168	0.123	0.044	0.018	0.024	0.033	0.064	0.098	0.087
5. 7Q10, m ³ /s	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
6. ABF / DBA, m ³ /s	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024

Note: MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN
 FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE
 7Q10 = 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS
 ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

METHODS / METHODES	1	2	3
4	5	6	

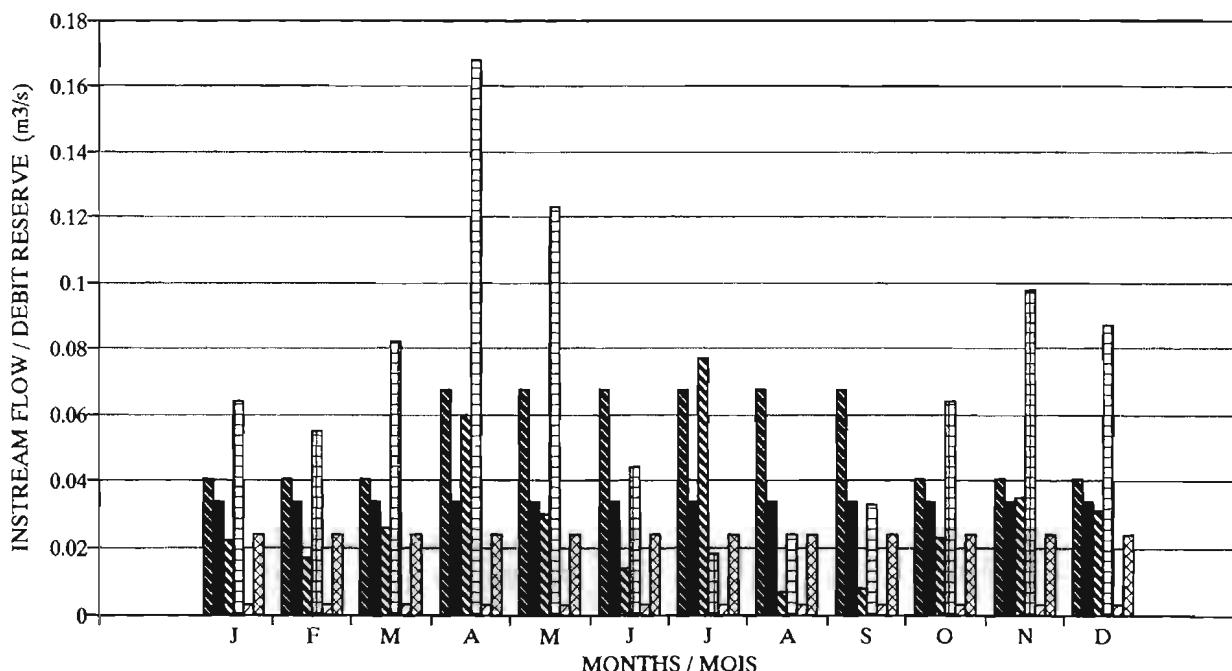


PLATE A.65
PLANche A.65INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR CARRUTHERS BROOK (PEI)
ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LE RUISSEAU CARRUTHERS (L.-P.-E.)STATION
DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE
MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN: 01CA003
: 48 KM²
: 0.945 M³/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT), m ³ /s	0.283	0.283	0.283	0.472	0.472	0.472	0.472	0.472	0.472	0.283	0.283	0.283
2. 25% MAF / DAM, m ³ /s	0.236	0.236	0.236	0.236	0.236	0.236	0.236	0.236	0.236	0.236	0.236	0.236
3. 90% FD / DC, m ³ /s	0.236	0.218	0.226	0.863	0.550	0.265	0.177	0.126	0.122	0.140	0.185	0.278
4. 50% FD / DC, m ³ /s	0.520	0.443	0.631	2.372	1.011	0.484	0.276	0.206	0.196	0.318	0.637	0.704
5. 7Q10, m ³ /s	0.105	0.105	0.105	0.105	0.105	0.105	0.105	0.105	0.105	0.105	0.105	0.105
6. ABF / DBA, m ³ /s	0.206	0.206	0.206	0.206	0.206	0.206	0.206	0.206	0.206	0.206	0.206	0.206

Note:

MAP / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN

FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE

7Q10 = 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS

ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

METHODS / METHODES

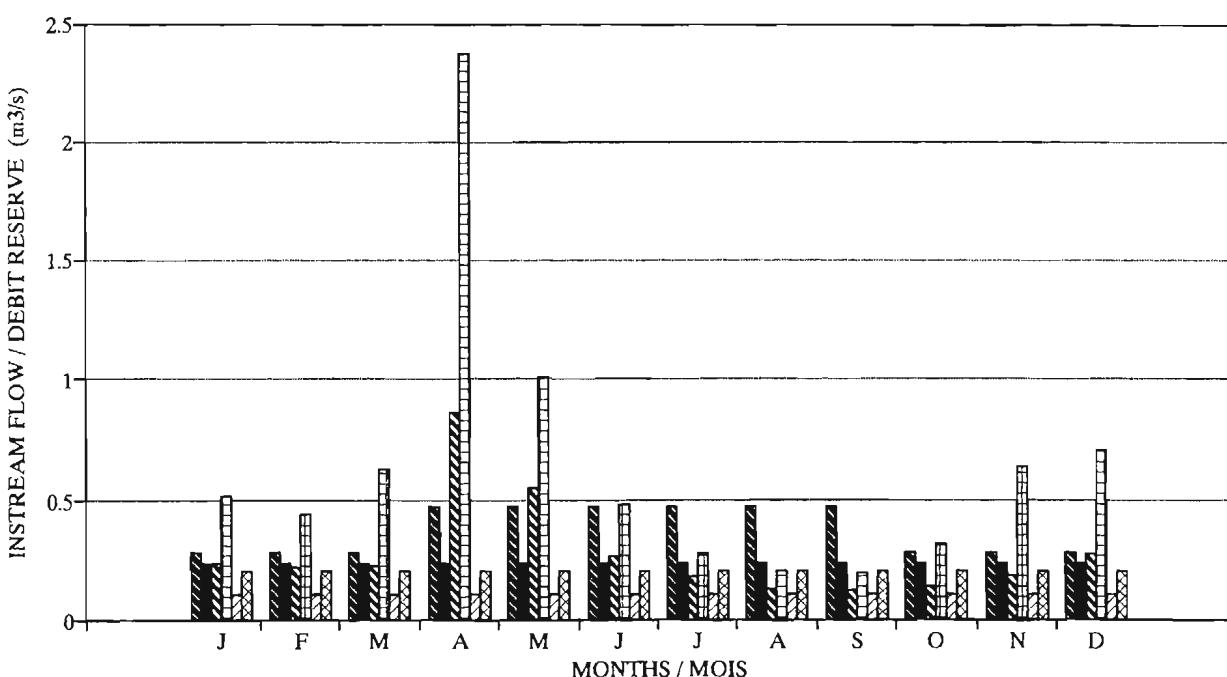


PLATE A.66
PLANCHE A.66INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR WILMOT RIVER (PEI)
ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LA RIVIERE WILMOT (I.-P.-E.)STATION
DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE
MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN: 01CB004
: 45.8 KM²
: 0.940 M³/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT), m ³ /s	0.282	0.282	0.282	0.470	0.470	0.470	0.470	0.470	0.470	0.282	0.282	0.282
2. 25% MAF / DAM, m ³ /s	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235
3. 90% FD / DC, m ³ /s	0.376	0.315	0.278	0.714	0.584	0.447	0.394	0.359	0.327	0.328	0.310	0.316
4. 50% FD / DC, m ³ /s	0.677	0.580	0.912	1.346	0.962	0.734	0.542	0.472	0.416	0.424	0.496	0.759
5. 7Q10, m ³ /s	0.203	0.203	0.203	0.203	0.203	0.203	0.203	0.203	0.203	0.203	0.203	0.203
6. ABF / DBA, m ³ /s	0.472	0.472	0.472	0.472	0.472	0.472	0.472	0.472	0.472	0.472	0.472	0.472

Note:

MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN

FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE

7Q10 = 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS

ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

METHODS / METHODES

	1		2		3
	4		5		6

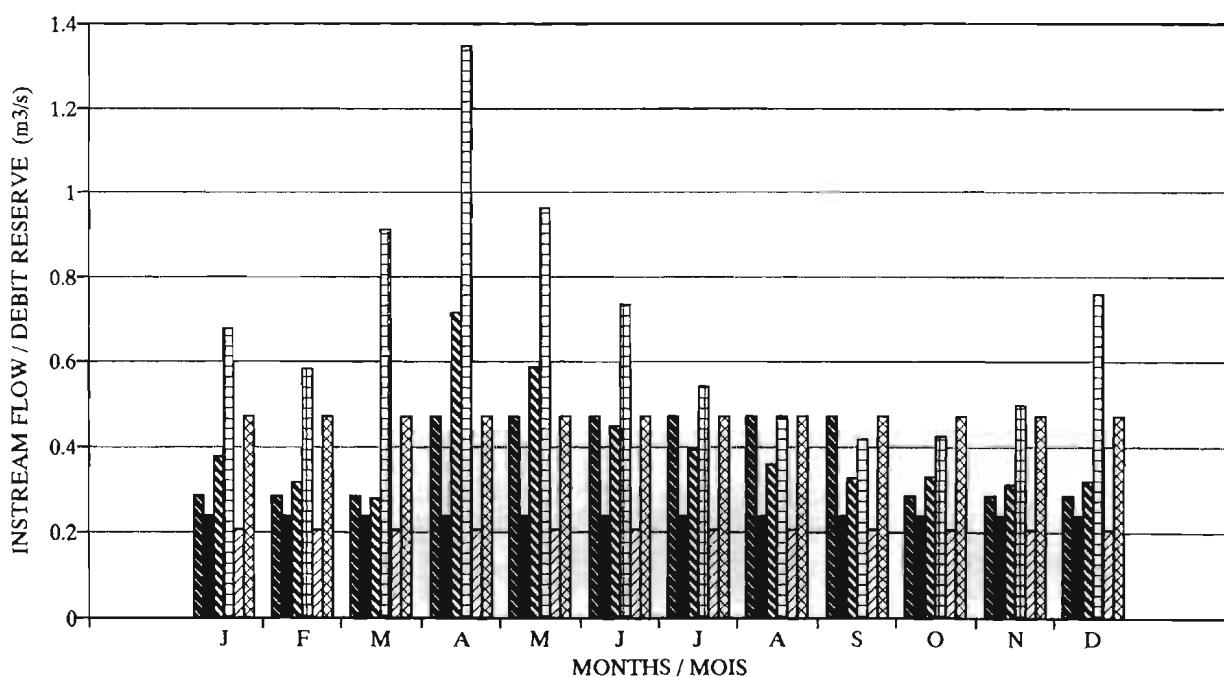


PLATE A.67
PLANCHE A.67INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR EMERALD BROOK (PE)
ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LE RUISSEAU EMERALD (L.-P.-E.)

STATION

DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE

MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN

: 01CB006

: 5.8 KM²: 0.095 M³/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT), m ³ /s	0.029	0.029	0.029	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.029	0.029	0.029
2. 25% MAF / DAM, m ³ /s	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024
3. 90% FD / DC, m ³ /s	0.021	0.021	0.021	0.073	0.061	0.042	0.032	0.022	0.017	0.015	0.013	0.017
4. 50% FD / DC, m ³ /s	0.057	0.063	0.086	0.157	0.120	0.083	0.051	0.037	0.031	0.027	0.030	0.043
5. 7Q10, m ³ /s	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011
6. ABF / DBA, m ³ /s	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037

Note

MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN
 FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE
 7Q10 = 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS
 ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

METHODS / METHODES

1	2	3
4	5	6

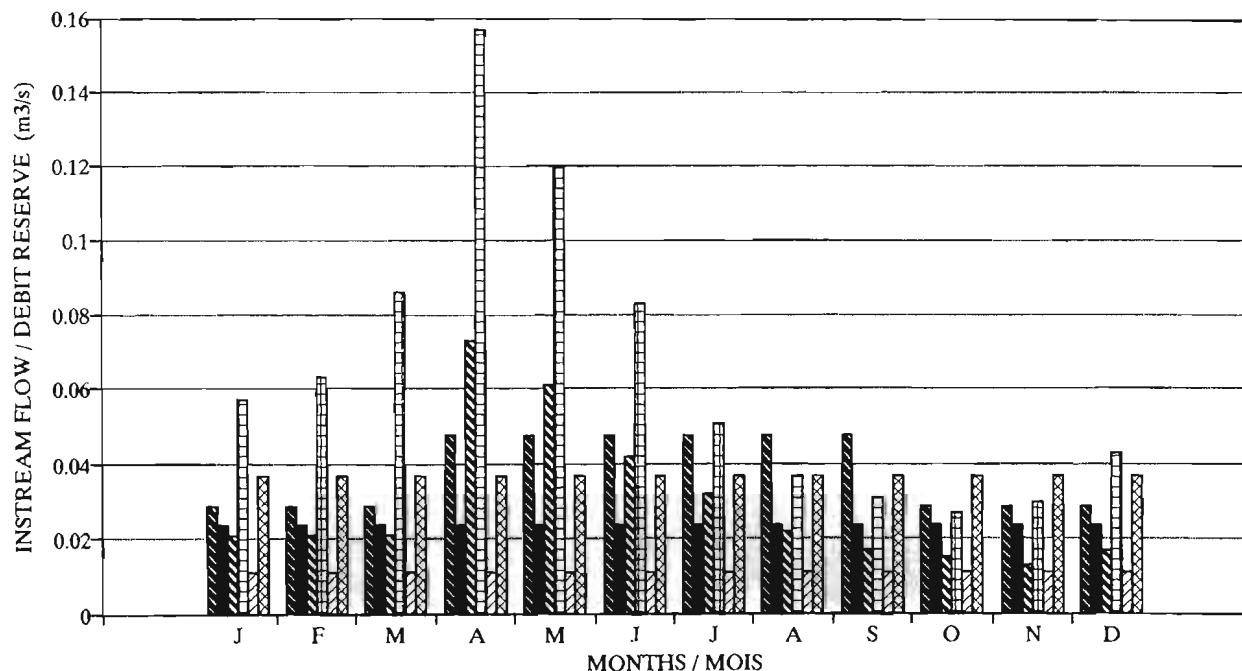


PLATE A.68
PLANCHE A.68INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR WINTER RIVER NEAR SUFFOLKRIVER (PEI)
ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LA RIVIERE WINTER RIVER NEAR SUFFOLK (L.-P.-E.)STATION
DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAJNEE
MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN: 01CC002
: 37.4 KM²
: 0.693 M³/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT), m ³ /s	0.208	0.208	0.208	0.346	0.346	0.346	0.346	0.346	0.346	0.208	0.208	0.208
2. 25% MAF / DAM, m ³ /s	0.173	0.173	0.173	0.173	0.173	0.173	0.173	0.173	0.173	0.173	0.173	0.173
3. 90% FD / DC, m ³ /s	0.209	0.170	0.199	0.616	0.509	0.332	0.221	0.159	0.150	0.138	0.159	0.173
4. 50% FD / DC, m ³ /s	0.603	0.558	0.644	1.200	0.923	0.517	0.370	0.286	0.244	0.251	0.347	0.561
5. 7Q10, m ³ /s	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098
6. ABF / DBA, m ³ /s	0.286	0.286	0.286	0.286	0.286	0.286	0.286	0.286	0.286	0.286	0.286	0.286

Note:

- MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN
- FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE
- 7Q10 = 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS
- ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

METHODS / METHODES

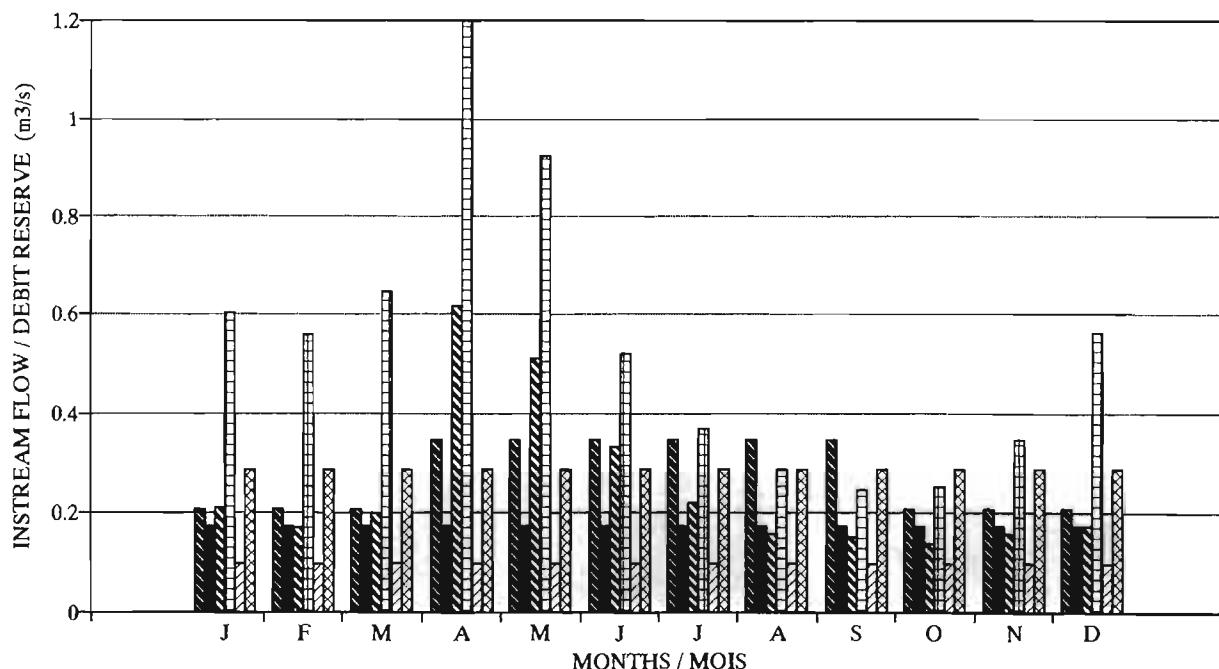


PLATE A.69
PLANCHE A.69INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR WINTER RIVER AT BRACKLEY (PEI)
ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LA RIVIERE WINTER RIVER AT BRACKLEY (I.-P.-E.)STATION
DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE
MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN

: 01CC003

: 4.4 KM²: 0.065 M³/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT), m ³ /s	0.020	0.020	0.020	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.020	0.020	0.020
2. 25% MAF / DAM, m ³ /s	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
3. 90% FD / DC, m ³ /s	0.003	0.001	0.002	0.045	0.024	0.006	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
4. 50% FD / DC, m ³ /s	0.035	0.026	0.045	0.140	0.082	0.033	0.006	0.001	0.002	0.001	0.006	0.044
5. 7Q10, m ³ /s	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6. ABF / DBA, m ³ /s	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001

Note:

MAF / DAM	= MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN
FD / DC	= FLOW DURATION / DEBIT CLASSE
7Q10	= 7 DAYS, 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS
ABF / DBA	= AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

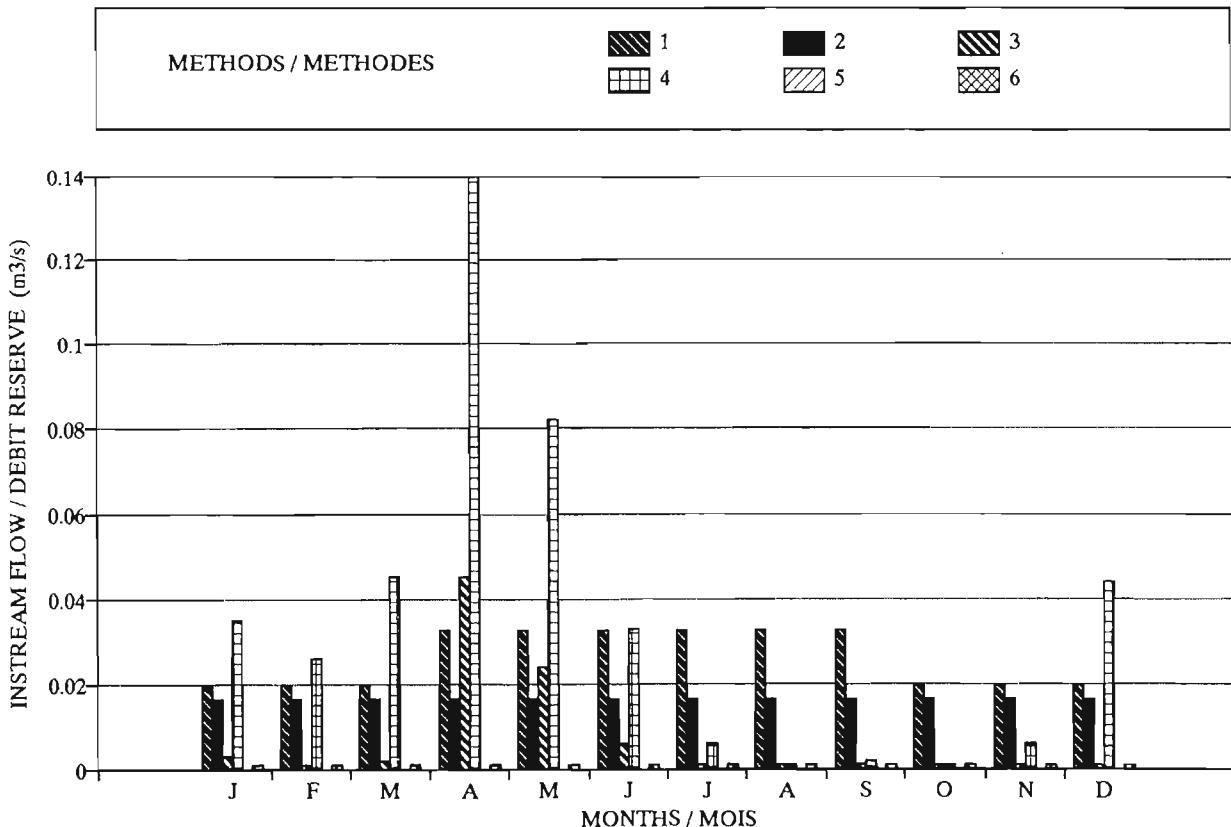


PLATE A70
PLANCHE A70INSTREAM FLOW ANALYSIS FOR MORELL RIVER (PEI)
ETUDE DU DEBIT RESERVE POUR LA RIVIERE MORELL (I.-P.-E.)

STATION

: 01CD003

DRAINAGE AREA / SUPERFICIE DRAINEE

: 149.0 KM²

MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN

: 3.550 M³/S

METHODS / METHODES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. MONTANA (TENNANT), m ³ /s	1.066	1.066	1.066	1.776	1.776	1.776	1.776	1.776	1.776	1.066	1.066	1.066
2. 25% MAF / DAM, m ³ /s	0.888	0.888	0.888	0.888	0.888	0.888	0.888	0.888	0.888	0.888	0.888	0.888
3. 90% FD / DC, m ³ /s	1.492	1.322	1.414	2.954	2.323	1.494	0.897	0.733	0.668	0.890	1.174	1.392
4. 50% FD / DC, m ³ /s	3.047	2.506	3.497	6.391	4.251	2.387	1.569	1.243	1.185	1.620	2.962	3.609
5. 7Q10, m ³ /s	0.540	0.540	0.540	0.540	0.540	0.540	0.540	0.540	0.540	0.540	0.540	0.540
6. ABF / DBA, m ³ /s	1.243	1.243	1.243	1.243	1.243	1.243	1.243	1.243	1.243	1.243	1.243	1.243

Note:

MAF / DAM = MEAN ANNUAL FLOW / DEBIT ANNUEL MOYEN

FD / DC = FLOW DURATION / DEBIT CLASSE

7Q10 = 7 DAYS 10 YEARS LOW FLOW / DEBIT D'ETIAGE 7 JOURS, RECURRENCE 10 ANS

ABF / DBA = AQUATIC BASE FLOW / DEBIT DE BASE AQUATIQUE

METHODS / METHODES

	1		2		3
	4		5		6

