UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL

MODÉLISATION DE LA GESTION DES OPÉRATIONS DU SYSTÈME HYDROÉLECTRIQUE AU SAGUENAY--LAC-SAINT-JEAN EN AVENIR INCONNU

par

Marc BALTHAZAR

DEPARTEMENT DE GÉNIE CIVIL

ÉCOLE POLYTECHNIQUE

MÉMOIRE PRÉSENTÉ EN VUE DE L'OBTENTION

DU GRADE DE MAÎTRE ÈS SCIENCES APPLIQUÉES (M.Sc.A.)

JUILLET 1990

c Marc Balthazar 1990

al Library
ıada

lian Theses Service

Canada
l4

Bibliothèque nationale
du Canada

Service des thèses canadiennes

author has granted an irrevocable non-
lusive licence allowing the National Library
anada to reproduce, loan, distribute or sell
ies of his/her thesis by any means and in
form or format, making this thesis available
ıterested persons.

author retains ownership of the copyright
ıis/her thesis. Neither the thesis nor
stantial extracts from it may be printed or
erwise reproduced without his/her per-
sion.

L'auteur a accordé une licence irrévocable et non exclusive permettant à la Bibliothèque nationale du Canada de reproduire, prêter, distribuer ou vendre des copies de sa thèse de quelque manière et sous quelque forme que ce soit pour mettre des exemplaires de cette thèse à la disposition des personnes intéressées.

L'auteur conserve la propriété du droit d'auteur qui protège sa thèse. Ni la thèse ni des extraits substantiels de celle-ci ne doivent être imprimés ou autrement reproduits sans son autorisation.

ISBN 0-315-58927-2

ınadä

UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL

ÉCOLE POLYTECHNIQUE

Ce mémoire intitulé:

MODÉLISATION DE LA GESTION DES OPÉRATIONS DU SYSTÈME HYDROÉLECTRIQUE AU SAGUENAY--LAC-SAINT-JEAN EN AVENIR INCONNU

présenté par: Marc Balthazar

en vue de l'obtention du grade de: M.Sc.A.

a été dûment accepté par le jury d'examen constitué de:

M. Guy Leclerc, Ph.D., président

M. Raymond Desjardins, M.Ing.

M. Patrick Béron, Ph.D.

M. Hau Ta Trung, B.Sc.

S O M M A I R E

Le but de ce mémoire est de développer un logiciel de simulation de la gestion des opérations en avenir inconnu du système hydroélectrique Alcan au Saguenay--Lac-Saint-Jean. Ce logiciel informatique intègre dans un premier temps l'ensemble des caractéristiques physiques et hydrauliques du système hydroélectrique. La modélisation numérique est ensuite complétée par l'introduction de règles d'opération. L'optimisation à chaque site tient compte du facteur de production énergétique ($MW/m^3/s$). Le pas de temps est journalier. Des critères de performance tels que: l'énergie produite, les débordements des réservoirs et le lissage des opérations permettent la validation des règles d'opération.

Pour l'application numérique, sept simulations ont été réalisées en faisant varier la contrainte sur l'élévation maximale du lac Saint-Jean. L'analyse des résultats sur les critères de performance a permis de vérifier la robustesse et la sensibilité du modèle suite aux variations d'une contrainte. La performance obtenue démontre que l'utilisation d'un logiciel de simulation en avenir inconnu pour la gestion des réservoirs complète l'information des modèles d'optimisation conventionnels en avenir connu. La flexibilité d'utilisation et de modification des caractéristiques internes du logiciel assure à ce dernier d'autres développements pour en améliorer les règles d'opération.

A B S T R A C T

The object of this thesis is to develop a software program which will simulate, for unknown future conditions, the management of Alcan's hydroelectric system situated in the Saguenay--Lac-Saint-Jean region. The software program integrates the physical and hydraulic characteristics of the hydroelectric system. The numerical model is then completed with the introduction of operating rules. Optimisation is achieved at each power generating station on a daily basis using the appropriate production factor ($MW/m^3/s$). Performance criteria such as energy produced, reservoir overtopping and smoothness of operation permit the validation of the operating rules.

For the numerical application, seven simulations were carried out, each one using a different constraint on the maximum elevation of Lake St. John. An analysis of the results, in accordance with the performance criteria enables us to verefy to what extent the model is robust and sensitive to variations of this constraint. The overall performance obtained showed that the use of this software program for reservoir management completed the information obtained from conventional optimisation models which use known future conditions. The program is very flexible in operation and its internal characteristics can be easily modified. This will ensure its further use in improving operating rules.

R E M E R C I E M E N T S

Le développement du modèle de simulation a été réalisé à la division Énergie électrique, Québec (EEQ) de la Société d'électrolyse et de chimie Alcan Ltée (SÉCAL), grâce à l'autorisation de la direction d'Énergie électrique, Québec. L'auteur remercie également la Direction générale de l'enseignement supérieur du ministère de l'Éducation du Québec, pour son aide financière accordée sous forme de bourse provenant du Fonds pour la Formation de Chercheurs et l'Aide à la Recherche (FCAR) au cours de l'année scolaire 1985-1986.

L'auteur tient à adresser ses plus sincères remerciements à Monsieur Raymond Desjardins, directeur de ce mémoire, pour sa collaboration et son appui lors de l'élaboration et la rédaction de ce mémoire. Ses plus sincères remerciements sont également adressés à Monsieur Patrick Béron de l'Université du Québec à Montréal, co-directeur, pour ses conseils, sa disponibilité et son appui soutenu à collaborer au développement de ce modèle. L'auteur tient aussi à souligner le travail acharné de Madame Réjeanne Bergeron, d'Énergie électrique, Québec, lors de l'étape de programmation du logiciel de simulation.

Finalement, l'auteur tient à exprimer sa profonde reconnaissance à tout le personnel du Groupe ressources hydriques d'Énergie électrique, Québec, pour leur collaboration technique et leur support moral à l'élaboration du projet et de la rédaction du mémoire.

TABLE DES MATIÈRES

PAGE

SOMMAIRE iv

ABSTRACT v

REMERCIEMENTS vi

LISTE DES TABLEAUX x

LISTE DES FIGURES xiii

LISTE DES ANNEXES xiv

CHAPITRE I - INTRODUCTION 1

1.1 Gestion d'un système hydroélectrique 1

1.2 Opération d'un système hydroélectrique complexe 5

1.3 But du projet et modèle de simulation 7

1.4 Système hydroélectrique Alcan au Saguenay--Lac Saint-Jean et mode d'exploitation actuel 11

1.5 Contenu du mémoire 14

CHAPITRE II - MODÉLISATION NUMÉRIQUE 16

2.1 Structure générale du logiciel 16

2.1.1 Modification des conditions initiales 19

2.1.2 Impression des conditions initiales 20

2.1.3 Modification des contraintes sur l'opération 21

2.1.4 Impression des contraintes d'opération 22

2.1.5 Visualisation des contraintes erronées 22

2.1.6 Exécution du logiciel 23

2.1.7 Analyse des résultats 23

2.2 Organigramme de la recherche de solution 24

2.2.1 La configuration externe 24

2.2.2 La configuration interne 25

2.3 Calibration et validation des règles d'opération 30

2.3.1 Apports non contrôlés et contraintes d'opération 32

2.3.1.1 Analyse statistique des apports non contrôlés 34

2.3.1.2 Description des contraintes d'opération 39

2.3.2 Calibration des règles d'opération 44

2.3.3 Validation des règles d'opération 52

2.3.4 Les règles d'opération du modèle 57

CHAPITRE III - APPLICATION NUMÉRIQUE 66

3.1 Caractéristiques des données d'entrée 66

3.1.1 Les conditions initiales 66

3.1.2 Apports non contrôlés 69

3.1.3 Les contraintes d'opération 70

3.2 Les règles d'opération de l'application numérique 74

3.3 Résultats des simulations à long terme 74

3.3.1 Énergie produite 75

3.3.2 Débordements 81

3.3.3 Lissage des opérations 84

3.4 Analyse des résultats 87

3.4.1 Critères de performance 88

3.4.1.1 Énergie produite 89

3.4.1.2 Débordements 92

3.4.1.3 Lissage des opérations 95

3.4.2 Robustesse et sensibilité 96

CHAPITRE IV - CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS 100

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES 103

ANNEXES 108

L I S T E D E S T A B L E A U X

PAGE

1.1 Caractéristiques des centrales 13

1.2 Caractéristiques des principaux réservoirs 13

2.1 Statistiques saisonnières sur les volumes des apports non contrôlés pour le bassin amont (en hm^3) 36

2.2 Statistiques saisonnières sur les volumes d'apports non contrôlés pour le bassin aval (en hm^3) 37

2.3 Test d'homogénéité sur les volumes d'apport non contrôlés pour les périodes du 1er décembre 1943 au 30 novembre 1977 et du 1er décembre 1978 au 30 novembre 1988 39

2.4 Contraintes d'opération théorique sur l'élévation au réservoir du lac Saint-Jean par saison hydrologique 40

2.5 Correspondance de la contrainte d'opération pratique par rapport à la contrainte théorique sur l'élévation au réservoir du lac Saint-Jean 41

2.6 Contraintes d'opération pratique sur l'élévation au réservoir du lac Saint-Jean pour la période du 1er janvier au 1er avril 41

2.7 Contraintes d'opération théorique sur l'élévation aux réservoirs du lac Manouane, de Passes Dangereuses et de Chute du Diable par saison hydrologique 42

2.8 Contraintes d'opération pratique sur l'élévation aux réservoirs du lac Manouane, de Passes Dangereuses et de Chute du Diable par saison hydrologique 42

2.9 Contraintes d'opération théorique sur l'élévation et le débit à la Centrale de Chute à la Savane et au complexe de Shipshaw/Chute-à-Caron 43

2.10 Contraintes d'opération théorique sur le débit aux réservoirs du lac Manouane, de Passes Dangereuses, de Chute du Diable et du lac Saint-Jean 43

2.11 Caractéristiques hydrologiques saisonnières par bassin des années choisies pour la calibration 46

2.12 Différence totale énergétique des années choisies pour la calibration 49

2.13 Différence totale énergétique des années choisies pour la validation 53

2.14 Élévations maximales au réservoir du lac Saint-Jean pour la période du 24 juin au 31 août 56

2.15 Lissage de la production énergétique en fonction de la contrainte du volume minimal des réservoirs d'amont 62

3.1 Conditions initiales sur la crue printanière pour les sept applications numériques 68

3.2 Conditions initiales aux réservoirs pour les sept applications numériques 69

3.3 Contrainte d'opération pratique sur l'élévation maximale au réservoir du lac Saint-Jean pendant la période du 16 avril au 1er juin pour les sept applications numériques 74

3.4 Résultats énergétiques des trois types de production et du potentiel énergétique final pour les sept applications numériques 77

3.5 Résultats sur les défaillances énergétiques pour les sept applications numériques 79

3.6 Résultats sur les surplus énergétiques pour les sept applications numériques 80

3.7 Débordements aux principaux réservoirs pour les sept applications numériques 82

3.8 Lissage sur l'élévation minimale du lac Saint-Jean pendant la période estivale pour les sept applications numériques ... 86

3.9 Principaux débordements simulés du cas de base et historiques observés au réservoir du lac Saint-Jean pendant la crue du printemps 93

3.10 Différence monétaire sur la variation de l'élévation maximale pratique au réservoir du lac Saint-Jean pendant la crue du printemps 97

L I S T E D E S F I G U R E S

PAGE

1.1 Réservoirs et centrales du système hydroélectrique Alcan au Saguenay--Lac-Saint-Jean 11

2.1 Organigramme général du logiciel de simulation 17

2.2 Organigramme principal du modèle de simulation 26

3.1 Calendrier standard des mises hors service des groupes turbine-alternateur..... 72

LISTE DES ANNEXES

PAGE

ANNEXE A

A.1 - Organigramme de gestion de la crue en avenir inconnu 108

A.2 - Organigramme de gestion de la crue en avenir connu 112

ANNEXE B

B.1 - Organigramme de réduction de la production 115

B.2 - Organigramme d'augmentation de la production 122

ANNEXE C

C.1 - Présentation résumée des résultats sommaires bimensuels de l'application numérique de base (MOY15J DAT), période du 1er décembre 1943 au 30 novembre 1944 127

C.2 - Résultats moyens saisonniers de l'application numérique de base 134

C.3 - Résultats moyens saisonniers de l'application numérique A 145

C.4 - Résultats moyens saisonniers de l'application numérique B 156

C.5 - Résultats moyens saisonniers de l'application numérique C 167

C.6 - Résultats moyens saisonniers de l'application numérique D 178

C.7 - Résultats moyens saisonniers de l'application numérique E 189

C.8 - Résultats moyens saisonniers de l'application numérique F 200

CHAPITRE I - INTRODUCTION

Ce premier chapitre présente le contexte global de la gestion et de l'opération des ressources hydrauliques d'un système hydroélectrique. Par la suite, une description du but de ce projet de maîtrise ainsi que les objectifs de développement du logiciel de simulation seront réalisés. Finalement, la description du système hydroélectrique Alcan au Saguenay--Lac-Saint-Jean ainsi que son mode d'exploitation actuel seront présentés.

1.1 - GESTION D'UN SYSTÈME HYDROÉLECTRIQUE

La gestion d'un système hydroélectrique est généralement conditionnée par un ensemble de contraintes, de variables et de critères d'optimisation. Les particularités propres à un système hydroélectrique se résument en un certain nombre de contraintes, tandis que les critères d'optimisation reposent sur l'objectif global de l'utilisation optimale des ressources du système.

L'Amérique du Nord se caractérise par une importante variabilité saisonnière du régime hydrologique. Les phénomènes naturels de crues et d'étiage ont amené les gestionnaires en ressources hydriques à tenir compte de plusieurs objectifs; signalons entre autres l'hydroélectricité, l'écrêtement des crues, le soutien des étiages et le maintien de la qualité de l'eau (Miguel et Roche, 1986). La taille des bassins versants a, dans plusieurs occasions, imposé la gestion multiréservoirs

avec un ou plusieurs objectifs. Des procédures très complètes de gestion et de planification des ressources hydriques se sont développées. Ces procédures peuvent toutefois augmenter la complexité à un point tel que certaines simplifications deviennent essentielles à la mise en oeuvre des solutions optimales. Les méthodes hiérarchisées, qui découpent le problème complet en sous-problèmes, traitent ceux-ci successivement, puis réagrègent les solutions, sont apparues comme un processus important pour mettre à profit les diverses techniques d'optimisation.

D'après Rogers et Fiering (1986), les modèles d'optimisation fournissent généralement des résultats trop limitatifs pour que ces derniers puissent être applicables sans avoir à tenir compte des facteurs ou contraintes externes aux modèles d'optimisation. En fait, les techniques d'optimisation permettent de trouver la solution optimale d'une situation, mais il serait plus profitable de fournir plusieurs solutions presque optimales dans le voisinage de l'optimum global. Cette approche pourrait ainsi fournir un meilleur support aux gestionnaires car, si la solution optimale engendre des compromis pour la mise en application, le choix devra être orienté vers des alternatives presque optimales. Dans ce contexte, l'analyste en ressources hydriques et le gestionnaire doivent concilier les dimensions théoriques (recherche optimale) et pratiques (mise en application) d'une situation avec un horizon de planification déterminé pour bénéficier au maximum de l'utilisation efficace de l'eau.

Plusieurs organismes privés et publics ont identifié cette situation et prévoient des changements au cours des prochaines années. Aux Etats-Unis, des organismes comme le "Central Valley Project (CVP)" (Helweg et al., 1982) et la "Tennesse Valley Authority (TVA)" (Brown et Shelton, 1986) se sont engagés, au début des années 1980, à rendre plus flexibles leurs modèles d'optimisation à très court terme, afin de se rapprocher de la réalité. L'effort déployé par ces organismes pour augmenter la souplesse et la flexibilité de leurs modèles rapporterait, de façon conservatrice, des bénéfices d'environ un pour cent de l'énergie produite par année. Les qualités requises pour améliorer la gestion à très court terme (une heure à une journée) et même à court terme (une journée à une semaine) de l'énergie s'oriente donc vers une plus grande flexibilité des techniques d'optimisation.

La gestion de l'énergie tient compte des importations et des exportations d'un système regroupant l'énergie sous différentes formes: hydroélectrique, thermique, nucléaire et autres. Le contexte Nord Américain, principalement les Etats-Unis, utilisent ces trois principales formes d'énergie. Tous les outils de gestion doivent à priori être supportés par un système informatique adéquat pour répondre aux besoins des analystes et des gestionnaires. Le rapprochement entre les analystes et les gestionnaires doit se faire à deux niveaux, soit par la flexibilité des techniques d'optimisation et par la souplesse du support informatique. L'avènement de la micro-informatique constitue certainement le début d'une nouvelle attitude vis-à-vis des techniques d'optimisation et de leur utilisation. En fait, le troisième atelier

du "Water Resources Planning and Management (WRPM)", une division de "American Society of Civil Engineers (ASCE)", a porté en majeure partie sur cette nouvelle attitude à prendre (3rd Water Resources Operations and Management Workshop, 1988). Les spécialistes présents à cet atelier ont, dans l'ensemble, admis que le développement futur des outils de prévision, de gestion et de planification des ressources hydriques devra être axé vers la flexibilité et la souplesse d'utilisation des diverses techniques d'optimisation pour finalement proposer aux gestionnaires des solutions mieux concertées et dans un délai de temps plus bref.

Ce rapide survol sur la méthode de gestion des ressources hydriques adapté au contexte Nord Américain amène à discuter des techniques d'optimisation. Les méthodes d'optimisation linéaires, non linéaires, dynamiques et stochastiques sont les plus couramment utilisées. Ces méthodes peuvent, dans un contexte opérationnel, se compléter mutuellement, avec cependant des horizons de planification habituellement différents, comme c'est le cas pour les organismes comme "CVP" et "TVA". L'utilisation de techniques sophistiquées d'analyse de systèmes dans la conception et l'opération de systèmes de ressources hydrauliques suscite un intérêt considérable depuis le début de la crise de l'énergie et de l'implication croissante du public dans la lutte contre la pollution. Au Canada, approximativement 2,5 % du produit national brut est investi chaque année dans des projets pour contrôler, transporter et traiter l'eau (Bruce, 1978), soit environ

cinq milliards de dollars par année. Une amélioration d'efficacité de 1% résulterait en un bénéfice de 50 millions de dollars par année.

1.2 - OPÉRATION D'UN SYSTÈME HYDROÉLECTRIQUE COMPLEXE

L'application de techniques modernes d'analyse de la gestion d'un système hydroélectrique à réservoirs multiples représente un problème très complexe. Cette complexité provient de facteurs tels que des objectifs conflictuels, le compromis constant entre la valeur présente et la valeur future de l'eau, l'incertitude hydrologique, l'incertitude de la demande énergétique, le risque d'inondation, le risque de défaillance énergétique, la fiabilité des unités génératrices, le temps alloué pour la prise de décision, la modélisation mathématique des caractéristiques du système, la mesure des variables clés, l'acquisition des données, le traitement des données et la télécommande, la minimisation des pertes des lignes de transport d'énergie et l'opération coordonnée des réservoirs (SÉCAL, 1982).

Ces divers facteurs montrent le degré de complexité et la nécessité de disposer de modèles mathématiques capables d'intégrer plusieurs techniques modernes d'analyse de solutions optimales à une situation particulière. Toutefois, une des premières étapes lors de l'application des techniques d'analyse de systèmes à l'opération de tout système est d'identifier les buts de cette opération et de quantifier les bénéfices pouvant en être retirés. Pour toute période de temps ou étape

donnée dans l'opération de réservoirs, les bénéfices sont une fonction de l'état du système au début de la période de temps (niveaux des réservoirs, disponibilité des unités génératrices, etc.), de la décision prise au départ de la période (débits totaux prévus, génération hydroélectrique visée, etc.), des entrées (apports non contrôlés, disponibilité des groupes turbine- alternateur, etc.) et des sorties (génération hydroélectrique réalisée, niveaux résultants des réservoirs, etc.).

Généralement, les objectifs premiers sont la production d'énergie et le contrôle des inondations. L'objectif visant à produire de l'énergie implique le maintien des réservoirs pleins pour maximiser la hauteur de chute alors que l'objectif visant à contrôler les inondations implique d'abaisser le niveau des réservoirs, d'où la présence d'objectifs conflictuels. La modélisation et l'opération d'un système hydroélectrique devient un problème de taille lorsque les facteurs de complexité énumérés précédemment interviennent au moment même où les objectifs conflictuels étaient déjà mis en cause.

Après avoir connu une éclosion considérable de la modélisation au début des années 1970, les gestionnaires ont dû consacrer par la suite, des efforts pour structurer et adapter les diverses techniques d'optimisation à leur système. Selon Doode (1978), si seulement une partie de la recherche consacrée au développement avait été détournée vers l'évaluation objective des modèles existants dans le but d'intégrer les objectifs conflictuels et les autres secteurs complexes, l'opportunité

d'être en meilleure position pour supporter la gestion des ressources hydrauliques serait plus présente. Depuis 1980, la situation s'est toutefois grandement améliorée. Divers organismes se sont consultés pour évaluer leurs façons d'opérer et avec l'avènement de la micro-informatique, l'opération rationnelle et efficace du potentiel énergétique existant s'est accrue.

1.3 - BUT DU PROJET ET MODÈLE DE SIMULATION

Ce projet a pour but de développer un logiciel de simulation de la gestion des opérations en avenir inconnu à partir des caractéristiques physiques et hydrauliques existantes du système hydroélectrique à réservoirs multiples de la Société d'électrolyse et de chimie Alcan Ltée (Sécal) localisée dans la région Saguenay--Lac-Saint-Jean. Selon trois critères de performance tels que: l'énergie produite, les débordements des réservoirs et le lissage des opérations, le logiciel doit permettre de:

1) évaluer les règles d'opération existantes;
2) déterminer de nouvelles règles d'opération;
3) évaluer des modifications sur les contraintes d'opération;
4) améliorer la planification des opérations à moyen et long terme.

La définition des critères de performance sera faite au chapitre II à la section sur la calibration et la validation des règles d'opération.

Le logiciel de simulation constitue la représentation informatique du modèle de simulation. Le modèle proposé dans ce projet est de type déterministe avec un horizon de planification et des apports non contrôlés à venir inconnus. Le pas de temps de la simulation est journalier. Les résultats obtenus de ce modèle et présentés par le logiciel ont pour but de compléter l'information des modèles d'optimisation conventionnels utilisés actuellement dans un cadre opérationnel de planification.

Afin de respecter le but de ce projet, on peut le séparer en deux étapes de réalisation. La première constitue l'étape de la modélisation numérique ou l'organisation informatique du modèle; les entrées, les caractéristiques physiques et hydrauliques du système, les règles d'opération et finalement, les résultats. La seconde étape consiste à analyser l'impact sur les résultats des trois critères de performance en faisant varier la contrainte sur l'élévation maximale au réservoir lac Saint-Jean sur la période du 16 avril au 1er juin. Cette analyse permet de vérifier la robustesse et la sensibilité des règles d'opération à ces différentes applications. Cette seconde étape propose à l'analyste en ressources hydriques un mode d'utilisation du logiciel pour évaluer l'impact sur les résultats provenant de nouvelles règles d'opération ou d'une modification sur les contraintes d'opération. La définition de la robustesse et de la sensibilité sera faite au chapitre III.

Un modèle de simulation permet généralement de proposer, à un

gestionnaire, un mode de gestion qui intègre un ensemble de règles d'opération calibrées et validées. Contrairement aux modèles d'optimisation à programmation dynamique, linéaire ou non-linéaire, le modèle de simulation suggère une solution dans le voisinage de l'optimum global (Lamas, 1985).

Le modèle de simulation proposé se compare à d'autres modèles de simulation de type déterministe utilisés au Québec. Le modèle du ministère de l'Environnement du Québec MENVIQ (Larouche, 1988) doit concilier production d'énergie, navigation, inondation, flottage du bois, récréation, villégiature et tourisme. Le modèle HEC-5 développé par le "U.S. Corps of Engineers" détermine l'emmagasinage nécessaire des réservoirs d'un système à réservoirs multiples avec comme objectifs: le contrôle des inondations et la production hydroélectrique (Eichert, 1979).

Comme pour tous les modèles de simulation, plusieurs essais doivent être réalisés pour déterminer les bonnes règles d'opération pour un ensemble de critères précis et bien souvent conflictuels. En pratique, la gestion des ressources hydriques fait appel à des techniques de planification de la gestion à court, moyen et long terme qui exige une bonne connaissance du système hydroélectrique afin d'orienter adéquatement le gestionnaire. Pour ces raisons, un modèle de simulation fournit ce support en le combinant aux modèles d'optimisation conventionnels.

1.4 - SYSTÈME HYDROÉLECTRIQUE ALCAN AU SAGUENAY--LAC-SAINT-JEAN ET MODE D'EXPLOITATION ACTUEL

Le système hydroélectrique Alcan au Saguenay--Lac-Saint-Jean comporte six centrales et trois réservoirs importants. La figure 1.1 situe ces installations. Le réservoir le plus en amont est le Lac Manouane (LM). Il n'y a pas de centrale rattachée à ce réservoir. Habituellement, l'eau parvenant au Lac Manouane est transférée jusqu'au réservoir de Passes-Dangereuses par l'intermédiaire du canal Bonnard et de la rivière Péribonca. Le temps de cheminement correspond à deux jours. L'eau peut ensuite quitter le réservoir de Passes-Dangereuses par la centrale de Chute-des-Passes (CCP) ou par les déversoirs. Elle continue par la suite à descendre directement dans la rivière Péribonca et passe dans deux centrales au fil de l'eau, soit Chute du Diable (CCD) et Chute à la Savane (CCS). Le temps de cheminement de ce réservoir à ces deux centrales est de une journée. Elle atteint finalement le réservoir du lac Saint-Jean. L'eau s'écoule du lac Saint-Jean principalement par la centrale d'Isle-Maligne (CIM) et par les déversoirs de la rivière Grande-Décharge ou ceux de la rivière Petite-Décharge. Elle rejoint alors la rivière Saguenay en passant par la centrale Shipshaw (CSH) ou la centrale Chute-à-Caron (CCC), ou par le déversoir adjacent à cette dernière. Le temps de cheminement des deux centrales au fil de l'eau sur la rivière Péribonca jusqu'aux deux centrales en parallèle de la rivière Saguenay est considéré comme nul.

Par définition, l'ensemble du bassin hydrographique du lac Saint-

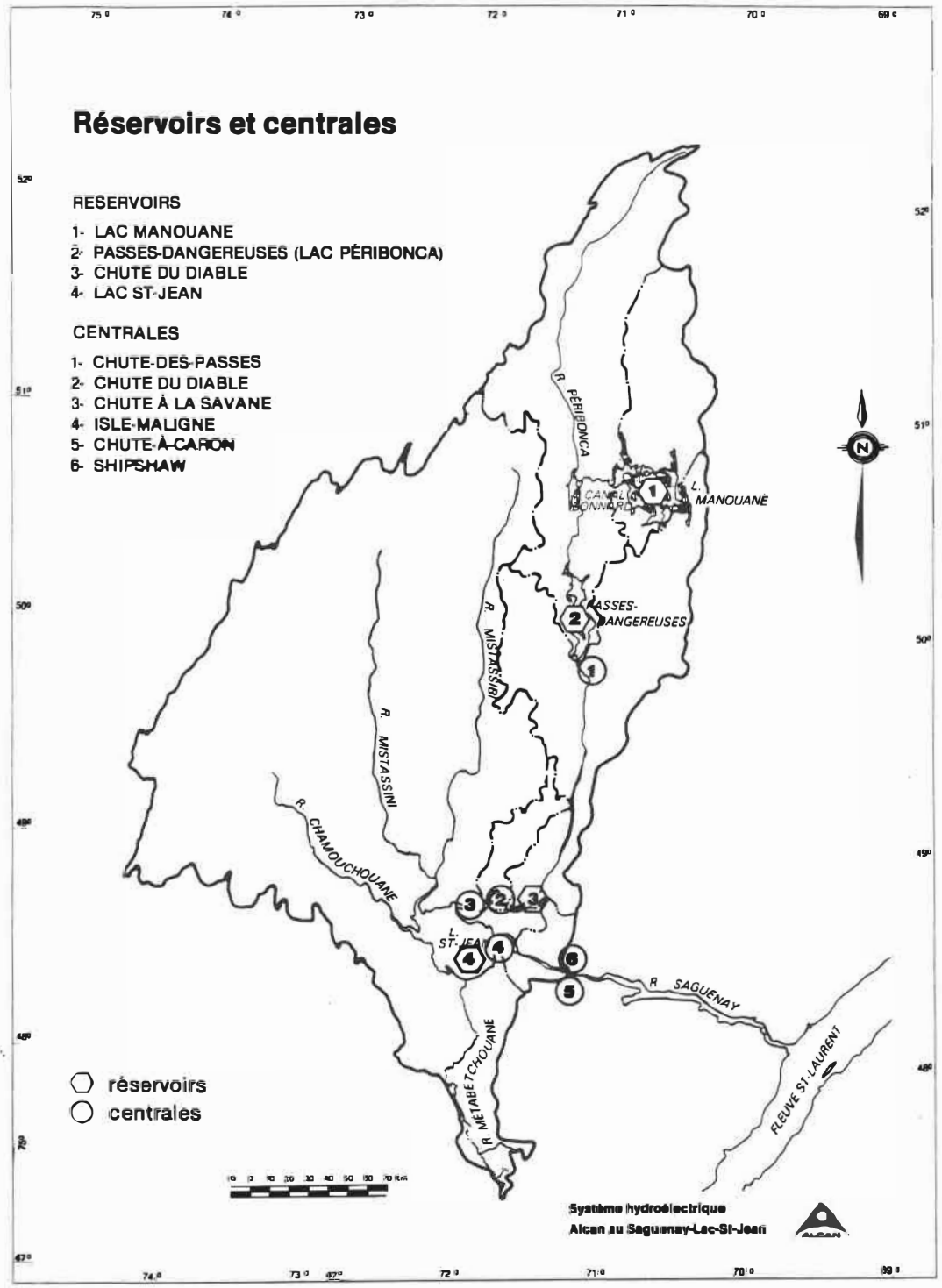


Figure 1.1- Réservoirs et centrales du système hydroélectrique Alcan au Saguenay--Lac-Saint-Jean (SÉCAL 1982)

Jean, d'une superficie de 73 000 km², se divise en deux sous-bassins, soit le bassin amont et le bassin aval. Le bassin amont (16 000 km²) est constitué des bassins hydrographiques du lac Manouane et de Passes Dangereuses tandis que le bassin aval occupe la superficie restante (57 000 km²) avec les bassins hydrographiques de la centrale Chute du Diable et du réservoir lac Saint-Jean. Les réservoirs du bassin amont forment la réserve multi-annuelle tandis que le réservoir du lac Saint-Jean représente la réserve annuelle.

La capacité totale des trois réservoirs principaux est de 13 302 hm³ avec un emmagasinage utile de 12 673 hm³ d'eau. Le bief d'amont de la centrale Chute du Diable constitue un petit emmagasinage supplémentaire. Les tableaux 1.1 et 1.2 contiennent les diverses spécifications techniques de ces installations. La capacité installée totale des six centrales est de 2 687 MW. Le manuel des caractéristiques physiques et hydrauliques des installations hydroélectriques Alcan au Saguenay--Lac-Saint-Jean contient l'ensemble des informations sur les réservoirs, centrales et déversoirs (Dufour et Perron, 1980). Les courbes caractéristiques hydrauliques des groupes turbine-alternateur, du débit des déversoirs ainsi que toutes les caractéristiques physiques propres au système décrit précédemment ne seront pas détaillés dans ce mémoire.

À partir de l'expérience des gestionnaires et des prévisions hydrométéorologiques disponibles, le mode d'exploitation actuel du système hydroélectrique Alcan consiste à opérer quotidiennement les

Tableau 1.1 - Caractéristiques des centrales

Centrale	Année de mise en eau	Hauteur de chute (mètres)	Puissance installée (MW)	Nombre d'unités génératrices
Chute-des-Passes	1960	143.3 à 195.1	750	5
Chute du Diable	1951	33.5	205	5
Chute à la Savane	1953	33.5	210	5
Isle Maligne	1926	33.5	402	12
Shipshaw	1943	64.0	896	12
Chute-à-Caron	1932	48.8	224	4
Total			2 687	43

Tableau 1.2 - Caractéristiques des principaux réservoirs

Réservoir	Emmagasinage utile (hm^3)
Lac Manouane	2 657,1
Passes Dangereuses	5 158,5
Lac Saint-Jean	4 857,6
Total	12 673,2

centrales le plus efficacement possible de façon à maximiser l'emmagasinage des réservoirs d'amont et de minimiser les déversements au lac Saint-Jean. Une étude de planification des opérations à moyen terme (deux semaines à cinq mois) est toutefois réalisée à chaque début de saison hydrologique par un modèle d'optimisation en avenir connu. Cette planification permet de vérifier notre situation énergétique par période bimensuelle et d'identifier les risques potentiels d'un déficit ou d'un surplus énergétique en fonction des contraintes d'opération et des séquences d'apports non contrôlés étudiés.

Le modèle d'optimisation choisi dépend de la saison hydrologique à venir. Pour la période de l'hiver (1er décembre au 31 mars), on utilise un modèle d'optimisation à programmation non-linéaire (Ta Trung et Thompstone, 1982). Ce dernier permet une utilisation plus rationnelle de la réserve énergétique des réservoirs d'amont comparativement à un modèle d'optimisation à programmation dynamique. Pour les périodes du printemps (1er avril au 30 juin) et de l'été-automne (1er juillet au 30 novembre), on utilise un modèle d'optimisation à programmation dynamique (Dufour et Perron, 1983). Ce dernier permet de maintenir l'élévation du lac Saint-Jean dans un corridor d'opération normale selon l'entente avec le gouvernement du Québec (Perron, 1983 et Gouvernement du Québec, 1986).

1.5 - CONTENU DU MÉMOIRE

Le contenu de ce mémoire se divise principalement en deux volets de deux chapitres chacun. Le premier volet comprend les chapitres I et

II, qui présentent au lecteur la démarche scientifique du développement du logiciel de simulation. Le second volet inclut sept applications numériques ainsi qu'une analyse sur la robustesse et la sensibilité des règles d'opération du modèle à ces variations, pour finalement fournir la conclusion de ce mémoire ainsi que les recommandations.

Au chapitre premier, l'introduction offre une revue de littérature sur la gestion et l'opération d'un système hydroélectrique pour ensuite présenter le but de ce projet et décrire le système hydroélectrique Alcan au Saguenay--Lac-Saint-Jean. Le chapitre II représente la modélisation numérique du modèle. Ce dernier montre la structure générale du logiciel, l'organigramme de la recherche de la solution, et finalement introduit les règles d'opération calibrées et validées à partir de contraintes connues sur l'opération des années hydrologiques 1977 à 1988. Des critères de performance tels que: l'énergie produite, les débordements des réservoirs et le lissage des opérations permettent la validation des règles d'opération.

L'application numérique, le chapitre III, étudie le comportement des critères de performance de sept simulations à long terme. La période hydrologique choisie s'étend du 1er décembre 1943 au 30 novembre 1988. Les simulations consistent à faire varier la contrainte sur l'élévation maximale permise au lac Saint-Jean pendant la crue printanière. L'analyse des résultats permet de discuter sur la robustesse et la sensibilité des règles d'opération à ces variations. Le chapitre final présente les principales conclusions et recommandations sur le logiciel de simulation. Les perspectives de développement font également partie du chapitre IV.

CHAPITRE II - MODÉLISATION NUMÉRIQUE

Le développement du logiciel simulation proposé tient compte de plusieurs éléments d'un système hydroélectrique complexe. La demande énergétique journalière et le respect des contraintes d'opération sont les deux principaux éléments conflictuels à concilier à l'aide de règles d'opération. Ce logiciel de simulation permet de modifier les règles d'opération avec le même ensemble de contraintes d'opération ou à l'inverse de modifier les contraintes d'opération avec les mêmes règles d'opération. Le logiciel de simulation constitue la représentation informatique du modèle de simulation. Le modèle de simulation regroupe l'ensemble des règles d'opération pour la recherche de la solution.

Ce deuxième chapitre est consacré à la présentation de la structure générale du logiciel pour ensuite discuter des organigrammes de la recherche de solution du modèle de simulation. La dernière section traite de la calibration et de la validation des règles d'opération.

2.1 - STRUCTURE GÉNÉRALE DU LOGICIEL

Afin de représenter adéquatement les relations qui existent entre les composantes du logiciel de simulation, on utilise quelques organigrammes qui illustrent la configuration interne et externe au logiciel de simulation. Le système hydroélectrique Alcan au Saguenay--Lac-Saint-Jean est le point de départ pour la mise en forme des organigram-

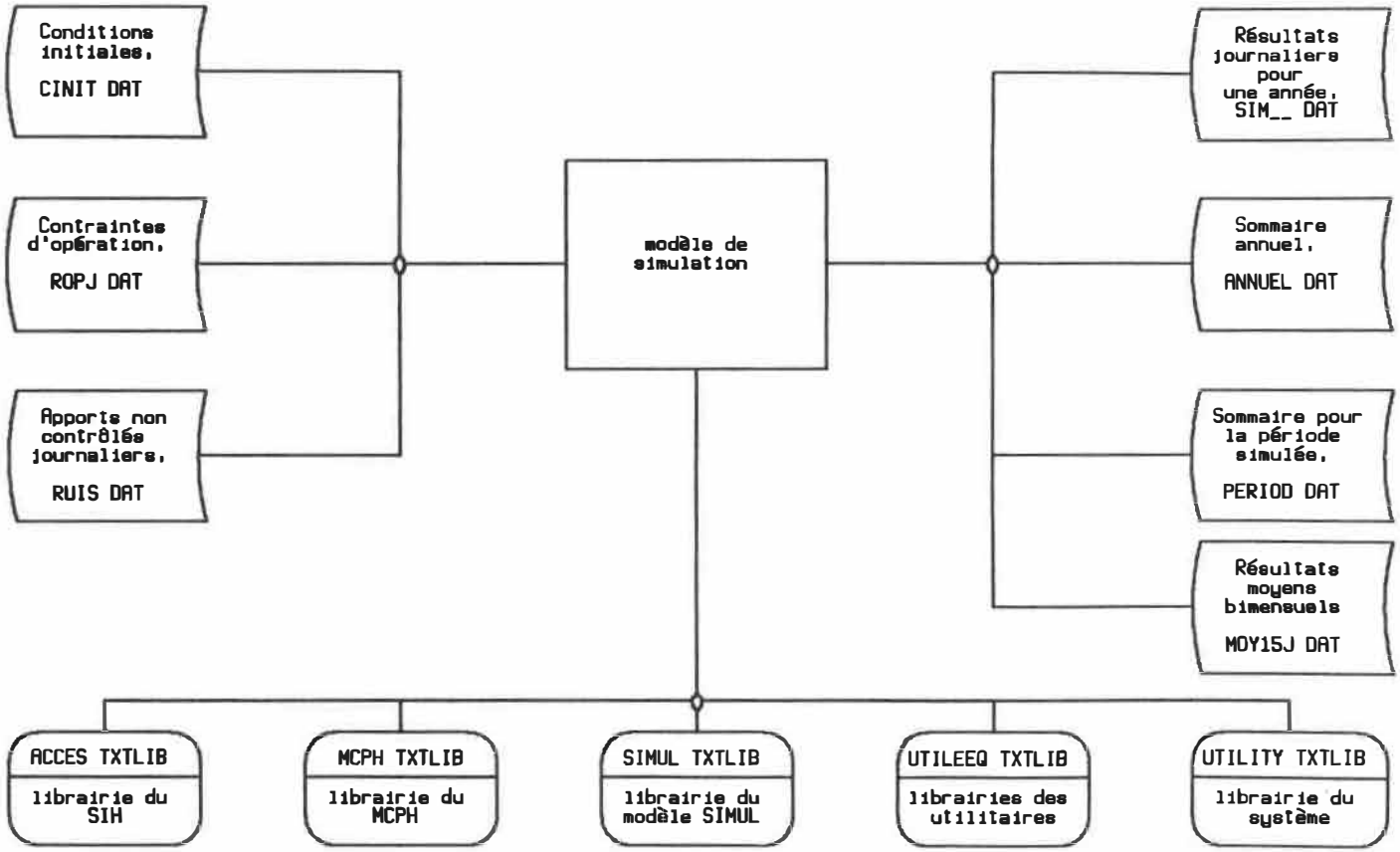


Figure 2.1 - Organigramme général du logiciel de simulation

mes, des critères d'optimisation et de la programmation. Les caractéristiques physiques et hydrauliques du système doivent être introduites à l'intérieur des organigrammes avec les critères d'optimisation.

La structure globale du logiciel de simulation fait appel à des programmes informatiques déjà existants. La figure 2.1 montre les liens entre le modèle de simulation et les librairies disponibles pour le fonctionnement du logiciel (Balthazar et Bergeron, 1989). Les deux principales librairies sont constituées des apports non contrôlés journaliers (SIH) et des caractéristiques physiques et hydrauliques des roues d'eau, des déversoirs et des réservoirs (MCPH). Les autres librairies représentent la librairie du modèle de simulation, les librairies des utilitaires et la librairie du système d'exploitation (Centre de traitement informatique Alcan, 1988.) Les conditions initiales, les contraintes d'opération et les apports non contrôlés journaliers interviennent au moment de l'exécution du modèle. Finalement, les résultats peuvent être consultés sous différentes formes.

Les liens qui existent entre le modèle de simulation et les librairies permettent dans un premier temps de calculer la génération optimale disponible pour l'ensemble des centrales en tenant compte des contraintes d'opération et des règles d'opération établies par calibration. Les contraintes d'opération sont de deux natures, soit: théoriques ou pratiques. Les contraintes théoriques représentent les contraintes d'exploitation physiques des ouvrages civils ou des ententes avec le gouvernement. Les contraintes pratiques tiennent compte de l'ignorance des apports non contrôlés et du niveau de risque

accepté par le gestionnaire; elles sont incluses à l'intérieur des contraintes théoriques. Les règles d'opération permettent de rationaliser les opérations en tenant compte des divers facteurs externes, tels la prévision hydrologique, le calendrier d'entretien des groupes turbine-alternateur et la production énergétique totale du système. Tandis que les règles d'opération du modèle de simulation équivalent à un mode d'exploitation du système hydroélectrique en accord avec une situation donnée.

Le menu principal du logiciel de simulation comprend plusieurs options qui permettent entre autres, d'ajouter et/ou de modifier les conditions initiales et les contraintes d'opération. Ces paramètres servent comme données d'entrée à l'exécution du logiciel. Ce menu comprend les sept options disponibles du logiciel. Le logiciel FOCUS (Centre de traitement informatique Alcan, 1988) permet d'établir ces liens interactifs qui existent entre l'utilisateur et le modèle de simulation. Les prochaines sous-sections présentent de façon générale les sept options du menu principal.

2.1.1 - MODIFICATION DES CONDITIONS INITIALES

Les conditions initiales au modèle de simulation correspondent aux niveaux d'eau initiaux dans les réservoirs, à la nature des apports non contrôlés employés (historique ou un pourcentage de la normale), à la date initiale et finale de la simulation, au débit du réservoir lac Manouane des deux journées précédant la date initiale, du débit du

réservoir de Passes Dangereuses de la journée précédant la date initiale et du débit minimum de la rivière Petite Décharge pour la durée de la simulation. Par la suite, le choix s'impose entre un mode de gestion, en période de crue printanière, qui tient compte de la prévision hydrologique du volume de crue sur les bassins de Chute du Diable et du lac Saint-Jean ainsi que la date de départ de la crue sur l'ensemble du bassin hydrographique, ou d'un mode de gestion qui tient compte uniquement de l'élévation et de la venue d'eau totale au lac Saint-Jean la journée précédant le début de la simulation. La prévision hydrologique de la crue printanière représente le seul élément connu appliqué au modèle de simulation.

Un dernier mode de gestion permet de sélectionner une procédure qui effectue automatiquement un lissage des défaillances et des surplus énergétiques. Ce lissage se réalise uniquement sur la contrainte de la production énergétique en fonction de l'emmagasinage total des réservoirs localisés au bassin amont. Ces différents modes de gestion seront décrits à la section 2.2. Enfin, la validation des conditions initiales est accomplie de façon à respecter les contraintes théoriques du système hydroélectrique.

2.1.2 - IMPRESSION DES CONDITIONS INITIALES

Afin de s'assurer que les conditions initiales ont été introduites correctement, l'option 2 permet l'impression des conditions initiales énumérées à la sous-section précédente.

2.1.3 - MODIFICATION DES CONTRAINTES SUR L'OPÉRATION

Les contraintes imposées au système par l'utilisateur sont, soit rigoureuses et inflexibles ou bien flexibles et modifiables. La première catégorie de contraintes correspond aux contraintes physiques du système faisant partie intégrante des critères de conception des réservoirs, des centrales hydroélectriques et des déversoirs. La seconde catégorie de contraintes fait partie des contraintes d'opération; elles doivent toutefois être comprises à l'intérieur des critères de conception.

La modification manuelle des contraintes d'opération peut permettre de préciser une décision à court terme ou d'établir une analyse sur le choix des contraintes d'opération pour une situation particulière. La comparaison des résultats du logiciel de simulation avec ceux d'un modèle d'optimisation en avenir connu permet, entre autres, d'établir les meilleures contraintes d'opération vers une meilleure solution. Les contraintes d'opération portent essentiellement sur les débits, les élévations maximales et minimales des différents sites, le nombre de groupes turbine-alternateur disponibles par centrale ainsi que la demande énergétique journalière. Les élévations des réservoirs ou des biefs d'amont et d'aval des centrales font référence aux altitudes du système géodésique. Pour chacune des contraintes, un maximum de 26 changements sur une base annuelle peuvent être réalisés de façon à pouvoir disposer d'un changement par période de deux semaines pour une simulation couvrant une période maximale d'une année.

La valeur numérique de la contrainte sur les élévations minimales et maximales des réservoirs varient de façon linéaire d'un changement à l'autre tandis que pour les autres contraintes d'opération, la contrainte demeure constante. Par exemple, si la contrainte sur l'élévation maximale du lac Saint-Jean est de 99,0 mètres au 1er avril et de 101,0 mètres au 1er mai, la valeur de cette contrainte au 16 avril est de 100,0 mètres.

2.1.4 - IMPRESSION DES CONTRAINTES D'OPÉRATION

À partir de l'entrée des contraintes d'opération réalisée à l'aide de l'option précédente, le logiciel calcule et valide les contraintes d'opération journalière. Le logiciel fournira un message d'erreur si l'utilisateur a entré une valeur minimale supérieure à une valeur maximale par exemple. De plus, il est possible que l'interpolation linéaire cause ce résultat. L'impression des contraintes d'opération peut se faire seulement lorsque la validation est complète.

2.1.5 - VISUALISER LES CONTRAINTES ERRONÉES

L'utilisateur peut introduire, à l'étape d'entrée des données, des erreurs sur les contraintes d'opération. La visualisation des contraintes erronées constitue une option interactive pertinente qui fournit de façon explicite la contrainte erronée sous forme de rapport. Les erreurs sont détectées immédiatement après avoir employé l'option des modifications des contraintes d'opération s'il y a lieu. De cette

façon avant d'exécuter le logiciel, il est possible de modifier les contraintes d'opération erronées.

2.1.6 - EXÉCUTION DU LOGICIEL

Lorsque les options précédentes sont complétées, l'option 6 permet d'exécuter le logiciel de simulation. Le traitement des conditions initiales est fait dès le début de la simulation tandis que les contraintes sur l'opération sont appliquées quotidiennement au fur et à mesure que progresse l'exécution en cours. Les résultats de la simulation sont présentés sous différentes formes. La composante énergétique, les débordements aux trois principaux réservoirs ainsi que les statistiques sur les élévations et les débits sont les principaux résultats. La recherche de la solution optimale journalière sera discutée à la section 2.2.

2.1.7 - ANALYSE DES RÉSULTATS

Les résultats calculés obtenus de l'exécution du logiciel peuvent être utilisés pour la préparation de statistiques pertinentes. La présentation des résultats comporte un sommaire par année et par période, un sommaire des données par demi-mois ou une analyse de fréquence des résultats pour la période complète simulée.

2.2 - ORGANIGRAMME DE LA RECHERCHE DE SOLUTION

La recherche de la solution optimale lors de l'exécution du logiciel est faite de façon quotidienne en respectant les contraintes physiques du système hydroélectrique et les contraintes sur l'opération. Cette section sera réservée à la présentation de la configuration externe et interne du logiciel de simulation.

2.2.1 - LA CONFIGURATION EXTERNE

La configuration externe comprend les données d'entrée, les librairies nécessaires à l'exécution du logiciel et les résultats de la simulation. Les conditions initiales, les contraintes d'opération et les apports non contrôlés employés pour la simulation représentent les données d'entrée nécessaires à l'exécution du logiciel.

Le support externe du logiciel est constitué des diverses librairies, soit les données des apports non contrôlés (librairie du SIH), les caractéristiques physiques et hydrauliques des groupes turbine-alternateur, les caractéristiques des déversoirs et des réservoirs (librairie du MCPH, Dufour et Perron, 1980), les sous-programmes du modèle de simulation (librairie SIMUL), les sous-programmes pour la manipulation des dates (librairie des utilitaires) et un sous-programme pour l'exécution d'une commande CMS (librairie du système, Centre de traitement informatique Alcan, 1988).

Les fichiers de résultats de la simulation complètent la configuration externe de cette figure. Les résultats se retrouvent sous la forme suivante: les résultats journaliers d'une année, le sommaire annuel d'une ou plusieurs année(s) considérée(s), le sommaire pour la période simulée et les résultats moyens bimensuels sur les apports non contrôlés, élévations au début de chaque période, débits turbinés et déversés ainsi que la production énergétique par centrale.

2.2.2 - LA CONFIGURATION INTERNE

Le noyau du logiciel de simulation est constitué d'un ensemble de règles d'opération nécessaires à la recherche de la solution optimale. Ce noyau est en fait le modèle de simulation. Cette solution respecte les contraintes théoriques et pratiques du système hydroélectrique. Dans l'ordre, la priorité est accordée aux contraintes sur les élévations, sur les débits, et finalement sur la production énergétique totale du système. Du début jusqu'à la fin de la boucle sur le nombre de jours à simuler, le logiciel calcule (sur une base journalière) les débits, les élévations et la production énergétique pour chaque réservoir ou centrale du système hydroélectrique. L'organigramme principal du modèle de simulation de à la figure 2.2, montre le cheminement optimal de la recherche de la meilleure solution qui respecte les contraintes d'opération. Le cheminement optimal correspond au mode d'exploitation actuel du système hydroélectrique en fonction des saisons hydrologiques.

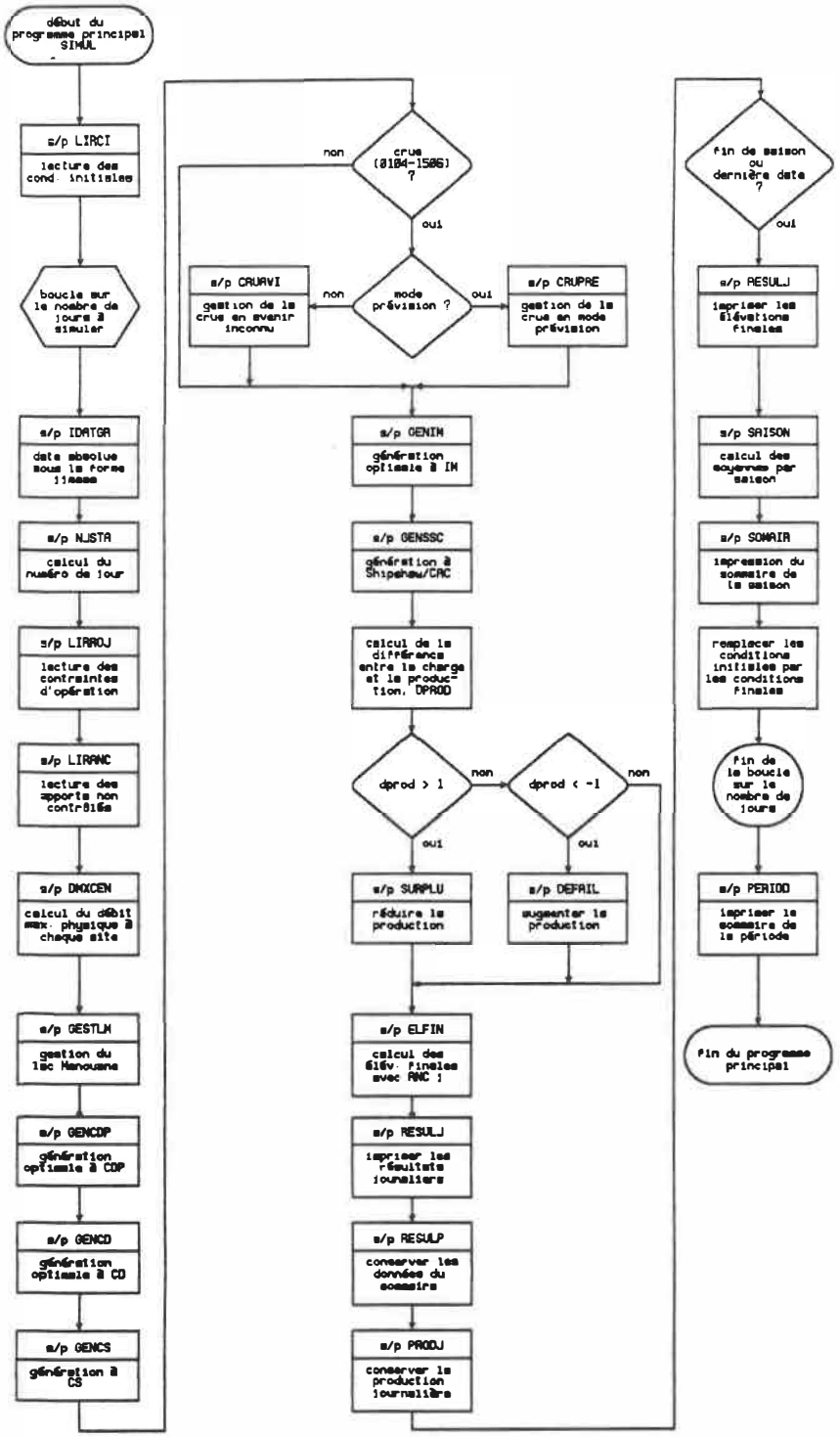


Figure 2.2 - Organigramme principal du modèle de simulation

La première étape consiste à lire les conditions initiales: le nombre de jours à simuler est enregistré à cette étape. En second lieu, la lecture des contraintes d'opération sur le système permet de fournir les directives de gestion journalière pour la période à l'étude. Un lissage de la production énergétique peut être réalisé dépendant de la contrainte minimale sur l'emmagasinage des réservoirs amont de la journée concernée. Une modification sur la contrainte d'opération de production énergétique est alors réalisée pour prévenir une défaillance énergétique à moyen terme (une saison hydrologique) ou des déversements à court terme (une journée à une semaine). Généralement, la coupure énergétique est d'ordre préventif pour la production énergétique des trois prochains mois. La lecture des apports non contrôlés à chaque site représente le dernier intrant avant le début de l'exécution.

Avant de procéder au calcul de la génération ou production optimale à chacune des centrales de Chute-des-Passes, de Chute du Diable et de Chute à la Savane, le logiciel calcule le débit maximum disponible à chaque site en fonction de l'élévation du début de la journée et fixe également le débit du lac Manouane afin de minimiser les risques de débordement de chacun des deux réservoirs en amont du système et d'utiliser plus efficacement l'eau (Robert, 1985). La génération ou production optimale représente la génération efficace de la journée simulée, soit le meilleur rapport de l'utilisation de l'eau en fonction de la production énergétique réalisée.

L'étape suivante s'applique spécifiquement à une simulation couvrant la période de la crue printanière (1er avril au 15 juin inclusivement); un mode de gestion du lac Saint-Jean est établi selon lequel le volume prévu de la crue printanière sur le bassin total (Gignac et al., 1987) peut ou non être intégré au mode de gestion. La saison hydrologique du printemps, pour fin de comparaison statistique, couvre la période du 1er avril au 30 juin. En résumé, les contraintes d'opération initiales sont modifiées au cours de cette période en fonction du mode de gestion adopté. Les débits minimaux et maximaux au lac Saint-Jean constituent les seules contraintes d'opération qui peuvent éventuellement être modifiées. Les deux organigrammes de gestion de la crue en avenir inconnu (CRUAVI) et en mode prévision (CRUPRE) sont respectivement décrits aux annexes A.1 et A.2. Toutefois, le processus de calibration et de validation sera décrit à la section suivante. Par la suite, le modèle calcule la génération optimale à la centrale d'Isle-Maligne et au complexe des centrales de Shipshaw et Chute-à-Caron.

L'ensemble de la génération optimale est, par la suite, comparée à la demande énergétique journalière. Dans l'ordre, la priorité sur les contraintes est accordée aux élévations, aux débits, à la production énergétique et à l'utilisation complète du nombre de groupes turbine-alternateur disponibles pour chacun des sites concernés. La différence entre la génération ou production optimale et la demande énergétique indique, par la suite, si le modèle doit augmenter ou réduire cette première solution optimale obtenue.

En fait, la première solution énergétique fournie par le modèle constitue la meilleure solution compte tenu de la priorité des contraintes d'opération énumérées précédemment. La règle d'opération appliquée pour la réduction ou l'augmentation de la production énergétique est fonction de la saison hydrologique lorsqu'il y a une différence. Cette règle fait partie du mode d'exploitation du système hydroélectrique.

Par exemple, une augmentation de la production énergétique se réalise sur la rivière Péribonca pendant la période du 1er décembre au 31 mars. La production énergétique finale est obtenue lorsque la différence avec la contrainte est respectée à plus ou moins un mégawatt. Les organigrammes de réduction (SURPLU) et d'augmentation (DEFAIL) de la production sont respectivement présentés aux annexes B.1 et B.2. L'objectif prédominant du modèle de simulation consiste à trouver la production énergétique voulue qui correspond à cette contrainte d'opération.

Toutefois, compte tenu des différentes contraintes d'opération et des contraintes physiques d'exploitation, la production énergétique finale du modèle de simulation peut être au-dessus ou en dessous de la contrainte énergétique soumise au modèle. Dans ce contexte, le logiciel fournit donc un surplus ou un déficit énergétique. La recherche de la solution est accomplie par itération, cette méthode est expliquée à la section 2.3. Lorsque la réponse énergétique du modèle est obtenue, le modèle calcule les élévations finales à chaque site (bief d'amont et bief d'aval) à l'aide de la relation élévation-volume. Le volume final s'établit par bilan hydrique avec l'apport non contrôlé

et les débits régularisés entrant et sortant pendant la même période. L'équation 2.1 montre la relation utilisée pour calculer le volume final V_f d'un site ou réservoir à la fin de la période de temps:

$$V_f = V_i + Q_n + Q_c - Q_d \qquad (2.1)$$

où

V_f = volume d'eau dans le réservoir à la fin de la période de simulation

V_i = volume d'eau dans le réservoir au début de la période de simulation

Q_n = volume d'apport non contrôlé

Q_c = volume d'eau régularisé entrant dans le réservoir

Q_d = volume d'eau régularisé sortant du réservoir

Le logiciel poursuit son exécution jusqu'à la dernière date fournie en entrée dans les conditions initiales et les résultats journaliers sont conservés dans des fichiers et seront utilisés pour préparer des sommaires moyens par saison hydrologique et pour toute la période à l'étude. La fin de la boucle sur le nombre de jours à l'étude complète la figure 2.2. L'utilisation des sous- programmes pour imprimer le sommaire de la période étudiée et le sommaire annuel peut ensuite se faire.

2.3 - CALIBRATION ET VALIDATION DES RÈGLES D'OPÉRATION

Le développement d'un modèle mathématique peut être élaboré de façon inductive, déductive ou d'une combinaison des deux. D'après Lamas (1985), "La méthode inductive s'appuie uniquement sur l'informa-

tion obtenue par des données expérimentales, les sollicitations (les données d'entrées) et les réponses (les résultats) tandis que dans la méthode déductive, on porte un jugement sur le système physique en essayant de connaître le comportement de ses éléments constitutifs et leurs relations internes". Les principaux objectifs d'application et le type déterministe du modèle de simulation suggèrent sans aucun doute la méthode déductive. Les étapes de calibration (dans un premier temps) et de validation (en second lieu) consisteront donc à établir des relations internes (les règles d'opération) entre les éléments constitutifs du modèle (les caractéristiques physiques et hydrauliques du système hydroélectrique).

Le développement du modèle peut toutefois prendre ses premières racines à partir des relations internes ou règles d'opération déjà existantes. À Énergie électrique, Québec (une division de SECAL), des études de planification de production énergétique avec un horizon de planification et des apports non contrôlés connus à l'avance qui correspondent généralement à une saison hydrologique, fournissent des résultats applicables à ce projet. Également, ces études ont nécessité des étapes de calibration et de validation des critères d'exploitation (règles d'opération) pour le système hydroélectrique.

Parmi les principaux résultats de ces études, on y retrouve une mise au point des résultats sur la prévision et le lissage des défaillances énergétiques du système hydroélectrique (Ta Trung, 1984), une définition de la trajectoire moyenne de l'élévation minimum et maximum

au lac Saint-Jean pour la période hivernale (Ayotte et al., 1982) et l'élévation moyenne souhaitable du lac Saint-Jean au 1er avril de chaque année (Ta Trung, 1986). De plus, l'expérience acquise au fil des années par les gestionnaires des ressources hydriques apporte des éléments supplémentaires au développement du modèle de simulation.

Lorsque l'étape de validation sera complétée, l'analyse pourra porter sur la réponse en connaissant la sollicitation et la représentation interne du modèle. La capacité de prédiction, par le biais de la simulation, de l'énergie, des débordements des réservoirs et du lissage des opérations sur les débits et les élévations fournira, entre autres, le degré de connaissance des relations internes du système hydroélectrique. Le lissage des opérations permet de réduire les fluctuations importantes sur les débits et les élévations qui occasionnent un risque de bris pour les équipements des installations hydroélectriques. Le critère de performance pour l'énergie permet de vérifier le rendement du modèle par rapport à la production énergétique réelle tandis que le critère de performance sur le débordement des réservoirs permet de s'assurer du respect des élévations maximales théoriques. L'analyse des résultats d'une simulation sur une longue période sera discutée au chapitre suivant.

2.3.1 - APPORTS NON CONTRÔLÉS ET CONTRAINTES D'OPÉRATION

Les apports non contrôlés et les contraintes d'opération représentent les deux éléments essentiels pour la calibration et la valida-

tion des règles d'opération du modèle de simulation en avenir inconnu appliquées au système hydroélectrique Alcan au Saguenay--Lac-Saint-Jean. Tout d'abord, les apports non contrôlés se retrouvent sous forme journalière dans la base de données du système d'information hydrométéorologique (SIH). Les observations quotidiennes depuis 1943 permettent, dans un premier temps, de réaliser les étapes de calibration et de validation et par la suite, de préparer (au chapitre suivant) une application numérique visant à évaluer les trois critères de performance.

Dans ce mémoire, les apports non contrôlés disponibles pour chacun des sites (réservoirs ou centrales) couvrent la période du 1er décembre 1943 au 30 novembre 1988 inclusivement. L'utilisation des contraintes d'opération variables pour calibrer le modèle de simulation sera nécessaire. Ces contraintes d'opération comprennent les observations sur la production énergétique totale du système, le nombre de groupes turbine-alternateur disponibles à chaque centrale (Dufour, 1987) et les contraintes sur les élévations et les débits maximums et minimums à chaque site (Perron, 1983 et Gouvernement du Québec, 1986).

La base de données sur la production énergétique et le nombre de groupes turbine-alternateur est mise à jour quotidiennement depuis le 1er avril 1977 dans le SIH tandis que les contraintes d'opération appliquées au système hydroélectrique proviennent des directives d'exploitation. Compte tenu de ces informations disponibles et du respect de l'année hydrologique qui s'étend du 1er décembre au 30

novembre, on utilise les apports non contrôlés de la période du 1er décembre 1977 au 30 novembre 1988 pour réaliser les étapes de calibration et validation du modèle.

2.3.1.1 - ANALYSE STATISTIQUE DES APPORTS NON CONTRÔLÉS

Une analyse statistique sommaire des apports non contrôlés a été effectuée dans le but de valider la représentativité des données de base qui serviront à la calibration et la validation des règles d'opération. La représentativité des données de base (1977 à 1988) est effectuée avec un test sur la normalité et un autre sur l'homogénéité de l'échantillon par rapport aux résultats des mêmes tests sur deux autres séquences hydrologiques (1943 à 1988 et 1943 à 1977). Les bassins versants amont et aval de l'ensemble du bassin hydrographique du lac Saint-Jean ont été considérés séparément. L'analyse couvre les principales saisons hydrologiques. Tout d'abord, une analyse statistique sur la normalité des apports non contrôlés des bassins amont et aval est présentée aux tableaux 2.1 et 2.2. Dans le cadre de ce projet, cette analyse a pour but de vérifier la normalité des échantillons décrits précédemment et non de les rejeter.

Le progiciel statistique SAS (SAS Institute Inc., 1985) a été utilisé pour faire cette analyse. Les principales saisons hydrologiques ainsi que les trois séquences temporelles utilisées s'y retrouvent: soit pour l'application numérique (1943 à 1988), pour la validation des règles d'opération (1978 à 1988) et pour le test d'homogénéité

des apports non contrôlés (1943 à 1977).

Le test de normalité sur l'échantillon en présence est validé par la valeur du paramètre PROB<W. Par exemple, pour un seuil de confiance à 10% sur l'hypothèse que l'échantillon soit distribué selon une loi normale, la valeur de PROB<W doit être égale ou supérieure à 0,10. Ce seuil de confiance constitue habituellement un seuil minimal pour l'acceptation d'un échantillon considéré comme représentatif d'une loi normale. L'observation des résultats pour le bassin amont (tableau 2.1) permet de constater que seulement deux échantillons ont une valeur de PROB<W inférieure à 0,10 et que les résultats pour le bassin aval (tableau 2.2) sont, de plus, moins significatifs que les résultats pour le bassin amont. Dans l'ensemble, toutes les valeurs de PROB<W des échantillons saisonniers pour la période de 1978 à 1988 à l'exception du volume annuel du bassin amont ont des valeurs supérieures à 0,10 et respecte par conséquent l'hypothèse de normalité.

Une deuxième analyse statistique porte sur l'homogénéité des apports non contrôlés choisis pour l'étape de la calibration et de la validation des règles d'opération. Le test non-paramétrique de Mann-Whitney est choisi pour vérifier l'homogénéité de ces données (Haan, 1977). L'analyse sera réalisée sur les données couvrant la période du 1er décembre 1943 au 30 novembre 1977 et la période du 1er décembre 1977 au 30 novembre 1988.

Tableau 2.1 - Statistiques saisonnières sur les volumes d'apports non contrôlés pour le bassin amont (en hm³)

Échantillon saisonnier	Nb obs.	Moyenne (hm³)	Écart-type (hm³)	PROB<W
Annuel:				
1943-88	45	11 462	1 157	1
1943-77	34	11 447	1 120	0,495
1977-88	11	11 505	1 323	0,019
Hiver:				
1943-88	45	1 490	206	0,02
1943-77	34	1 528	217	0,182
1978-88	11	1 373	110	0,902
Printemps:				
1944-88	45	4 930	871	0,231
1944-77	34	4 819	843	0,384
1978-88	11	5 271	904	0,496
Été-automne				
1944-88	45	5 041	812	0,342
1944-77	34	5 100	816	0,157
1978-88	11	4 861	809	0,305

Tableau 2.2 - Statistiques saisonnières sur les volumes d'apports non contrôlés pour le bassin aval (en hm³)

Échantillon saisonnier	Nb obs.	Moyenne (hm³)	Écart-type (hm³)	PROB<W
Annuel:				
1943-88	45	34 413	4 085	0,273
1943-77	34	34 447	4 252	0,4
1977-88	11	34 308	3 703	0,262
Hiver:				
1943-88	45	3 892	953	0,021
1943-77	34	3 878	1 001	0,046
1978-88	11	3 936	831	0,13
Printemps:				
1944-88	45	17 009	3 478	0,056
1944-77	34	16 954	3 439	0,016
1978-88	11	17 181	3 762	0,965
Été-automne:				
1944-88	45	13 512	2 373	0,03
1944-77	34	13 616	2 352	0,069
1978-88	11	13 191	2 523	0,4

Le logiciel choisi pour réaliser cette analyse est le logiciel CFA ("Consolidated Frequency Analysis") d'Environnement Canada (Pilon et al., 1985). Toutefois, les échantillons saisonniers choisis couvrent principalement la période d'eau libre. Comme pour l'analyse statistique sur la normalité, les bassins amont et aval ont été considérés à l'exception de la période du 1er décembre au 30 novembre. Le tableau 2.3 décrit les échantillons considérés pour effectuer le test d'homogéniété et y présente la valeur calculée du paramètre Z du test. La condition d'homogénéité de ces deux périodes repose sur le paramètre statistique Z. Les valeurs de Z négatives et plus grandes que -1,645, permettent de conclure que tous les tests d'homogénéité sont valables à un niveau de confiance de 5%. Les deux périodes comparées proviennent donc d'une même population avec une probabilité de rejeter cette hypothèse à 5%.

D'après les critères des tests réalisés, les résultats montrent que les trois échantillons saisonniers pour la période du 1er décembre 1977 au 30 novembre 1988 sont distribués selon une loi normale pour les bassins hydrographiques amont et aval et deuxièmement, qu'ils proviennent de la même population que la période globale (1er décembre 1943 au 30 novembre 1988).

Tableau 2.3 - Test d'homogénéité sur les volumes d'apport non contrôlés pour les périodes du 1er décembre 1943 au 30 novembre 1977 et du 1er décembre 1978 au 30 novembre 1988.

Bassin hydrographique	Saison hydrologique	Paramètre z
Amont	Printemps	-1,30
Amont	Été-automne	-1,017
Aval	Printemps	-0,116
Aval	Été-automne	-0,502
Total	Annuelle	-0,687

2.3.1.2 - DESCRIPTION DES CONTRAINTES D'OPÉRATION

Les contraintes d'opération imposées au système hydroélectrique Alcan au Saguenay--Lac-Saint-Jean au cours de la période du 1er décembre 1977 au 30 novembre 1988 tiennent compte des élévations minimales à chaque réservoir et centrale, le nombre de groupes turbine-alternateur disponibles à chaque centrale et la production énergétique totale de l'ensemble des centrales. Les contraintes sur les élévations et les débits seront présentées par période hydrologique selon divers usages (crue printanière, saison estivale, crue automnale et saison hivernale) tandis que pour les autres, les valeurs moyennes bimensuelles ont été extraites de la base de données (Dufour, 1987). Toutefois, les contraintes d'opération théoriques et pratiques sur les élévations et les débits à chaque site sont présentées aux tableaux 2.4 à 2.10. Le tableau 2.6 montre la plage d'opération sur les élévations minimales et maximales du lac Saint-Jean pour la période du 1er décembre au 1er avril considéré comme une plage moyenne optimale (Ayotte et al., 1982).

Tableau 2.4 - Contraintes d'opération théorique sur l'élévation au réservoir du lac Saint-Jean par saison hydrologique

Année considérée	Saison hydrologique							
	1er déc. au 31 mars		1 avril au 24 juin		25 juin au 31 août		1er sept. au 30 nov.	
	Élévation (mètres)		Élévation (mètres)		Élévation (mètres)		Élévation (mètres)	
	Minimale	Maximale	Minimale	Maximale	Minimale	Maximale	Minimale	Maximale
1977 à 1982	97,15	101,84	97,15	101,84	100,17	101,84	100,47	101,84
1983 à 1985	97,15	101,54	97,15	101,84	100,47	101,54	100,47	101,54
1986 à 1988	97,15	101,54	97,15	101,84	100,78	101,39	100,47	101,54

Tableau 2.5 - Correspondance de la contrainte d'opération pratique par rapport à la contrainte théorique sur l'élévation au réservoir du lac Saint-Jean

Élévation (mètres)	
Théorique	Pratique
97,15	97,15
100,17	99,93
100,47	99,93
100,78	99,93
101,39	101,33
101,54	101,48
101,84	101,69

Tableau 2.6 - Contraintes d'opération pratique sur l'élévation au réservoir du lac Saint-Jean pour la période du ler janvier au ler avril

Date	Élévation (mètres)	
	Minimale	Maximale
ler janvier	99,43	101,33
16 janvier	99,36	100,95
ler février	98,98	100,53
16 février	98,44	99,97
ler mars	98,26	99,46
16 mars	98,12	98,88
ler avril	97,59	98,13

Tableau 2.7 - Contraintes d'opération théorique sur l'élévation aux réservoirs du lac Manouane, de Passes Dangereuses et de Chute du Diable

Réservoir	Élévation (mètres)	
	Minimale	Maximale
Lac Manouane	485,65	494,49
Passes Dangereuses	410,11	440,59
Chute du Diable	164,62	172,27

Tableau 2.8 - Contraintes d'opération pratique sur l'élévation aux réservoirs du lac Manouane, de Passes Dangereuses et de Chute du Diable par saison hydrologique

Réservoir	Saison hydrologique			
	1er avril au 15 juin		16 juin au 31 mars	
	Élévation (mètres)		Élévation (mètres)	
	Minimale	Maximale	Minimale	Maximale
Lac Manouane	487,18	494,20	487,18	494,30
Passes Dangereuses	410,50	440,00	410,50	440,25
Chute du Diable	172,10	172,24	172,20	172,24

Tableau 2.9 - Contraintes d'opération théorique sur l'élévation et le débit à la Centrale de Chute à la Savane et au complexe de Shipshaw/Chute-à-Caron

Déversoir et centrale	Élévation (mètres) Bief d'amont		Débit (m^3/s)	
	Minimale	Maximale	Minimal	Maximal
Chute à la Savane	134,87	137,91		
Déversoir:			0	5 910
Centrale:			10	810
Shipshaw	66,18	66,90	11	1 645
Chute-à-Caron	66,44	67,10		
Déversoir:			0	10 440
Centrale:			0	585

Tableau 2.10 - Contraintes d'opération théorique sur le débit aux réservoirs du lac Manouane, de Passes Dangereuses, de Chute du Diable et du lac Saint-Jean

Déversoir et centrale		Débit (m^3/s) Minimal	Maximal
Lac Manouane:	canal Bonnard	0	640
	Manouane EST	0	440
Passes Dangereuses:	déversoir	0	1 645
	centrale	10	570
Chute du Diable:	déversoir	0	5 910
	centrale	10	850
Lac Saint-Jean:	Petite Décharge	11	930
	Grande Décharge	0	3 500
	Centrale	0	1 525

Dans un cadre opérationnel, les contraintes d'opération pratique sur les élévations sont généralement plus conservatrices que les contraintes théoriques. Cette situation a pour objectif de prévenir les risques de débordement et les risques d'étiage sévères. Au fil des années, l'expérience des gestionnaires permet de confirmer que l'utilisation de ces contraintes d'opération est justifiée. Pour cette raison, nous utilisons les contraintes d'opération pratique, s'il y a lieu, pour les étapes de calibration et de validation des règles d'opération.

2.3.2 - CALIBRATION DES RÈGLES D'OPÉRATION

L'étape de calibration des règles d'opération consiste en une mise en place des résultats provenant des modèles d'optimisation à programmation dynamique (Dufour et Perron, 1983) et non linéaire (Ta Trung et Thompstone, 1980) utilisés actuellement pour la planification de la production énergétique à moyen terme du système hydroélectrique Alcan. Sur un horizon de planification connu, ces modèles d'optimisation nécessitent une connaissance des apports non contrôlés ainsi que des contraintes d'opération imposées sur le système hydroélectrique. La calibration du modèle de simulation doit donc être faite à partir des résultats numériques de ces modèles d'optimisation.

La recherche de la solution optimale tient compte du fait que les réservoirs d'amont (lac Manouane et Passes Dangereuses) constituent des réservoirs multi-annuels en comparaison du réservoir du lac Saint-

Jean qui s'associe à la catégorie des réservoirs annuels. Les trois autres réservoirs ont été considérés comme au fil de l'eau. Par définition, les réservoirs multi-annuels utilisent une fraction de leurs réserves totales annuellement. L'autre partie est conservée soit pour se prémunir contre les années de faible hydraulicité ou pour répondre à une demande énergétique croissante au cours des prochaines années. En contrepartie, les réservoirs annuels seront vidés à toutes les années. Finalement, les réservoirs au fil de l'eau n'ont d'autre alternative que d'évacuer les apports totaux entrant dans le réservoir. Le système hydroélectrique Alcan dispose de ces trois catégories de réservoirs de sorte que, dépendant des saisons hydrologiques, les règles d'opération doivent tenir compte de l'emmagasinage total dans les réservoirs multi-annuels et dans le réservoir annuel.

La détermination des règles d'opération a été effectuée à partir de trois années différentes d'un point de vue hydrologique, sélectionnées à l'intérieur des onze années disponibles. En tenant compte de la normale historique des apports non contrôlés sur une base annuelle (1er décembre au 30 novembre) de la période totale (1944 à 1988), les années 1978, 1979 et 1987 constituent les années choisies pour l'étape de calibration du modèle. Le tableau 2.11 présente les caractéristiques hydrologiques saisonnières de ces trois années en pourcentage de la normale pour les bassins amont, aval et total du système hydroélectrique Alcan. Ce tableau comprend également quelques observations caractéristiques de la crue printanière telles que: la date de départ de la crue et l'apport non contrôlé de pointe sur l'ensemble du bassin.

Tableau 2.11 - Caractéristiques hydrologiques saisonnières par bassin des années choisies pour la calibration.

Saison hydrologique	Année hydrologique								
	1978			1979			1987		
	Amont	Aval	Total	Amont	Aval	Total	Amont	Aval	Total
Annuel	102,1%	98,8%	99,7%	126,8%	117,6%	119,8%	96,8%	77,4%	82,2%
Hiver	93,1%	87,5%	89,4%	80,4%	108,4%	99,9%	97,4%	76,4%	82,3%
Printemps	109,2%	103,5%	104,4%	135,0%	124,0%	126,8%	86,1%	65,0%	69,8%
Été-automne	97,9%	96,1%	97,1%	132,7%	111,9%	117,4%	107,4%	93,4%	97,1%
Caractéristique printanière	Bassin total			Bassin total			Bassin total		
Date de départ de la crue	23 avril			28 mars			30 mars		
Apport non contrôlé de pointe (moyenne mobile 3 jours)	6 505 m³/s, 98%			9 087 m³/s, 136%			3 348 m³/s, 50%		

N.B.: Les statistiques hydrologiques saisonnières sont en pourcentage de la normale historique de 1943 à 1988.

Par convention, la date de départ de la crue printanière est la date à laquelle les apports non contrôlés sur une moyenne mobile de trois jours du bassin total ont atteint et maintenu une valeur de 1000 m^3/s pour au moins 30 jours consécutifs. Historiquement, la date moyenne de départ de la crue est le 17 avril tandis que les dates du 28 mars et du 4 mai constituent respectivement le départ de crue la plus hâtive et la plus tardive.

Les trois années choisies comprennent une année faible (1987), une année forte (1979) et une année moyenne (1978). La représentation hydrologique par saison sur le bassin total est sensiblement la même pour ces années à l'exception de la saison d'été-automne de l'année 1987 (observations légèrement sous la normale) et de la saison d'hiver pour l'année 1979 (observations dans la normale). Sur une base annuelle, les statistiques hydrologiques de l'année 1987 présentent toutefois un écart considérable entre le bassin amont et le bassin aval.

Les contraintes d'opération employées pour la calibration du modèle ont été présentées à la section 2.3.1. La calibration peut donc être débutée. Les résultats de la calibration sont représentés à l'aide de critères de performance. Les critères de performance s'établissent, dans l'ordre, sur l'énergie produite, le respect du non-dépassement des élévations maximales d'exploitation et le lissage des opérations en général. Cette dernière fait principalement référence aux débits d'exploitation. Dans un premier temps, les résultats obtenus de la calibration de ces critères de performance pour chacune des années choisies (1978, 1979 et 1987) seront présentés. Les résultats de la validation sur la période du 1er décembre 1977 au 30

novembre 1988 ainsi que les règles d'opération seront ensuite présentés à la section 2.3.3.

Comme dans le cas des apports non contrôlés, la demande énergétique moyenne annuelle des années choisies, variable d'une année à l'autre, a également incité le choix de ces années pour l'étape de la calibration. Le tableau 2.12 montre, pour chacune de ces années, l'énergie moyenne annuelle produite (valeur historique) en comparaison des résultats obtenus par calibration (valeur simulée). Les volumes finaux des réservoirs d'amont et du lac Saint-Jean y sont représentés par un potentiel énergétique calculé à l'aide d'un facteur d'utilisation future de l'eau. On considère que une unité de volume de un hm^3 d'eau équivaut à 32,6 MWJ pour les réservoirs d'amont et à 8,5 MWJ pour le réservoir du lac Saint-Jean (Ayotte et Ta Trung, 1982). Les résultats sont toutefois déjà présentés en MW et en MWj. La performance énergétique moyenne sur une base annuelle peut donc être établie en faisant la somme des différences des valeurs simulées et historiques. La différence totale en MWj permet de fixer une valeur monétaire à ce critère de performance. Cette dernière se calcule comme suit:

Diff. tot. = Énergie moy. annuelle (simulée-historique) x 365 j.
+ Énergie pot. finale (simulée-historique).

L'année 1979 présente une différence totale très élevée, ce résultat provient en majeure partie de la faible demande moyenne énergétique occasionnée par un conflit patronal/ouvrier et en second lieu,

Tableau 2.12 - Différence totale énergétique des années choisies pour la calibration

Année	Énergie moyenne annuelle en MW		Énergie potentielle finale en MWj		Différence totale en MWj (simulé-historique)
	simulé	historique	simulé	historique	
1978	1 981	1 933	267 785	272 973	12 332
1979	2 000	1 402	285 076	296 719	206 627
1987	1 793	1 793	235 108	235 256	-148

aux apports non contrôlés supérieurs à la normale historique. Compte tenu des hautes élévations dans les réservoirs, le modèle a utilisé les groupes turbine-alternateur disponibles au lieu d'évacuer l'eau par les déversoirs lorsque la situation s'y prêtait. Pour continuer la revue de ces trois années, l'année 1978 présente une différence totale en faveur du modèle et des règles d'opération. Avec des apports non contrôlés près de la normale historique et une demande énergétique de 1 933 MW (valeur historique), le modèle simule une production énergétique de 1 981 MW. Cette valeur simulée correspond à peu près à la capacité énergétique à long terme du système hydroélectrique Alcan qui est de 1 970 MW (Ayotte et al., 1982). Une révision récente de cette capacité abaisse toutefois cette valeur à 1 940 MW (Ta Trung, 1989).

Finalement, l'année 1987 présente une différence totale négative mais proche de zéro, ce qui équivaudrait à une simulation énergétique

identique. En plus de reconstituer une année faible d'un point de vue hydrologique, la demande énergétique moyenne fut relativement basse pour des raisons de conflit patronal/ouvrier pendant l'hiver et d'une crue de printemps minimale record sur le bassin hydrographique d'aval (statistiques de 1943 à 1988). Dans l'ensemble, le critère énergétique est acceptable en analysant la différence totale du tableau 2.12.

Le second critère de performance, le non-dépassement des élévations maximales d'exploitation, a été respecté pour ces trois années, pour toutes les saisons hydrologiques et ce, pour les trois principaux réservoirs. L'analyse des résultats a permis de vérifier le non-dépassement des élévations maximales d'exploitation. L'utilisation de ce critère permet d'établir la crédibilité des règles d'opération en ce qui concerne la sécurité des riverains du lac Saint-Jean et des ouvrages civils en général. Finalement, le lissage des opérations peut être représenté par un facteur d'atténuation de l'opération en général. Par exemple, l'utilisation de l'eau à un site peut être soit optimale ou maximale tout dépendant de l'écart entre l'élévation minimale ou maximale des contraintes d'opération et l'élévation simulée pour la journée concernée. Ce critère de performance est relativement difficile à mesurer, les résultats obtenus peuvent en quelque sorte être inclus dans les deux premiers critères. Comme prévu, les règles d'opération permettent cependant d'établir un certain lissage sur l'opération.

L'entente entre Alcan et le gouvernement du Québec en 1986 sur le programme de stabilisation des berges au lac Saint-Jean (Gouvernement

du Québec, 1986) stipule, entre autres, que l'élévation minimale du lac Saint-Jean pendant la période du 24 juin au 31 août ne doit pas être inférieure à 100,78 mètres (système géodésique) à moins qu'un des mois juin, juillet ou août ait été inférieur ou égal à 85% de la normale historique (1943-1984) sur le bassin du lac Saint-Jean. Si tel est le cas, il n'existe plus d'élévation minimale pour la récréation. Le fichier sommaire des résultats réserve une section aux étiages; le nombre de jours total sous l'élévation 100,78 mètres, la valeur moyenne des journées sous l'élévation 100,78 mètres ainsi que la valeur minimale simulée s'y retrouvent.

Pour les années 1978 et 1979, aucune valeur simulée ne s'est retrouvée sous l'élévation de 100,78 mètres comme ce fut le cas au cours de ces deux années. Toutefois, la période estivale de 1987 présente 40 journées simulées sous l'élévation 100,78 mètres en comparaison de 24 journées observées au cours de la période du 24 juin au 31 août. Cependant, le mois de juin 1987 fut à 50% de la normale historique pour le bassin du lac Saint-Jean. Lorsque les apports non contrôlés sont suffisamment élevés, les règles d'opération tiennent compte de cette contrainte d'opération. L'étape de validation permettra de vérifier l'exactitude de ce dernier critère de performance étant donné que la période couverte sera plus longue.

Dans l'ensemble, les résultats obtenus sur les critères de performance à l'étape de calibration laissent croire que les règles d'opération sont bien ajustées, mais l'étape de validation est nécessaire avant d'établir les règles d'opération de façon définitive.

2.3.3 - VALIDATION DES RÈGLES D'OPÉRATION

La validation des règles d'opération a été accomplie par étapes itératives avec l'étape de calibration. Tout d'abord, plusieurs exécutions ont été réalisées à l'étape de calibration pour définir certaines règles d'opération et par la suite, l'étape de validation a quelque peu modifié ces règles afin d'améliorer les trois critères de performance. Les règles d'opération intermédiaires ainsi que leurs résultats ne sont pas discutés dans ce mémoire, seuls les résultats finaux y sont présentés et discutés.

Les années choisies pour la validation couvrent la période du 1er décembre 1977 au 30 novembre 1988 à cause de la disponibilité des contraintes d'opération par périodes bimensuelles. Les apports non contrôlés et les contraintes d'opération de ces années ont été considérés comme indépendants d'une année à l'autre. Les observations historiques sont incluses dans le fichier des contraintes d'opération. En fait, il existe un fichier pour chacune des années. Rappelons que les apports non contrôlés sont journaliers tandis que les contraintes d'opération sont au maximum modifiées à toutes les périodes bimensuelles. Étant donné le processus continu de la validation, les résultats seront analysés en considérant les conditions initiales d'une année comme étant les conditions finales de l'année précédente. Pour éviter une discontinuité de cette séquence, les années 1978, 1979 et 1987 ont été incluses dans l'étape de validation.

Comme pour l'étape de calibration, l'ordre de priorité des critères de performance sera le même à cette étape. Le tableau 2.13 présente l'énergie moyenne annuelle (en MWannée), l'énergie potentielle finale (en MWj) et la différence totale cumulative année après année entre la valeur simulée et la valeur historique (en MWj). Les valeurs de l'énergie moyenne annuelle et de l'énergie potentielle finale des années 1979 et 1987 du tableau 2.13 sont différentes de celles du tableau 2.12 car les conditions initiales diffèrent.

Tableau 2.13 - Différence totale énergétique des années choisies pour la validation

Année	Énergie moyenne annuelle en MW		Énergie potentielle finale en MWJ		Différence totale cumulative en MWJ
	simulée	historique	simulée	historique	(simulée-historique)
1978	1 981	1 933	267 785	272 973	12 332
1979	1 990	1 402	284 743	296 719	214 976
1980	1 900	1 825	278 478	289 801	231 028
1981	1 983	1 907	234 172	221 288	249 612
1982	1 871	1 851	278 913	269 893	265 932
1983	2 014	1 961	261 754	268 696	278 335
1984	**1 932**	**1 933**	248 781	**249 245**	277 506
1985	1 885	1 897	230 675	229 855	282 706
1986	1 870	1 870	215 135	219 676	278 165
1987	1 793	1 793	230 675	235 256	273 584
1988	1 818	1 817	269 429	271 336	271 677

Ce tableau tient compte de toutes les années de la validation. La différence totale cumulative s'établit à 271 677 MWj. Celle-ci se calcule en faisant la somme de la différence totale année après année du début à la fin. Le calcul de la différence totale pour une année est présenté à la section 2.3.2. L'année 1979 contribue toutefois à augmenter d'environ 75% cette différence cumulative en faveur du modèle de simulation. Comme l'année 1979 fut une année de production très basse, il n'y a pas lieu de la considérer d'un point de vue énergétique.

À l'exception de l'année 1979, la variabilité de la différence totale s'est accrue, d'année en année à partir de 1978, de 10 000 à 20 000 MWj par année jusqu'en 1983. Par la suite, cette différence cumulative connaît une légère descente jusqu'en 1988 à l'exception de l'année 1985. Dans l'ensemble, le critère de production énergétique répond aux attentes d'être aussi performant que les observations historiques. Le bilan pourrait donc être de 69 033 MWj en faveur de la simulation (en excluant l'année 1979).

Le second critère de performance, basé sur le non-dépassement des contraintes d'opération théorique des élévations maximales, a connu deux années de dépassement pendant la saison du printemps et ce, au réservoir du lac Saint-Jean. En fait, contrairement aux observations historiques, les résultats simulés montrent que durant les années 1981 et 1982, les niveaux d'eau ont respectivement dépassé pendant un et quatre jours l'élévation maximale d'exploitation de 0,07 mètre. Ces

dépassements ne doivent pas remettre en question les règles d'opération car d'autres résultats intermédiaires obtenus au réservoir du lac Saint-Jean, pendant cette étape de validation étaient pires.

Les réservoirs du lac Manouane et de Passes Dangereuses ont toutefois été épargnés pendant cette étape contrairement aux observations historiques du réservoir lac Manouane. Historiquement les niveaux d'eau durant les années 1978, 1979 et 1983 ont connu un léger dépassement de l'élévation maximale de 0,01 mètre (1 jour), 0,01 mètre (1 jour) et 0,02 mètre (2 jours) respectivement. Les réservoirs au fil de l'eau ont respecté leurs contraintes d'exploitation sur les niveaux d'eau.

Le dernier critère de performance basé sur le lissage des opérations sera encore cette fois-ci évalué sur les étiages du lac Saint-Jean pendant la période du 24 juin au 31 août. Le tableau 2.14 présente le nombre de jours en dessous de l'élévation minimale de 100,78 mètres pour cette période. Les résultats simulés montrent un total de 13 jours de plus sous l'élévation de 100,78 mètres par rapport aux observations historiques. Au cours des années 1983 et 1987, 50% et plus des observations simulées et historiques sont en dessous de 100,78 mètres. À l'exception de l'année 1979, au moins un mois de l'été (juin, juillet, et août) où les apports non contrôlés ont été inférieurs à 85% des apports non contrôlés moyens (1943-1984). Dans l'ensemble les résultats obtenus de la simulation pour cette période sont très satisfaisants.

Tableau 2.14 - Élévations maximales au réservoir du lac Saint-Jean pour la période du 24 juin au 31 août

Année	Nombre de jours où le niveau d'eau est en dessous de 100,78 m		Élévation minimale en mètres		Nombre de mois où le niveau d'eau est en dessous de 85% $\overline{anc}$
	simulée	historique	simulée	historique	
1978	0	0	101,35	101,14	1
1979	0	0	101,63	101,52	0
1980	0	0	101,15	100,89	1
1981	0	0	100,78	100,87	1
1982	0	0	100,90	100,95	1
1983	10	15	100,45	100,31	2
1984	0	0	100,97	101,30	2
1985	0	4	100,88	100,66	1
1986	0	0	100,79	101,01	3
1987	40	24	100,59	100,63	1
1988	6	0	100,32	101,10	1
TOTAL:	56	43			

$\overline{anc}$: apports non contrôlés moyens (statistiques 1943-1984) du bassin lac Saint-Jean.

Étant donné les hypothèses du décret gouvernemental sur l'élévation minimale de 100,78 mètres au lac Saint-Jean, les règles d'opération pourraient être légèrement plus sévères pour le non-respect de de cette contrainte. Toutefois, le but de la validation est avant tout de vérifier l'exactitude des résultats simulés par rapport aux observations minimales de 100,78 mètres au lac Saint-Jean.

Les résultats obtenus pour les trois critères de performance permettent de valider les règles d'opération du modèle de simulation. Les résultats de la simulation demeurent légèrement supérieurs aux observations historiques, à l'exception des cinq jours où le niveau d'eau a dépassé l'élévation maximale du réservoir lac Saint-Jean, des 40 jours où le niveau d'eau a été inférieur à l'élévation de 100,78 mètres au lac Saint-Jean en 1987 finalement, et des résultats énergétiques de l'année 1979. L'expérience des gestionnaires, les études d'optimisation sur la production énergétique du système hydroélectrique Alcan au Saguenay--Lac-Saint-Jean et le nombre de simulations ont donc permis de déterminer des règles d'opération utilisables pour un modèle de simulation en avenir inconnu avec un pas de temps journalier.

2.3.4 LES RÈGLES D'OPÉRATION DU MODÈLE

Les règles d'opération du modèle de simulation équivalent à un mode d'exploitation du système hydroélectrique en accord avec l'état des conditions d'emmagasinage des réservoirs et de la saison hydrologique. Les trois critères de performance précédemment évalués ont couvert quelques états du système hydroélectrique. Cette section a pour but de présenter les règles d'opération calibrées et validées. La règle générale de recherche de la production énergétique optimale consiste dans un premier temps à calculer la production optimale à chaque centrale en fonction du nombre de groupes turbine-alternateur disponibles et de l'élévation amont dans le cas d'un réservoir ou de l'apport total entrant pour un réservoir au fil de l'eau. Cette

première étape consiste à déterminer la meilleure génération énergétique du système pour une utilisation minimale d'eau. Ce point de rendement calculé en MW/m³/s est dérivé des courbes caractéristiques des groupes turbine-alternateur (Dufour et Perron 1980). Le résultat de la production optimale sur la rivière Péribonca (PPER) additionné à la production optimale de la rivière Saguenay (PSAG) est comparé à la demande énergétique (PDEM). La solution est trouvée lorsque la différence est inférieure ou égale à un MW en valeur absolue.

Tel que décrit à la section 2.2.2, la recherche de la solution se fait par itérations. Lorsqu'il y a un déficit énergétique simulé par rapport à la demande pendant la période du 1er décembre au 31 mars, l'augmentation de la production énergétique se réalise sur la rivière Péribonca en premier et si nécessaire, les centrales sur la rivière Saguenay fourniront l'énergie déficitaire. Pour le reste de l'année (du 1er avril au 30 novembre), le manque énergétique est d'abord produit sur la rivière Saguenay et par la suite, sur la rivière Péribonca. Sur une base annuelle (1er décembre au 30 novembre), lorsqu'il y a un surplus énergétique du modèle par rapport à la demande, la réduction de la production s'effectue d'abord sur la rivière Péribonca et si nécessaire sur la rivière Saguenay. L'augmentation et la réduction de la production énergétique sont calculées à partir des facteurs de production énergétique journaliers à chacun des sites (MW/m³/s).

La recherche de la solution énergétique est toutefois assujettie à des règles d'opération et à des contraintes d'opération. Pour cette

raison, la réponse énergétique finale du modèle peut être différente de la production demandée (PDEM) que ce soit en plus (surplus) ou en moins (déficit). Les règles d'opération tiennent compte du type de réservoirs, qu'ils soient multi-annuels (lac Manouane et Passes Dangereuses) ou annuels (lac Saint-Jean). Le texte qui suit explique les règles d'opération finales pour chacun des réservoirs et chacune des centrales. Avant de présenter ces règles, on indique que l'option sur le lissage énergétique a pour but d'étudier le comportement énergétique simulé sur une période de plus d'une année. Aucun lissage énergétique n'a été réalisé dans les étapes de calibration et de validation des règles d'opération.

Sur une base annuelle et pour chacun des sites exploités, le respect des contraintes physiques d'exploitation (élévation, débit, génération énergétique) constitue la première règle lors de la recherche de la solution énergétique. En second lieu, le respect des contraintes d'opération doit se faire dans l'ordre suivant: élévation du niveau d'eau minimale et maximale, débit minimal et maximal, volume d'emmagasinage minimal et maximal dans les réservoirs d'amont, élévation minimale du réservoir lac Saint-Jean acceptable pour déverser dans le but de respecter la production énergétique demandée et finalement, la production énergétique demandée et nombre de groupes turbine-alternateur disponibles. Ces contraintes d'opération sont toutes dans le fichier des contraintes d'opération.

Par la suite, les règles d'opération sont particulières à chacun

des sites et peuvent varier d'une saison hydrologique à l'autre. Dans la présente étude, c'est seulement le réservoir du lac Saint-Jean et la centrale d'Isle-Maligne qui verront leurs règles d'opération modifiées sur une base annuelle. Pour le réservoir lac Manouane, la troisième règle s'applique à respecter un rapport de volume emmagasiné au réservoir lac Manouane en fonction de la réserve multi-annuelle. D'après Robert (1985), ce mode de gestion permet de minimiser les risques de débordement au réservoir Passes Dangereuses tout en utilisant efficacement l'eau de cette réserve multi-annuelle. La troisième règle d'opération pour le réservoir de Passes Dangereuses est le lissage énergétique. La contrainte d'opération sur le volume d'emmagasinage minimal et maximal dans les réservoirs d'amont fixe l'ordre de grandeur du lissage à réaliser.

En tenant compte des volumes d'emmagasinage à respecter entre les réservoirs lac Manouane et Passes Dangereuses (Robert, 1985), le logiciel calcule quotidiennement les élévations d'eau minimales et maximales dans le réservoir de Passes Dangereuses en fonction de cette contrainte sur l'emmagasinage minimal et maximal des réservoirs d'amont. En conséquence, le réservoir de Passes Dangereuses dispose de deux valeurs sur les élévations minimales et maximales. La zone avec risque de déversement représente la zone dans laquelle l'élévation simulée de Passes Dangereuses se situe à l'intérieur des deux contraintes d'élévations maximales. La zone de défaillance est celle où l'élévation simulée de Passes Dangereuses se situe à l'intérieur des deux contraintes d'élévations minimales.

Cette définition de ces zones est utile lorsque le gestionnaire choisit, dans les conditions initiales, de ne pas effectuer de lissage énergétique. Le lissage énergétique occasionne un résultat simulé différent de la contrainte de production initialement demandée par le gestionnaire. Pour cette raison, le gestionnaire peut décider de respecter la contrainte initiale sur la production énergétique. Ainsi, le débit de la centrale Chute-des-Passes sera à son maximum turbiné lorsque l'élévation simulée sera dans la zone avec risque de déversement et à l'inverse, ce débit sera au point le plus optimal (meilleur rapport MW/m^3/s) lorsque l'élévation sera dans la zone avec risque de défaillance. Le débit calculé tient compte du nombre de groupes turbine-alternateur disponibles. Cette politique de gestion ne permet pas d'augmenter ou de réduire la production énergétique pour plus d'une journée mais plutôt de réduire l'impact à court terme sur les déversements à ce réservoir et à moyen terme sur les défaillances énergétiques.

Toutefois, en sélectionnant l'option du lissage énergétique dans les conditions initiales, la règle d'opération sur l'augmentation ou la réduction de la production énergétique touche la contrainte d'opération de production énergétique. Cette option est utilisée pour analyser un impact énergétique sur une période simulée supérieure à une année. L'indication de la zone d'opération est donnée par l'emmagasinage total simulé des réservoirs d'amont. Sur une base quotidienne, une augmentation de 50 MW ou de 100 MW sera faite sur la contrainte de production énergétique advenant le cas où l'emmagasinage des réservoirs

d'amont excède respectivement 88% et 93% de l'emmagasinage total disponible de ces deux réservoirs. Cette zone d'opération équivaut à la zone avec risque de déversement.

À l'inverse, la pénétration dans la zone de défaillance signifie une réduction de la contrainte de production énergétique. La contrainte d'opération du volume minimal amont sert de référence pour indiquer la coupure énergétique journalière à réaliser. La zone de défaillance est atteinte lorsque le volume simulé des réservoirs d'amont est en dessous de la trajectoire du volume minimal décrit précédemment. Le tableau 2.15 présente la coupure énergétique journalière à réaliser en fonction du pourcentage en dessous de la trajectoire du volume minimal.

Tableau 2.15 - Lissage de la production énergétique en fonction de la contrainte du volume minimal des réservoirs d'amont

% du volume minimal des réservoirs d'amont	Coupure énergétique en MW
de 91% à 100%	50
de 81% à 90%	100
de 61% à 80%	200
de 56% à 60%	250
de 51% à 55%	300
de 46% à 50%	400
de 41% à 45%	500
moins de 40%	600

Par exemple, pour un volume d'emmagasinage simulé des réservoirs d'amont équivalant à 80% du volume minimal amont de la contrainte, la coupure énergétique journalière est de 200 MW. Une étude sur le lissage énergétique a permis de disposer de ces éléments de base (Ta Trung, 1984). L'ensemble de ces règles d'opération s'applique uniquement pour les réservoirs du lac Manouane et de Passes Dangereuses.

La troisième règle d'opération qui s'applique au réservoir-centrale Chute du Diable consiste à régulariser la sortie d'eau si les contraintes d'exploitation et d'opération le permettent. La centrale de Chute à la Savane et le complexe des centrales Shipshaw et Chute-à-Caron doivent évacuer l'apport d'eau total entrant. Une optimisation du débit de la rivière Saguenay est toutefois réalisée à ce complexe.

En plus de respecter les contraintes physiques d'exploitation et les contraintes d'opération, le réservoir du lac Saint-Jean et la centrale Isle-Maligne possèdent des règles d'opération qui varient d'une saison hydrologique à l'autre. Pour la période d'hiver (1er décembre au 31 mars), le débit turbiné de la centrale est maximal si l'élévation journalière simulée est inférieure de 0,15 mètre de l'élévation maximale. À l'inverse, le débit turbiné de la centrale est à son point optimal si l'élévation journalière simulée est supérieur de 0,15 mètre de l'élévation minimale. Dans d'autres conditions sur l'élévation simulée, le débit turbiné est conditionné par la demande énergétique journalière et la règle d'opération concernant la recherche de la solution énergétique optimale s'applique.

Pour la période de la crue du printemps (1er avril au 30 juin), il existe deux modes de gestion du réservoir du lac Saint-Jean. Un premier considère le volume de crue à venir sur le bassin aval comme étant totalement inconnu (sous-programme CRUAVI) tandis que le second tient compte d'une prévision déterministe sur le volume d'eau à venir sur le bassin aval pendant la période du 1er avril au 15 juin et sur la date de départ de cette crue (sous- programme CRUPRE). Ces deux sous-programmes sont décrits à la section 2.2.2 et respectivement présentés sous forme d'organigramme aux annexes A.1 et A.2. Pour des raisons réalistes et pratiques, en rapport avec le mode de gestion actuel, seules les règles d'opération du sous-programme CRUPRE ont été calibrées et validées. La complexité de définir des règles applicables pour cette saison hydrologique rend peut-être difficile la compréhension de l'organigramme de ce sous-programme.

Pendant l'été-automne (1er juillet au 30 novembre), la règle s'applique uniquement sur le débit turbiné. Le débit turbiné de la centrale est maximal si l'élévation journalière simulée est inférieure de 0,15 mètre de l'élévation maximale. À l'inverse, le débit turbiné de la centrale est à son point optimal si l'élévation journalière simulée est au-dessus de l'élévation minimale plus 1,0 mètre. Comme pour toutes les centrales, si l'élévation simulée est en dessous de l'élévation minimale de la contrainte, le débit équivaudra à l'apport total estimé à ce site. Ceci est également valable pour la contrainte sur l'élévation maximale.

En résumé, les règles d'opération adoptées par les gestionnaires ont pour but de représenter le plus adéquatement possible le mode de gestion actuel des ressources hydriques du système hydroélectrique Alcan au Saguenay-- Lac-Saint-Jean.

CHAPITRE III - APPLICATION NUMÉRIQUE

Ce chapitre décrit sept applications numériques du modèle de simulation sur une période de plusieurs années. Comme les étapes de calibration et de validation ont permis de vérifier les règles d'opération adoptées par les gestionnaires. Il apparaît nécessaire de réaliser quelques applications numériques dans le but de vérifier les règles d'opération établies précédemment sur une longue séquence hydrologique, de déterminer la capacité énergétique du système hydroélectrique en avenir inconnu (simulation de base) et finalement, d'analyser la robustesse et la sensibilité des résultats suite aux variations d'une contrainte. Cette dernière analyse portera sur les résultats de six simulations (excluant la simulation de base) en faisant varier la valeur de la contrainte sur l'élévation maximale au lac Saint-Jean.

3.1. - CARACTÉRISTIQUES DES DONNÉES D'ENTRÉE

Les données d'entrée nécessaires à l'exécution du modèle de simulation correspondent aux conditions initiales, aux apports non contrôlés, et aux contraintes d'opération. Ces conditions externes du modèle de simulation seront présentées dans les sous-sections suivantes.

3.1.1 - LES CONDITIONS INITIALES

Au départ, les conditions initiales d'une simulation doivent être fournies au modèle. La séquence historique d'apports non contrôlés de

la période du 1er décembre 1943 au 30 novembre 1988 représente la séquence choisie. L'option sur le lissage énergétique a été sélectionnée de façon positive. Les élévations initiales au 1er décembre 1943 (début de la simulation) des principaux réservoirs sont représentées par les valeurs médianes historiques de tout les premiers décembre de 1943 à 1988. Ce choix à pour but de sélectionner les élévations représentatives des observations historiques. Les débits du canal Bonnard et de la centrale de Chute-des-Passes constituent des valeurs très semblables à l'opération actuelle. Le débit minimal annuel de la Petite Décharge a été fixé à 11 m^3/s (Perron, 1980). Finalement, le mode de gestion de la crue printanière tiendra compte de la prévision hydrologique de la date de départ de la crue et du volume de crue sur le bassin aval.

Pour cette application et contrairement aux étapes de calibration et de validation, ces deux paramètres sont représentés par les valeurs observées et non prédites. Le modèle de prévision ne peut fournir des valeurs prédites sur la période de 1943 à 1954 (Gignac et al., 1987) pour des raisons de non disponibilité sur les données météorologiques avant 1955. Par conséquent, l'homogénéité des données sera mieux représentée par toutes les valeurs observées. Le modèle de simulation tient compte de ces prévisions hydrologiques car elles sont actuellement intégrées dans notre mode d'opération actuel. L'élévation finale du lac Saint-Jean au 16 juin introduite dans le sous-programme CRUPRE (annexe A.2) est de 101,39 mètres. Les conditions initiales se retrouvent aux tableaux 3.1 et 3.2.

Tableau 3.1 - Conditions initiales sur la crue printanière pour les sept applications numériques

Année	Date de départ de la crue	Apport non contrôlé du 01/04 - 15/06 bassin aval (hm^3)
1944	2 mai	11 479
1945	29 mars	17 509
1946	22 avril	16 068
1947	4 mai	20 975
1948	25 avril	12 573
1949	9 avril	16 855
1950	18 avril	14 887
1951	5 avril	15 736
1952	19 avril	14 860
1953	28 mars	16 634
1954	16 avril	15 494
1955	16 avril	16 546
1956	16 avril	12 621
1957	20 avril	11 206
1958	16 avril	14 394
1959	24 avril	14 751
1960	20 avril	16 987
1961	20 avril	10 926
1962	22 avril	13 383
1963	19 avril	12 106
1964	15 avril	16 118
1965	1 mai	11 516
1966	12 avril	15 002
1967	29 avril	11 402
1968	13 avril	12 045
1969	17 avril	14 690
1970	22 avril	15 749
1971	21 avril	12 600
1972	30 avril	12 143
1973	17 avril	18 665
1974	22 avril	22 352
1975	19 avril	12 935
1976	31 mars	22 493
1977	20 avril	18 259
1978	23 avril	14 182
1979	28 mars	18 610
1980	11 avril	11 450
1981	2 avril	17 963
1982	21 avril	15 565
1983	15 avril	21 419
1984	14 avril	17 242
1985	25 avril	13 904
1986	12 avril	14 886
1987	30 mars	10 227
1988	7 avril	12 322

Tableau 3.2 - Conditions initiales aux réservoirs pour les sept applications numériques

Réservoirs	Él. initiales (m) au 1er déc. 1943	Débits (m^3/s) 29 nov. 1943	30 nov. 1943
Lac Manouane	493,82	300	300
Passes Dangereuses	438,84	-	400
Chute du Diable	172,24	-	-
Lac Saint-Jean	101,24	-	-

3.1.2 - APPORTS NON CONTRÔLÉS

Les apports non contrôlés utilisés pour cette application couvrent la période du 1er décembre 1943 au 30 novembre 1988. Les tableaux 2.1. et 2.2 présentent les statistiques saisonnières sur les volumes d'apports non contrôlés pour les bassins amont et aval. Sur une base annuelle, les apports non contrôlés sont considérés comme étant distribués selon une loi normale avec un seuil de confiance de 10%. Le paramètre statistique PROB<W est plus élevé que 0,10.

Pour la période du 1er décembre 1943 au 31 mars 1953, les apports non contrôlés journaliers du système d'information hydrométéorologique des bassins hydrographiques de Chute du Diable, de Chute à la Savane et du lac Saint-Jean ont été estimés à partir des observations réalisées du 1er avril 1953 au 30 novembre 1988 (Salesse, 1986). La méthode d'estimation consiste à prendre un pourcentage des apports non contrôlés du bassin aval basé sur le module d'écoulement annuel des bassins de Chute du Diable et de Chute à la Savane. La raison de ce choix est due au fait que les centrales de Chute du Diable et de Chute à la Savane ont respectivement été terminées en 1952 et 1953. Le module annuel pour ces deux bassins a été calculé à partir des observations réalisées depuis 1952 et 1953.

3.1.3 - LES CONTRAINTES D'OPÉRATION

Les contraintes d'opération appliquées au modèle de simulation pour l'application de base correspondent aux contraintes pratiques qui sont actuellement envisagées comme les plus représentatives de l'opération pour les prochaines années. En plus des contraintes d'opération du système hydroélectrique, de l'entente entre Alcan et le gouvernement du Québec sur l'élévation minimale et maximale du lac Saint-Jean en période d'eau libre (Gouvernement du Québec, 1986) et des contraintes sur la disponibilité des groupes turbine-alternateur pour fins d'entretien, le système Alcan au Saguenay--Lac-Saint-Jean doit assurer une capacité énergétique à long terme de 1 940 MW avec une défaillance énergétique définie selon certaines modalités (Ta Trung, 1989).

L'information décrite précédemment permet donc de préparer les contraintes d'opération sur une base annuelle. De façon arbitraire, la contrainte énergétique annuelle sera toutefois fixée à 1 960 MW. Pour chacune des centrales et par période bimensuelle, le calendrier d'entretien peut être représenté par la figure 3.1 où une zone hachurée indique la non-disponibilité d'un groupe turbine-alternateur, par exemple, il n'y a que deux groupes disponibles pour la production énergétique à la centrale de Chute-des-Passes au cours du mois de mai car on y retrouve trois zones hachurées en sachant que cette centrale dispose de cinq groupes.

Enfin, les contraintes d'opération sur les élévations et les débits des tableaux 2.4 à 2.10 constituent les contraintes sélectionnées pour l'application numérique de base. Les contraintes d'exploitation sur l'élévation du lac Saint-Jean correspondent toutefois aux mêmes contraintes que pour les années 1986 à 1988 du tableau 2.4. De plus, la contrainte d'opération pratique devient 99,78 mètres au lieu de 99,93 mètres (tableau 2.5) lorsque la contrainte théorique sur l'élévation équivaut à 100,78 mètres. En tenant compte des règles d'opération décrites au chapitre précédent, le débit turbiné du lac Saint-Jean sera à rendement maximum entre l'élévation 99,78 et 100,78 mètres, tandis que si l'élévation descend en dessous de 99,78 mètres, le débit turbiné sera alors égal à l'apport total entrant au réservoir lac Saint-Jean.

Le seul changement pour les six autres applications consiste à

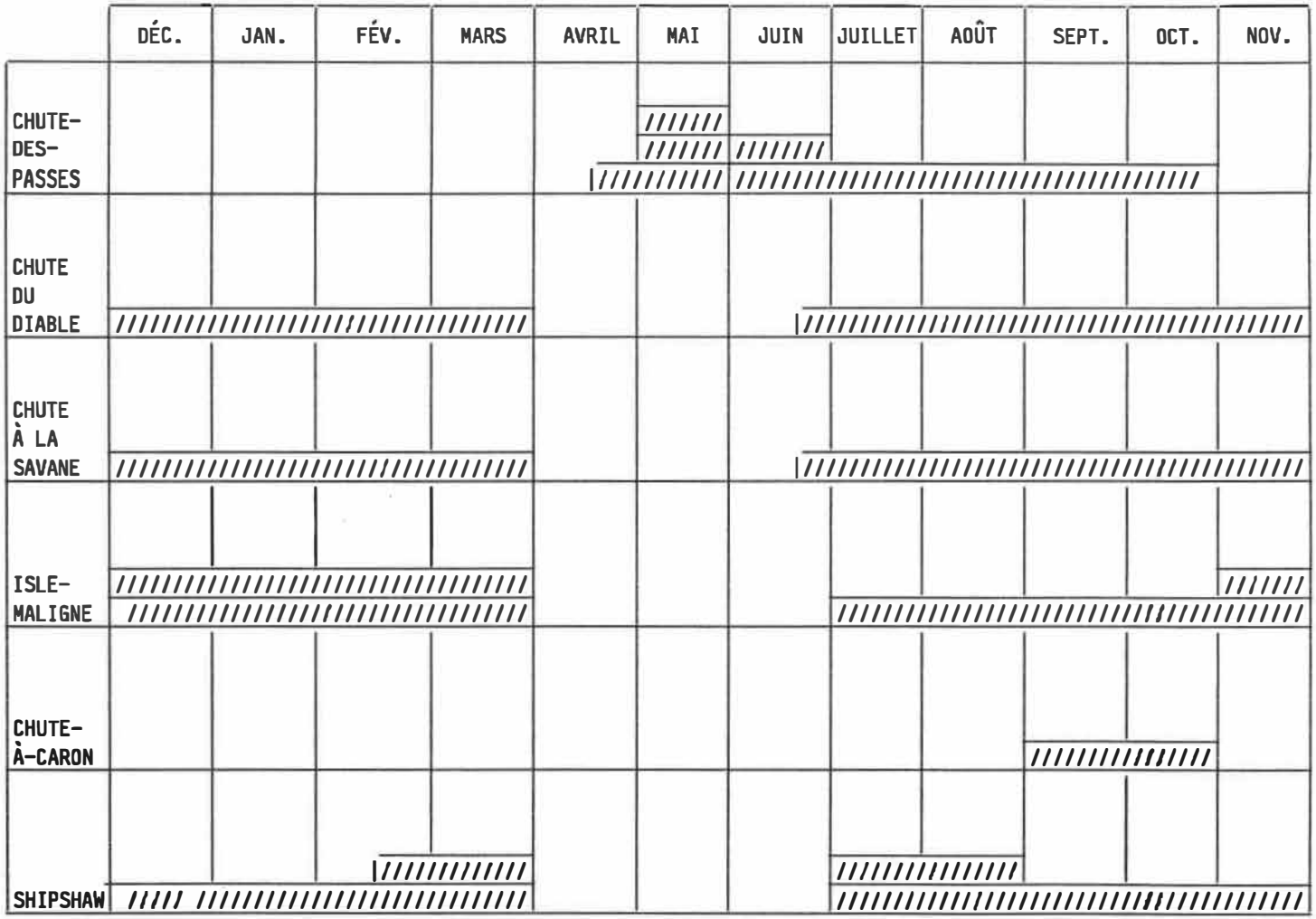


Figure 3.1. - Calendrier standard des mises hors services des groupes turbine-alternateur

modifier la contrainte d'opération pratique sur l'élévation maximale au lac Saint-Jean pour la période du 16 avril au 1er juin de chacune des années simulées. La valeur de cette contrainte pour l'application de base est de 101,69 mètres tandis que pour les autres applications, la valeur varie de la contrainte de plus ou moins 0,01 mètre (101,68 et 101,70 mètres), de plus ou moins 0,05 mètre (101,64 et 101,74 mètres) et finalement de plus ou moins 0,20 mètre (101,49 et 101,89 mètres). Cette contrainte a été choisie car elle représente un point d'intérêt majeur pour les gestionnaires du système hydroélectrique Alcan et pour les riverains du lac Saint-Jean. Le tableau 3.3 montre les sept applications numériques qui seront présentées et discutées dans ce chapitre.

Tableau 3.3 – Contrainte d'opération pratique sur l'élévation maximale au réservoir du lac Saint-Jean pendant la période du 16 avril au 1er juin pour les sept applications numériques

Application numérique	Élévation maximale en mètres
base	101,69
A	101,68
B	101,70
C	101,64
D	101,74
E	101,49
F	101,89

3.2 - LES RÈGLES D'OPÉRATION DE L'APPLICATION NUMÉRIQUE

Les règles d'opération appliquées au modèle de simulation pour les applications numériques correspondent à celles décrites à la section 2.3.4. De plus, l'option sur le lissage énergétique faite précédemment indique que le tableau 2.15 ainsi que le lissage sur le surplus énergétique ont préséance sur les contraintes des volumes minimaux et maximaux du fichier des contraintes d'opération. Rappelons que les règles d'opération font partie de la configuration interne du modèle de simulation.

3.3 - RÉSULTATS DES SIMULATIONS À LONG TERME

Comme pour l'étape de validation et de calibration, les résultats simulés des sept applications numériques peuvent être résumés selon trois critères de performance, soit l'énergie produite, le débordement des principaux réservoirs et le lissage des opérations. Cependant, en plus des critères de performance, une simulation sur une longue période fournit des résultats bimensuels pour fins d'analyse statistique. En tout, 33 variables y sont représentées. Les élévations, les débits (turbinés, déversés et totaux), les volumes emmagasinés des réservoirs, la production énergétique et le nombre de groupes turbine-alternateur (disponible et utilisé) pour l'ensemble des réservoirs et centrales sont au nombre des variables.

Les élévations et les volumes emmagasinés représentent les valeurs au début de la période bimensuelle tandis que les autres variables constituent des résultats moyens bimensuels. L'option sur l'ana-

lyse des résultats moyens du menu principal (section 2.1.7) permet de produire ces résultats bimensuels du début à la fin de la simulation. Les calculs sont effectués du premier au quinze du mois et du seize jusqu'à la fin du mois dans le cas des résultats moyens. Le fichier des résultats se nomme MOY15J DAT. À titre d'exemple les résultats bimensuels pour la période du 1er décembre 1943 au 30 novembre 1944 et de la trajectoire moyenne de l'application numérique de base sont présentés à l'annexe C.1.

3.3.1 - ÉNERGIE PRODUITE

Au départ, la contrainte de production énergétique pour toutes les applications numériques équivaut à 1 960 MW sur une base annuelle. Cependant, cette contrainte ne sera pas respectée en tout temps pour deux raisons. Tout d'abord, elle sera modifiée directement avant d'amorcer la simulation pour une journée donnée advenant le cas ou le lissage énergétique s'applique. Une augmentation ou une réduction substantielle de la production peut alors être observée. De cette façon, la nouvelle contrainte énergétique touche l'ensemble des centrales. Cette modification de la contrainte énergétique concerne exclusivement l'état énergétique de la réserve multi-annuelle (les réservoirs d'amont).

Par la suite, les contraintes et les règles d'opération à chaque centrale peuvent à leur tour, comme dans le cas où le lissage énergétique ne s'applique pas, modifier le résultat final de la production énergétique totale du système par rapport à la contrainte sur la

production. Ainsi, le respect des contraintes d'opération (élévation et débit) par le biais des règles d'opération peut engendrer plusieurs variations journalières sur la production énergétique. La présentation des résultats permet de faire ressortir l'impact du lissage énergétique ou les variations journalières décrites précédemment.

Trois types de production énergétique sur une base annuelle et par saisons hydrauliques pour chacune des années simulées se retrouvent à la section production du fichier des résultats ANNUEL DAT. Ces trois résultats sont, dans l'ordre, le résultat sur la demande énergétique (DEMANDE), le résultat primaire (PRIM.) et le résultat total simulé (SIMULE). Le résultat sur la demande représente la contrainte énergétique moyenne du début de chacune des journées simulées suite à une modification ou non de la contrainte par le lissage énergétique. Ce résultat permet de constater les années de faibles et de fortes hydraulicités. Dans ce cas-ci, la demande équivaut généralement aux environs de 1 960 MW. Le résultat primaire représente le résultat moyen journalier simulé n'excédant pas la demande. Il fournit une appréciation globale des défaillances journalières causées par les contraintes et les règles d'opération.

De plus, le résultat simulé constitue le résultat moyen énergétique total. Contrairement au résultat primaire, ce dernier fournit une appréciation globale des surplus journaliers causés par les contraintes et les règles d'opération. Il peut donc être supérieur au résultat moyen de la demande énergétique. Le tableau 3.4 présente les résultats

Tableau 3.4 - Résultats énergétiques des trois types de production et du potentiel énergétique final pour les sept applications numériques

Application Numérique	Saison hydrologique												Potentiel énergétique final (MWJ)
	Hiver			Printemps			Été - automne			Annuelle			
	D	P	S	D	P	S	D	P	S	D	P	S	
Base	1 932	1 900	1 902	1 936	1 902	1 906	1 983	1 931	1 958	1 954	1 913	1 926	188 958
A	1 932	1 900	1 902	1 936	1 901	1 905	1 982	1 931	1 958	1 954	1 913	1 926	188 958
B	1 932	1 900	1 902	1 936	1 902	1 906	1 983	1 931	1 958	1 954	1 913	1 926	189 301
C	1 932	1 899	1 902	1 936	1 902	1 906	1 982	1 931	1 957	1 954	1 913	1 926	189 138
D	1 932	1 900	1 902	1 937	1 902	1 906	1 983	1 931	1 958	1 955	1 913	1 927	189 553
E	1 931	1 899	1 901	1 936	1 901	1 904	1 982	1 929	1 955	1 953	1 912	1 925	188 217
F	1 933	1 900	1 903	1 937	1 902	1 907	1 983	1 932	1 959	1 955	1 914	1 927	190 001

D: Demande énerg tique (en MW)
P: Production primaire (en MW)
S: Production simulée (en MW)

moyens obtenus sur la production énergétique par saisons hydrologiques. Le potentiel énergétique final calculé en MWj tient compte des élévations finales des trois principaux réservoirs et des facteurs de production énergétique décrits à la section 2.3.2. Sur une base annuelle, la production moyenne simulée varie de 1 925 MW (cas E) à 1 927 MW (cas F) tandis que la différence maximale sur le potentiel énergétique entre deux applications équivaut à 1 784 MWj.

Les deux sections suivant la section production du fichier ANNUEL DAT présentent les défaillances et les surplus énergétiques entre 1 960 MW et la production simulée. On y retrouve le nombre de jours, la moyenne des défaillances (en MW) ou des surplus (en MW) sur le nombre de jours ainsi que la valeur maximale de la défaillance ou de surplus simulé. Ces résultats sont regroupés par saisons hydrologiques. De façon générale, ils permettent de visualiser l'évolution temporelle du régime hydrologique et au besoin, de modifier les contraintes ou les règles d'opération de la simulation en cause.

Les tableaux 3.5 et 3.6 présentent respectivement les résultats sur les défaillances et les surplus énergétiques des sept applications numériques. Dans l'ensemble, toutes les années simulées avec au moins une défaillance énergétique de plus de 2 MW présentent une défaillance défaillance énergétique moyenne d'un peu plus de 200 MW par rapport à 1 960 MW sur un nombre moyen de 81 jours par année. Le nombre total de jours en défaillance équivaut environ à 3 600 jours ou 22% du temps si l'on considère les quarante-cinq années simulées. Toutefois, les

Tableau 3.5 - Résultats sur les défaillances énergétiques pour les sept applications numériques

Application Numérique	Saison hydrologique											
	Hiver			Printemps			Été - automne			Annuelle		
	NBJ	NBA	DIFF. MOY.	NBJ	NBA	DIFF. MOY.	NBJ	NBA	DIFF. MOY.	NBJ	NBA	DIFF. MOY.
Base	1 369	42	239	1 233	43	192	1 140	30	174	3 742	45	204
A	1 376	42	238	1 231	44	194	1 140	30	174	3 747	45	204
B	1 342	41	244	1 173	44	202	1 089	30	181	3 604	45	211
C	1 341	41	245	1 180	44	201	1 092	29	184	3 613	45	212
D	1 331	41	246	1 178	44	200	1 080	30	182	3 589	45	212
E	1 344	41	247	1 185	44	203	1 125	30	187	3 654	45	214
F	1 330	41	244	1 171	43	200	1 066	28	180	3 567	44	211

NBJ: Nombre de jours

NBA: Nombre d'années

DIFF. MOY.: Différence moyenne (en MW) entre 1 960 MW et la production simulée

Tableau 3.6 - Résultats sur les surplus énergétiques pour les sept applications numériques

Application Numérique	Saison hydrologique											
	Hiver			Printemps			Été - automne			Annuelle		
	NBJ	NBA	DIFF. MOY.	NBJ	NBA	DIFF. MOY.	NBJ	NBA	DIFF. MOY.	NBJ	NBA	DIFF. MOY.
Base	137	11	90	74	8	197	1 853	22	99	2 064	25	101
A	134	10	90	67	8	208	1 831	21	100	2 032	23	102
B	134	11	91	71	8	201	1 846	22	99	2 051	25	102
C	136	11	92	69	8	206	1 821	22	99	2 026	25	102
D	136	11	92	75	8	195	1 879	22	99	2 090	25	102
E	133	11	91	57	6	213	1 752	20	101	1 942	23	103
F	139	11	89	80	9	203	1 907	23	97	2 126	26	101

NBJ: Nombre de jours
NBA: Nombre d'années
DIFF. Moy.: Différence moyenne (en MW) entre 1 960 MW et la production simulée

surplus énergétiques de plus de 2 MW touchent en moyenne 25 années et un nombre de jours total d'environ 2 050 jours ou 12,5% du temps. Le surplus moyen s'établit à 102 MW sur une base annuelle.

3.3.2 - DÉBORDEMENT

Les débordements des trois principaux réservoirs pendant la période d'eau libre (en général du 1er avril au 30 novembre), représentent le deuxième critère de performance d'une politique d'exploitation ou d'opération. Le respect des élévations maximales d'exploitation doit être réalisé en tout temps à moins que ne se produisent des événements météorologiques extrêmes pendant un délai de temps très court (une heure à une journée). La période d'eau libre, entre autres la crue printanière, constitue un moment propice au dépassement des élévations maximales. La gestion des ressources hydriques à court terme (une journée à une semaine) et à très court terme s'avère donc une nécessité absolue.

Sur une base annuelle, les contraintes sur l'élévation maximale aux réservoirs du lac Manouane et de Passes Dangereuses sont respectivement de 494,49 mètres et 440,59 mètres (voir tableau 2.7). Au réservoir du lac Saint-Jean, la période d'eau libre se divise en trois périodes hydrologiques et la contrainte sur l'élévation maximale est différente pour chacune de celles-ci. Cette contrainte équivaut respectivement à 101,84, 101,39 et 101,54 mètres (système géodésique) pour les périodes du 1er avril au 24 juin, du 25 juin au 31 août et du 1er

septembre au 30 novembre. Avec cette variation sur l'élévation maximale, la connaissance des apports non contrôlés à venir combinée à de bonnes règles d'opération permet d'offrir une meilleure planification des opérations à court terme. Le tableau 3.7 présente, pour les sept applications numériques, les statistiques sur les débordements, par rapport aux contraintes d'opération.

En premier lieu, les résultats obtenus montrent que le réservoir lac Manouane ne dépasse pas l'élévation maximale. Deuxièmement, le réservoir Passes Dangereuses subit quelques débordements qui ne varient à peu près pas d'une application numérique à l'autre. En moyenne, l'élévation de débordement se situe entre 440,61 à 440,66 mètres soit environ 0,02 à 0,07 mètre par rapport à l'élévation maximale. Le nombre de jours de débordement est toutefois variable d'une période hydrologique à une autre. Les années affectées par ces débordements, au nombre de deux à sept, constituent les principales années de forte hydraulicité sur l'ensemble du bassin hydrographique.

Enfin, des variations sur les débordements au cours de la période du 1er avril au 24 juin sont observées au réservoir du lac Saint-Jean, soit précisément au cours de la période où la contrainte d'opération sur l'élévation maximale a été modifiée. Les deux autres périodes hydrologiques n'ont pratiquement subi aucune modification sur le nombre de jours et le nombre d'années. Tandis qu'une augmentation de 0,20 mètre sur la contrainte d'opération (application F) par rapport à l'application de base a fait passer le nombre de jours de débordement

Tableau 3.7 - Débordements aux principaux réservoirs pour les sept applications numériques

Application Numérique	Réservoir	Période hydrologique								
		1er avril au 24 juin			25 juin au 31 août			1er sep. au 30 nov.		
		NBJ	NBA	El. Moy.	NBJ	NBA	El. Moy.	NBJ	NBA	El.Moy.
Base	LM	0	0	—	0	0	—	0	0	—
	PD	7	2	440,62	26	6	440,63	65	6	440,66
	LSJ	54	7	102,14	7	5	101,42	11	6	101,56
A	LM	0	0	—	0	0	—	0	0	—
	PD	6	2	440,62	25	6	440,62	70	6	440,65
	LSJ	53	6	102,15	7	5	101,42	9	6	101,56
B	LM	0	0	—	0	0	—	0	0	—
	PD	8	2	440,61	26	6	440,63	73	6	440,65
	LSJ	56	9	102,13	7	5	101,41	10	6	101,56
C	LM	0	0	—	0	0	—	0	0	—
	PD	6	2	440,62	20	6	440,64	67	6	440,65
	LSJ	53	6	102,15	6	4	101,42	11	6	101,56
D	LM	0	0	—	0	0	—	0	0	—
	PD	8	2	440,62	25	5	440,64	73	6	440,65
	LSJ	66	13	102,11	6	4	101,42	11	6	101,56
E	LM	0	0	—	0	0	—	0	0	—
	PD	6	2	440,62	18	5	440,63	65	6	440,65
	LSJ	50	4	102,15	6	4	101,42	11	6	101,56
F	LM	0	0	—	0	0	—	0	0	—
	PD	8	2	440,62	30	7	440,63	70	7	440,65
	LSJ	329	25	101,94	7	5	101,42	11	6	101,56

de 54 à 329 et le nombre d'années de 7 à 25 mais l'élévation moyenne (El.Moy.) des élévations excédant 101,84 mètres a été abaissée de 0,20 mètre ce qui s'explique par l'augmentation des débordements journaliers de seulement quelques centimètres. En fait, c'est plus d'une crue printanière sur deux sur la période étudiée (45 années) qui subit des débordements.

3.3.3 - LISSAGE DES OPÉRATIONS

En plus de satisfaire la demande énergétique et de minimiser les débordements, deux objectifs conflictuels, les règles d'opération du modèle doivent également assurer le lissage des opérations des principaux réservoirs. Pour la réserve multi-annuelle, le lissage des opérations est principalement orienté sur la demande énergétique. L'augmentation et la réduction de la contrainte énergétique (demande) résultent en une utilisation plus ou moins grande du volume emmagasiné dans cette réserve. Cette politique de gestion vise à assurer, année après année, une production énergétique relativement constante et voisine de la capacité énergétique du système hydroélectrique (Ta Trung, 1989).

Concernant le réservoir du lac Saint-Jean, la réserve annuelle, les gestionnaires doivent assurer une élévation maximale et minimale au cours de la période d'eau libre. Pendant la saison estivale (du 24 juin au 31 août), l'élévation du lac Saint-Jean doit se maintenir au-dessus de 100,78 mètres si les apports non contrôlés sont suffisants

durant cette période. Cette contrainte vise à maintenir un bon niveau pour la navigation de plaisance. À l'inverse, la saison automne (du ler septembre au 30 novembre) constitue une période où il faut minimiser l'érosion des berges du lac Saint-Jean causée par l'action des vagues. Les apports non contrôlés et les vents généralement plus importants au cours de l'automne augmentent les risques d'érosion et de dépassement de la contrainte sur l'élévation maximale fixée à 101,54 mètres.

Dans ce contexte, les règles d'opération peuvent entraîner un déficit ou surplus énergétique d'une ou plusieurs journées afin de respecter les contraintes sur les élévations. Le lissage des opérations a toutefois comme objectif de ne pas engendrer de trop grand surplus ou déficits énergétiques. Il existe deux zones transitoires d'opération avant de réduire ou d'augmenter le débit turbiné du lac Saint-Jean égal à l'apport total d'eau entrant. Ces deux zones équivalent à réduire le débit de la centrale à son point de rendement optimal (meilleur rapport MW/m^3/s) ou à l'inverse, d'augmenter le débit à son point maximal d'utilisation des groupes turbine-alternateur lorsque le niveau d'eau se rapproche de l'élévation d'eau maximale permise. Comme pour l'étape de validation, le résultat sur le lissage des opérations est représenté par le nombre de jours en dessous de l'élévation de 100,78 mètres pendant la période estivale.

Le tableau 3.8 montre le nombre de jours en dessous de 100,78 mètres, le nombre d'années (période estivale seulement) et l'élévation

Tableau 3.8 - Lissage sur l'élévation minimale au réservoir du lac Saint-Jean pendant la période estivale pour les sept applications numériques

Application numérique	Nombre de jours en dessous de 100,78 m.	Nombre d'années	El. Moyenne en dessous de de 100,78 m.
Base	844	30	100,28
A	844	30	100,28
B	837	30	100,28
C	851	30	100,27
D	829	30	100,28
E	918	30	100,27
F	814	29	100,29

moyenne lorsque le niveau est en dessous de 100,78 mètres pour chacune des applications numériques. Rappelons que la contrainte sur l'élévation minimale du lac Saint-Jean de 100,78 mètres doit être respectée au cours de cette période à moins que les apports non contrôlés de l'un des mois de juin, juillet ou août soient inférieurs ou égaux à 85% de la normale historique de 1943 à 1984 (Gouvernement du Québec, 1986). Du point de vue hydrologique, 34 des 45 années considérées, ont observé des apports non contrôlés inférieurs ou égaux à 85% de la normale pendant au moins un des trois mois considérés. Les résultats montrent que l'élévation du lac Saint-Jean n'a pas baissé sous l'élévation de 100,78 mètres pendant seulement quatre ou cinq années de ces 34 années. La performance de ce critère est donc aux environs de 85%, soit 30 années sur 34 années possibles en dessus de l'élévation 100,78 mètres.

Du point de vue statistique, la performance du lissage s'établit à environ 85% de réussite. Lorsque la situation s'y prête, l'abaissement du réservoir du lac Saint-Jean permet une utilisation plus rationnelle de la réserve multi-annuelle.

L'élévation moyenne simulée en dessous de 100,78 mètres représente une valeur à mi-chemin entre la contrainte minimale pratique de 99,78 mètres et théorique de 100,78 mètres. Lorsque l'élévation journalière simulée se retrouve à l'intérieur de ces deux contraintes, le débit de la centrale est à son point de rendement optimal comme décrit précédemment. Finalement, le nombre de jours en dessous de 100,78 mètres correspond en moyenne à environ 28 à 30 jours par année sur un nombre total de 69 jours (24 juin au 31 août), soit tout près de 40% du temps.

3.4 - ANALYSE DES RÉSULTATS

L'analyse des résultats des simulations à long terme vise en premier lieu, les trois principaux critères de performance et deuxièmement, l'évaluation de la robustesse et de la sensibilité des résultats en faisant varier la contrainte sur l'élévation maximale du réservoir lac Saint-Jean pendant la période du 16 avril au 1er juin de chaque année.

3.4.1 - CRITÈRES DE PERFORMANCE

La sélection des critères de performance a été dans le but de disposer de suffisamment d'information sur la réponse du logiciel de simulation. En général, les résultats sur les trois critères de performance permettent d'établir la fiabilité des opérations suggérées. Le débordement des principaux réservoirs, le non respect de la contrainte de production énergétique et l'abaissement de l'élévation du lac Saint-Jean en dessous de 100,78 mètres pendant la saison estivale constituent des éléments de réponse satisfaisants sur la qualité de la simulation. D'une certaine façon, l'évaluation de la qualité se fait empiriquement car le modèle ne fournit pas un seul critère ou paramètre global d'optimisation. Par exemple, la recherche de la solution sur la production énergétique tient compte des facteurs de production ($MW/m^3/s$) ou d'utilisation de l'eau de chacune des centrales en fonction du nombre de groupes turbine-alternateur disponibles, de la hauteur de chute d'eau et selon le cas, de l'apport total entrant au site. En contrepartie, la production énergétique est calculé en respectant les contraintes et les règles d'opération de la simulation. Le choix de ces trois critères résume donc assez bien la situation.

La difficulté à isoler un seul facteur de performance apporte une difficulté supplémentaire à l'analyse. À ce stade-ci de développement, la compréhension du modèle et des règles d'opération reposent sur trois critères de performance au lieu d'un seul. Cette analyse des critères de performance portera uniquement sur la simulation de base.

La discussion portera principalement sur les raisons qui expliquent les résultats obtenus soit sur une base annuelle ou saisonnière.

3.4.1.1 - ÉNERGIE PRODUITE

Sur une base annuelle, l'énergie moyenne produite par le système équivaut à 1 926 MW (tableau 3.4). Toutefois, la saison hydrologique de l'été-automne (cinq mois) contribue à une valeur moyenne de 1 958 MW soit seulement deux MW de moins que la contrainte sur la production énergétique. Les niveaux généralement élevés des réservoirs et les crues d'automne occasionnent presque la totalité des surplus énergétiques enregistrés sur la période hydrologique complète (tableau 3.6). À l'inverse, les défaillances énergétiques moyennes les plus élevées (DIFF.MOY. tableau 3.5) sont observées à l'hiver, à un moment où les conséquences d'une année hydrologique faible et les élévations basses des réservoirs se font sentir davantage. Dans les résultats moyens saisonniers (annexe C.2), onze années sur quarante-cinq sont observées où le nombre de jours de défaillance est supérieur à 50% du temps comparativement à sept pour le printemps et à six pour l'été-automne. Le nombre d'années aussi élevé où une défaillance énergétique journalière d'au moins un MW est observée pendant les saisons d'hiver et du printemps, soit environ 95% du temps, s'explique respectivement par le corridor moyen de descente du réservoir du lac Saint-Jean et ses règles d'opération ainsi que par le départ tardif de certaines crues printanières combiné à la restriction sur les groupes

turbine-alternateur à la centrale de Chute-des-Passes au début de la crue printanière. Le pas de temps journalier contribue également à des défaillances journalières isolées.

Du point de vue énergétique, la contrainte sur la production et les résultats obtenus montrent qu'il y a plus d'années hydrologiques faibles que d'années fortes. Une flexibilité sur le calendrier standard des mises hors service des groupes turbine-alternateur (figure 3.1) au début de la crue printanière pourrait éliminer un bon nombre de défaillances journalières. Les résultats sur les défaillances énergétiques par période bimensuelle indiquent une probabilité de 70% d'avoir une défaillance moyenne de plus de 10 MW durant le printemps comparativement à 40% durant l'hiver et 30% durant la saison été-automne. Par exemple, durant la période du 16 avril au 8 mai, la probabilité d'avoir une défaillance maximale de 30 MW est de 60% et de 40% pour une défaillance maximale de 145 MW sur une moyenne de cinq jours.

Les défaillances sont surtout observées lors de trois périodes distinctes d'environ 45 jours chacune, qui expliquent un peu plus de 75% du déficit énergétique observé sur une base annuelle. La différence énergétique moyenne pour la période du 15 février au 31 mars est de 93 MW, du 1er avril au 15 mai de 104 MW et du 15 août au 30 septembre de 29 MW. Cette différence observée par rapport à 1 960 MW est la conséquence des quelques raisons énumérées précédemment en ajoutant toutefois que le respect de l'élévation minimale au lac Saint-Jean

occasionne en majeure partie le déficit au cours de l'été-automne. De plus, la valeur de la contrainte sur la production énergétique (constante à l'année) est trop élevée par rapport à la variabilité saisonnière des apports non contrôlés.

Les surplus énergétiques, de valeurs moindres que les défaillances, ont été enregistrés au cours de l'été-automne dans une proportion équivalant à 90% du temps. Sur une base annuelle, 80% des surplus se sont produits au cours de cette période et principalement au mois d'octobre et de novembre. La contrainte sur le lissage énergétiques occasionne la majeure partie des surplus énergétiques pour cette période. Durant la période de crue printanière et hivernale, les surplus sont généralement produits afin d'éviter le dépassement de l'élévation maximale de l'un des réservoirs ou du bief amont d'une centrale considérée au fil de l'eau.

Dans l'ensemble, les défaillances énergétiques se produisent durant l'hiver et le printemps tandis que les surplus surviennent à l'automne pour les raisons énumérées précédemment. Il serait donc probablement plus avantageux de réduire la contrainte de production énergétique au cours de l'hiver et du printemps et de l'augmenter pour la période de l'été-automne pour finalement disposer d'une contrainte équivalant à 1 960 MW en moyenne à l'année. Des essais itératifs devraient permettre de déterminer les trois nouvelles contraintes. Le scénario de distribution d'énergie aux différents clients du système hydroélectrique devra toutefois être modifié. D'après le tableau 3.4,

la demande énergétique moyenne (D) pourrait être de 1 932 MW pour l'hiver, de 1 936 MW pour le printemps et 1 983 MW pour l'été-automne. La demande annuelle moyenne équivaudrait toutefois à 1 954 MW.

D'un point de vue pratique, il est peut-être prématuré d'envisager cette possibilité étant donné la demande énergétique relativement constante. Les résultats sur l'application numérique de base présentent cependant cette situation comme représentative de la variabilité hydrologique, des contraintes et des règles d'opération appliquées au modèle de simulation. Finalement, le pas de temps journalier ainsi que l'ignorance des apports non contrôlés et des contraintes d'opération occasionnent beaucoup de défaillances et de surplus énergétiques sur de courtes périodes (une journée à une semaine). Cette différence énergétique enlève une certaine crédibilité au logiciel lorsque vient le moment d'appliquer au jour le jour les résultats obtenus sur le système hydroélectrique. Certaines améliorations seront apportées afin de corriger cette situation.

3.4.1.2 - DÉBORDEMENT

Les résultats sur les débordements du tableau 3.7 montrent que le réservoir du lac Manouane n'enregistre aucun débordement tandis que le réservoir de Passes Dangereuses ne dépasse l'élévation maximale d'exploitation que de 0,03 à 0,07 mètre en moyenne sur une base annuelle. Cette situation n'est toutefois pas critique car d'un point de vue pratique, l'ignorance des apports non contrôlés ne représente pas

toujours la réalité. Ainsi, ces débordements seraient sans doute évités et le gain énergétique associé à la surélévation obtenue est négligeable. Pour les deux réservoirs d'amont, les règles d'opération suggérées ne représentent pas un risque de bris pour les ouvrages civils.

Le réservoir du lac Saint-Jean subit en quelques occasions d'importants débordements au cours de la période du 1er avril au 24 juin. Le tableau 3.9 présente les principales années simulées (Sim.) du cas de base et historiques (His.) où ces débordements par rapport à l'élévation 101,84 mètres ont été observés.

Tableau 3.9 - Principaux débordements simulés du cas de base et historiques observés au réservoir du lac Saint-Jean pendant la crue du printemps

Année	Nombre de jours		El. moyenne (m)		El. maximum (m)	
	Sim.	Hist.	Sim.	Hist.	Sim.	Hist.
1947	18	19	102,37	102,33	102,67	102,67
1960	7	0	101,92	—	102,97	—
1974	16	11	102,04	102,04	102,25	102,16
1976	10	12	102,12	102,20	102,28	102,46

Au départ, les contraintes d'opération des années 1947, 1960, 1974 et 1976 n'étaient pas les mêmes que les contraintes utilisées pour la simulation à long terme mais l'objectif d'éviter les débordements faisait également partie de la politique de gestion. La comparaison des années simulées aux années historiques permet de constater une

bonne similitude dans les résultats pour les années 1947, 1974 et 1976. Les règles d'opération du modèle de simulation n'ont toutefois pas évité les effets de la montée très rapide des apports non contrôlés pendant la période du 9 au 22 mai 1960. En fait, l'année 1960 présente un record maximum historique pour cette période en plus du deuxième plus haut apport non contrôlé de pointe (bassin aval, moyenne 3 jours) après l'année 1947. Avec un volume de crue de printemps ayant une probabilité empirique de dépassement de 25%, les règles d'opération n'étaient pas préparées à subir un volume d'eau aussi important en si peu de temps. Les relevés de neige au sol et les prévisions météorologiques de la crue de printemps de 1960 ont certainement aidé les gestionnaires à éviter les débordements.

Le débordement simulé du lac Saint-Jean concerne également trois autres années mais d'une seule journée chacune et des débordements de 0,01, 0,02 et 0,06 mètre. En comparaison de l'année 1960, cette situation est entièrement attribuable à l'ignorance des apports non contrôlés. Pour le reste de l'année, du 25 juin au 30 novembre, l'élévation du lac Saint-Jean n'excède que de 0,03 et 0,02 mètre en moyenne par rapport à l'élévation maximale de 101,39 mètres (été) et de 101,54 mètres (automne).

Les élévations maximales simulées correspondent à 101,44 mètres journée à l'été) et à 101,59 mètres (1 journée à l'automne). La capacité d'évacuation du réservoir lac Saint-Jean permet d'éviter un dépassement de plus de 0,05 mètre sur l'élévation maximale au cours de la

saison été-automne. Durant cette période d'eau libre, la gestion des ressources hydriques à court terme contrebalance l'effet de l'ignorance des apports non contrôlés sur l'ensemble du bassin hydrographique.

3.4.1.3 - LISSAGE DES OPÉRATIONS

L'analyse des résultats sur le lissage des opérations aborde, dans ce mémoire, uniquement l'élévation minimale du lac Saint-Jean. En considérant d'autres variables, la complexité du développement du modèle augmente. Ainsi, il s'avère souhaitable d'analyser en premier lieu une variable qui a un impact sur l'environnement externe du logiciel. Les résultats décrits à la section 3.3.3 mettent en évidence le taux de réussite de l'abaissement de l'élévation du lac Saint-Jean en dessous de l'élévation 100,78 mètres en rapport avec l'entente entre Alcan et le gouvernement du Québec actuellement en vigueur (tableau 3.8). Avec cette performance aux environs de 85% sur ce critère (voir section 3.3.3), il semble donc que le mode de gestion préconisé par les contraintes et les règles d'opération fonctionne très bien. L'analyse d'une autre variable peut donc être envisagée. De façon progressive, toutes les variables qui ont un impact sur le mode de gestion d'un point vue de pratique méritent une analyse particulière de façon à répondre à l'objectif du logiciel d'être très près de l'applicabilité des opérations suggérées.

3.4.2 - ROBUSTESSE ET SENSIBILITÉ

Le développement du modèle de simulation s'est articulé autour d'un processus itératif de calibration et de validation des règles d'opération. En comparant les trois critères de performance simulés avec ceux observés historiquement au cours des années 1977 à 1988, on a pu établir les règles d'opération du modèle de simulation. Dans ce chapitre, plusieurs applications numériques ont été réalisées dans le but de vérifier la robustesse et la sensibilité sur les résultats des critères de performance à ces variations de contrainte.

Dans le cadre de ce projet, la robustesse correspond à une invariabilité dans les résultats suite à une ou plusieurs modifications sur les contraintes ou règles d'opération. À l'inverse, la sensibilité équivaut à une grande variabilité dans les résultats suite à des modifications comme décrit précédemment. Par exemple, le modèle peut être sensible à ces modifications si les résultats sur l'énergie produite augmente ou diminue de 10%. D'abord, l'application numérique de base fournit un résultat sur la capacité énergétique moyenne à long terme du système hydroélectrique. Le résultat simulé équivaut à 1 926 MW en moyenne. En faisant varier ensuite la valeur de la contrainte sur l'élévation maximale au lac Saint-Jean durant la crue du printemps, ceci permet de discuter des résultats sur les critères de performance des tableaux 3.4 à 3.8 (applications numériques A à F).

Du point de vue énergétique, les applications D et F fournissent

en moyenne un MW de plus en énergie simulée (S) sur une base annuelle tandis que seulement l'application E se voit réduire d'un MW par rapport à l'application de base. La valeur monétaire d'un MW sur 45 années simulées équivaut à environ 8.2 millions de dollars présents sur le marché, ce dernier était établi actuellement à 500 dollars pour un MWj. La différence monétaire des six applications numériques par rapport à l'application de base s'établit selon le tableau 3.10. Le calcul a été fait en tenant compte de la production moyenne annuelle simulée (S), du potentiel énergétique final, et du prix de l'énergie sur le marché.

Tableau 3.10 - Différence monétaire sur la variation de l'élévation maximale pratique au réservoir du lac Saint-Jean pendant la crue du printemps

Application numérique	Différence monétaire en million de dollars
Base	0
A	0
B	0,2
C	0,1
D	8,5
E	-8,6
F	8,7

L'ensemble des résultats énergétiques obtenus doivent toutefois être confrontés aux résultats sur les débordements et le lissage avant de conclure sur la robustesse et la sensibilité du modèle. L'analyse

des critères sur les applications numériques Base, A, B, et C permet de conclure qu'il n'y a pas de différence significative lorsqu'on adopte une élévation maximale pratique entre 101,64 et 101,70 mètres. Les règles d'opération au cours de cette période ne sont pas assez sensibles pour observer une différence dans les résultats. Les trois autres applications numériques (D, E et F) apportent cependant des résultats nettement différents. L'application F produit le produit le plus grand nombre d'années de débordement au lac Saint-Jean pendant la crue de printemps avec 25, ce qui est inacceptable. En comparaison, l'application D produit environ la même différence monétaire mais deux fois moins d'années de débordement. De plus, les débordements produits par l'application D ont augmenté de seulement 12 jours par rapport à l'application de base.

L'analyse des résultats à l'annexe C.6 montre que lors de ces journées supplémentaires, l'élévation de l'eau n'excèdent que très rarement 101,90 mètres. Tandis que l'application E produit une perte monétaire d'environ 8,6 millions de dollars par rapport à l'application de base sans toutefois diminuer le nombre de jours de débordement de façon significative. Comme décrit précédemment, il demeure impossible de réduire le nombre d'années où des débordements sont observés à moins de quatre années. De plus, le nombre de jours où l'élévation de l'eau est inférieure à 100,78 mètres augmente de 844 à 918 jours en comparant avec l'application de base sans toutefois diminuer le nombre de jours de débordement au lac Saint-Jean au cours de la période du 25 juin au 30 novembre.

Dans l'ensemble, l'analyse sur la sensibilité et la robustesse du modèle vis-à-vis la variation de l'élévation maximale du lac Saint-Jean permet de conclure que le modèle est plus robuste que sensible. Une variation marquée de plus ou moins 0,20 mètre sur plusieurs années devrait produire des résultats bien différents d'un point de vue énergétique que ceux observés. Une augmentation de la contrainte à 101,74 mètres (application D) au lac Saint-Jean contribue toutefois à diminuer les déversements aux réservoirs du lac Saint-Jean et de Chute-à-Caron pour procurer une différence monétaire intéressante. Cet élément constitue le seul point sensible des applications numériques considérées. En fait, la contrainte choisie n'était peut-être pas appropriée afin d'observer des écarts importants entre les résultats ou bien les règles d'opération du modèle ne répondent pas à ces variations étant donné que la calibration a été réalisée avec des contraintes d'opération relativement stables d'une année à l'autre. De plus, la contrainte élevée sur la production énergétique (1 960 MW) n'offre peut-être pas la possibilité d'analyser la sensibilité sur la variation de l'élévation maximale du réservoir lac Saint-Jean.

CHAPITRE IV - CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Le développement du logiciel de simulation de l'opération du système hydroélectrique au Saguenay--Lac-Saint-Jean en avenir inconnu constitue l'objectif principal de ce mémoire de maîtrise. L'intégration de plusieurs éléments déjà existants, et supportés par le système informatique Alcan (Centre de traitement informatique Alcan, 1988) ont permis de concrétiser cet objectif. La figure 2.1 présente l'organigramme général du logiciel de simulation. Le noyau de ce logiciel informatique (le modèle) est organisé de façon logique afin de pouvoir reproduire le plus précisément possible l'opération et les résultats observés sur la production énergétique et les élévations minimales et maximales des principaux réservoirs (Balthazar et Bergeron, 1989).

Le chapitre sur la modélisation numérique démontre en premier lieu, la souplesse d'utilisation du logiciel de simulation. La forme de présentation du menu principal simplifie la tâche de l'utilisateur à la préparation des données d'entrée avant de procéder à l'exécution du logiciel. Deuxièmement, les règles d'opération calibrées et validées sur onze années historiques permettent de répondre aux objectifs conflictuels entre la production énergétique et le contrôle des inondations. Par ailleurs, les résultats simulés sur l'élévation minimale du lac Saint-Jean au cours de la saison estivale montre qu'il y a peut-être un gain énergétique à adopter cette nouvelle règle d'opération légèrement améliorée par rapport à la politique d'exploitation actuelle.

Les particularités du modèle apportent un élément supplémentaire important à la planification à court terme et à moyen terme de la gestion des opérations sur le système. L'optimisation à chaque centrale en fonction du facteur de production énergétique de la journée concernée et l'ignorance des apports non contrôlés assurent le gestionnaire que les résultats simulés se reproduiront à condition que la séquence hydrologique choisie pour la simulation se concrétise. Comme il est improbable que la prévision hydrologique soit parfaite, l'option sur l'analyse des résultats moyens simulés permet de fournir une information pertinente pour le gestionnaire. Les règles d'opération introduites dans le modèle sont toutefois conformes à la politique actuelle d'exploitation. Les résultats obtenus sur la calibration et la validation demeurent assez convaincants.

Des améliorations devront être apportées aux règles d'opération de façon à pouvoir augmenter la production énergétique à long terme, diminuer les risques d'inondation ainsi que les effets désastreux des étiages sévères sur les réservoirs. La flexibilité de la programmation informatique du logiciel permettra de réaliser ces améliorations. Les résultats obtenus sur l'étude de sensibilité des règles d'opération du modèle dressent le chemin pour envisager une autre étude avec les mêmes règles d'opération. La découverte de nouvelles caractéristiques du logiciel pourrait se réaliser en sélectionnant d'autres contraintes d'opération. Par exemple, la contrainte sur le volume minimal des réservoirs d'amont lors du lissage énergétique pourrait probablement être améliorée.

De plus, la règle d'opération qui applique cette contrainte n'est peut-être pas optimale. Des changements sur les règles d'opération obligeront toutefois une analyse des critères de performance. Un premier pas a été fait, l'évolution du modèle de simulation va continuer au fur et à mesure que de nouvelles règles d'opération verront le jour. Pour ce faire, une utilisation soutenue permettra de fixer de nouveaux objectifs au modèle.

Dans un cadre opérationnel, le lissage des opérations sur les débits d'exploitation constitue une nécessité et actuellement, le modèle ne tient pas compte de cette dimension pratique d'exploitation. Pour stabiliser l'opération d'une centrale, le modèle de simulation devrait disposer d'une certaine flexibilité journalière sur les débits. Le respect des contraintes d'opération sur l'élévation des centrales au fil de l'eau représente un exemple de premier ordre de ces fluctuations journalières. Les développements futurs du modèle pourront s'orienter vers une plus grande stabilité de l'opération afin d'éviter des surplus et des défaillances énergétiques journalières occasionnelles. Cette expérience de modélisation a rendu possible l'intégration des règles d'opération d'un système hydroélectrique dans le but d'en évaluer leur représentativité et en même temps, de disposer d'un outil informatique (le logiciel) de planification de la gestion en avenir inconnu. La facilité d'utilisation, la flexibilité dans la modification des contraintes et des règles d'opération ainsi que la grande possibilité d'analyser des résultats simulés réservent au logiciel de simulation une utilisation garantie.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Ayotte, A. et H. Ta Trung, "Effet de l'abaissement du niveau maximal du lac Saint-Jean de 101.84 m (17.5 pi.) à 101.54 m (16.5 pi.) sur la génération produite, l'emmagasinement dans les réservoirs et les débits dans le système hydroélectrique Alcan, au Saguenay", rapport 82-01, Groupe ressources hydrauliques, SÉCAL, Jonquière, 1982.

Ayotte, A., Bergeron, R. et H. Ta Trung, "Effet de l'abaissement du niveau maximal du lac Saint-Jean de 101.84 m (17.5 pieds) à des niveaux variables (troisième scénario) durant l'été, l'automne et l'hiver sur la génération produite, l'emmagasinement dans les réservoirs et les débits dans le système hydroélectrique Alcan, au Saguenay", rapport 82-46, Groupe ressources hydrauliques, SÉCAL, Jonquière, 1982.

Balthazar, M et R. Bergeron, "SIMUL: Modèle de simulation du système hydroélectrique Alcan au Saguenay--Lac-Saint-Jean en avenir inconnu", rapport INF3-89-01, Groupe ressources hydrauliques, SÉCAL, Jonquière, 1989.

Brown, B.W. et R.A., Shelton, "TVA'S use of computers in Water Resource Management", Water Resources Planning and Management, vol. 112, no 3, pp. 409 - 418, juillet 1986.

Bruce, J.P., "Role of Government in Reducing Risk and Uncertainties in Water Resources Management", lecture spéciale présentée à l'International Symposium on Risk and Reliability in Water Resources, Université de Waterloo, Waterloo, Ontario, pp.156-178, 1978.

Centre de traitement informatique Alcan, "Manuel d'initiation à CMS", version 2.0, Dorval, juillet 1988.

Doode, J.C.I., "General report on model structure and classification", comptes-rendus de IISA Proceedings Series Logisties and Benefits of using Mathematical Models of Hydrologic and Water Resource Systems, Pise, Italie., pp. 1 - 21, octobre 1978.

Dufour, J. et G. Perron, "Manuel des caractéristiques physiques et hydrauliques en S.I. des installations hydroélectriques Alcan au Saguenay", rapport 80-38, Groupe de la planification de la production, SÉCAL, Jonquière, 1980.

Dufour, J. et G. Perron, "Documentation du modèle de planification de la production MPPM en S.I.", rapport 83-33, Groupe ressources hydrauliques. SÉCAL, Jonquière, 1983.

Dufour, J., "La banque de données des générations et nombres d'unités journaliers: création, mise à jour et utilisation", rapport INF1-81-16, Groupe ressources hydrauliques, SÉCAL, Jonquière, 1987.

Eichert, B. S., "Reservoir Storage determination by computer simulation of flood control and conservation systems", U.S. Army corps of Engineers,technical paper no 66, octobre 1979.

Gignac, C., Larouche, I. et L. Rémillard, "Amélioration des modèles mathématiques de PREVIN pour les prévisions à moyen terme de la crue printanière", rapport 87-15, Groupe ressources hydrauliques, SÉCAL, Jonquière, 1987.

Gouvernement du Québec, "Entente entre le gouvernement du Québec et Aluminium du Canada Ltée" décret gouvernemental, programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean, Québec, 1986.

Haan, C.T., "Statistical methods in hydrology", The Iowa State University Press, 2e édition, Iowa, 1977.

Helweg, O.J., Hinks, R.W. et D.T. Ford, "Reservoir systems optimization", Water Resources Planning and Management, vol. 108, no WR2, pp. 169 - 179, juin 1982.

Lamas, J., "Hydrologie générale: principes et applications", Édition Gaëtan Morin, 487 pages, 1985.

Larouche, P., "La gestion quantitative de l'eau au Québec", Événements hydrologiques, Environnement Canada, vol. 13, no 2, pp. 3 - 12, 1988.

Miguel, J. et P. A. Roche, "La gestion des barrages réservoirs", La Houille Blanche, revue internationale de l'eau, no 6, pp. 406-425, 1986.

Perron, G., "Contraintes hydrauliques d'opération", directives d'exploitation GEN-N-5, Conduite du réseau, SÉCAL, Jonquière, 1983.

Pilon, P.J., Condie, R. et K.D. Harvey, "Consolidated Frequency Analysis Package, CFA, User Manual for Version 1-DEC PRO SERIES", Water Resources Branch, Inland Waters Directorate, Environnement Canada, Ottawa, Ontario, 1985.

Rassam, J. C., "Flood Management of the Ottawa River System under incertainties", Water Resources Management, vol. 1, no 2, pp. 143 - 154, 1987.

Robert, A., "Étude sur le rapport à maintenir entre le volume du lac Manouane et celui de Passes Dangereuses", rapport 85-01, Groupe ressources hydrauliques, SÉCAL, Jonquière, 1985.

Rogers, P. P. et Fiering, M. B., "Use of Systems Analysis in Water Management", Water Resources Research, vol. 22, no 9, pp. 146S - 158S, août 1986.

Salesse, L., "Apports non contrôlés - moyenne de 3 jours", rapport INF1-87-01, Groupe ressources hydrauliques, SÉCAL, Jonquière, 1986.

SAS Institute Inc., "SAS Users Guide: Basics, version 5 Edition", SAS Institute Inc., USA, 1985.

Société d'Électrolyse et de Chimie Alcan Ltée, "Nouvelle technologie pour accroître la puissance générée par un système hydroélectrique complexe déjà existant", rapport technique final du projet PAT, Énergie électrique, Québec, Jonquière, Québec, 1982.

Ta Trung, H. et R. M. Thompstone, "GENRAT: Un modèle d'optimisation saisonnière des réservoirs du réseau hydroélectrique Alcan utilisant la programmation non linéaire", rapport 80-27, Groupe de la planification de la production, SÉCAL, Jonquière, 1980.

Ta Trung, H., "Révision et mise au point des résultats sur la prévision et le lissage des défaillances énergétiques du système hydroélectrique Alcan au Saguenay--Lac-Saint-Jean", rapport 84-23, Groupe ressources hydrauliques, SÉCAL, Jonquière, 1984.

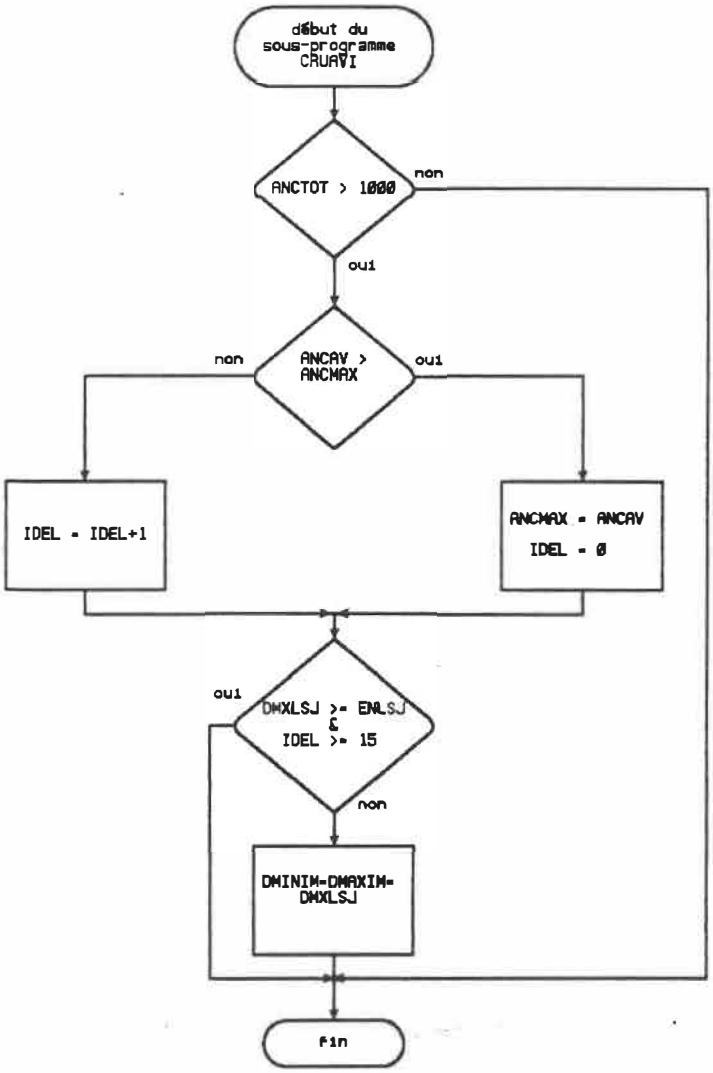
Ta Trung, H., "Impact énergétique de l'abaissement du niveau du lac St-Jean au 1er avril associé à un échange d'énergie avec Hydro-Québec", rapport 86-22, Groupe ressources hydrauliques, SÉCAL, Jonquière, 1986.

Ta Trung, H., "Capacité énergétique à long terme du système hydroélectrique Alcan au Saguenay--Lac Saint-Jean", rapport 89-15, Groupe ressources hydrauliques, SÉCAL, Jonquière, 1989.

3rd Water Resources Operations and Management Workshop, "Compaterized Decision Support Systems for water Managers", comptes-rendus de l'atelier tenu du 27 au 30 juin 1988, Colorado State University, Fort Collins, Colorado, 1988.

ANNEXE A.1

Organigramme de gestion de la crue en avenir inconnu


début du
sous-programme
CRUAVI
ANCTOT > 1000
non
oui
ANCAV >
ANCMAX
non
oui
IDEL = IDEL+1
ANCMAX = ANCAV
IDEL = 0
DMXLSJ >= ENLSJ
&
IDEL >= 15
oui
non
DMINIM=DMAXIM=
DMXLSJ
fin

LISTE DES VARIABLES: SOUS-PROGRAMME CRUAVI ET CRUPRE

ANC Apport non contrôlé (m^3/s).

ANCAV Apport non contrôlé sur le bassin aval (m^3/s).

ANCMAX Apport non contrôlé observé au cours de la crue printanière sur le bassin aval (m^3/s).

ANCTOT Apport non contrôlé sur le bassin total (m^3/s).

DATE Date du jour simulé (JJMM).

DATFIN Borne supérieure de la date de départ de la crue printanière prévue.

DATIN Borne inférieure de la date de départ de la crue printanière prévue.

DEPAV Date de départ de la crue printanière prévue.

DMAXIM Contrainte d'opération sur le débit maximum au lac Saint-Jean (m^3/s).

DMINIM Contrainte d'opération sur le débit minimum au lac Saint-Jean (m^3/s).

DMXCIM Débit maximum physique de la centrale d'Isle-Maligne du jour simulé (m^3/s).

DMXLSJ Débit maximum physique du lac Saint-Jean du jour simulé (m^3/s).

DMXSAG Débit maximum physique total des centrales Chute-à-Caron et Shipshaw (m^3/s).

ELLSJI Élévation initiale au lac Saint-Jean du jour simulé (mètres).

ELPDI Élévation à Passes Dangereuses du jour simulé (mètres).

EMAXIM Contrainte d'opération sur l'élévation au lac Saint-Jean du jour simulé (mètres).

EMXPD2 Contrainte d'opération sur l'élévation maximum à Passes Dangereuses (mètres).

ENLSJ Apport total entrant au lac Saint-Jean (m^3/s).

IDEL Indice se référant à la journée simulée.

IQP Indice se référant à la journée de l'apport non contrôlé de pointe sur le bassin aval.

NDEL Nombre de jours écoulés depuis l'apport non contrôlé de pointe sur le bassin aval.

NJRES Nombre de jours restant jusqu'au 15 juin.

PDECMN Contrainte d'opération sur le débit minimum de la rivière Petite Décharge (m^3/s).

QCDP1 Débit total à Passes Dangereuses du jour précédent (m^3/s).

QLSJ Débit total suggéré au lac Saint-Jean du jour simulé (m^3/s).

QVACDP Débit déversé à Passes Dangereuses du jour simulé (m^3/s).

TAUX Volume vacant au lac Saint-Jean d'après la contrainte sur l'élévation maximum au 15 juin (hm^3).

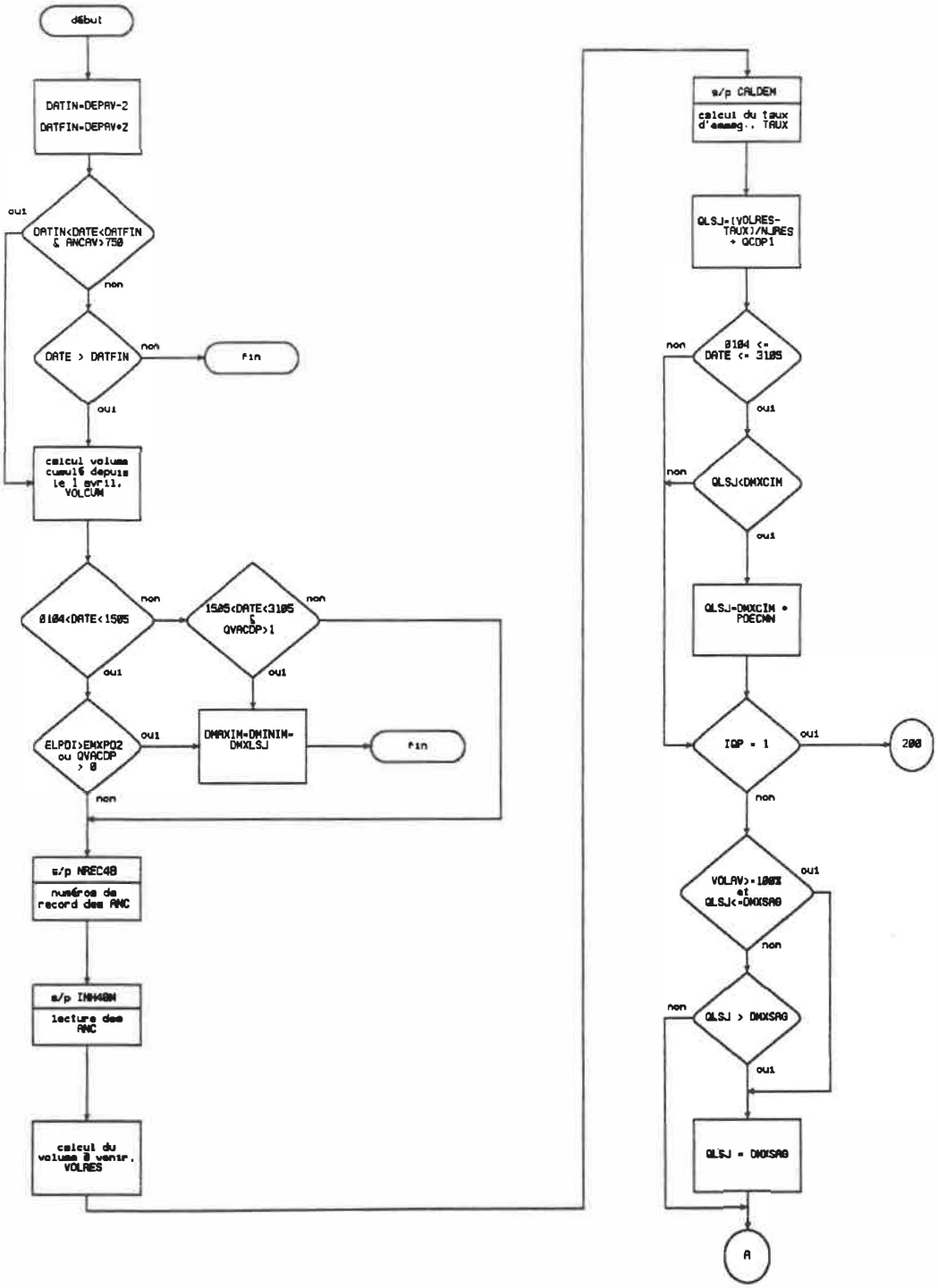
VOLAV Apport non contrôlé prévu du 1er avril au 15 juin sur le bassin aval (hm^3).

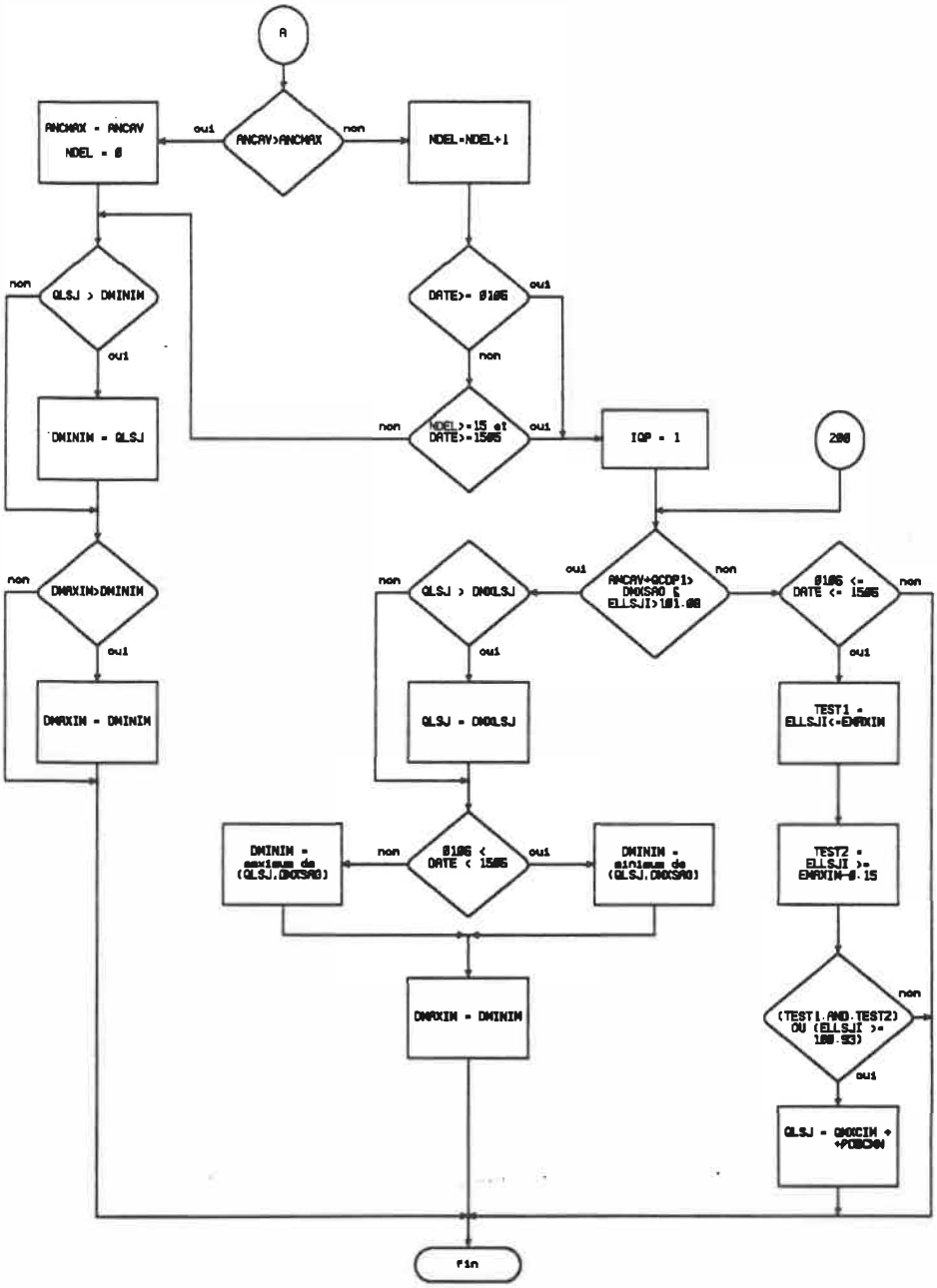
VOLCUM Apport non contrôlé cumulé sur le bassin aval depuis le 1er avril (hm^3).

VOLRES Apport non contrôlé prévu à venir jusqu'au 15 juin sur le bassin aval (hm^3).

ANNEXE A.2

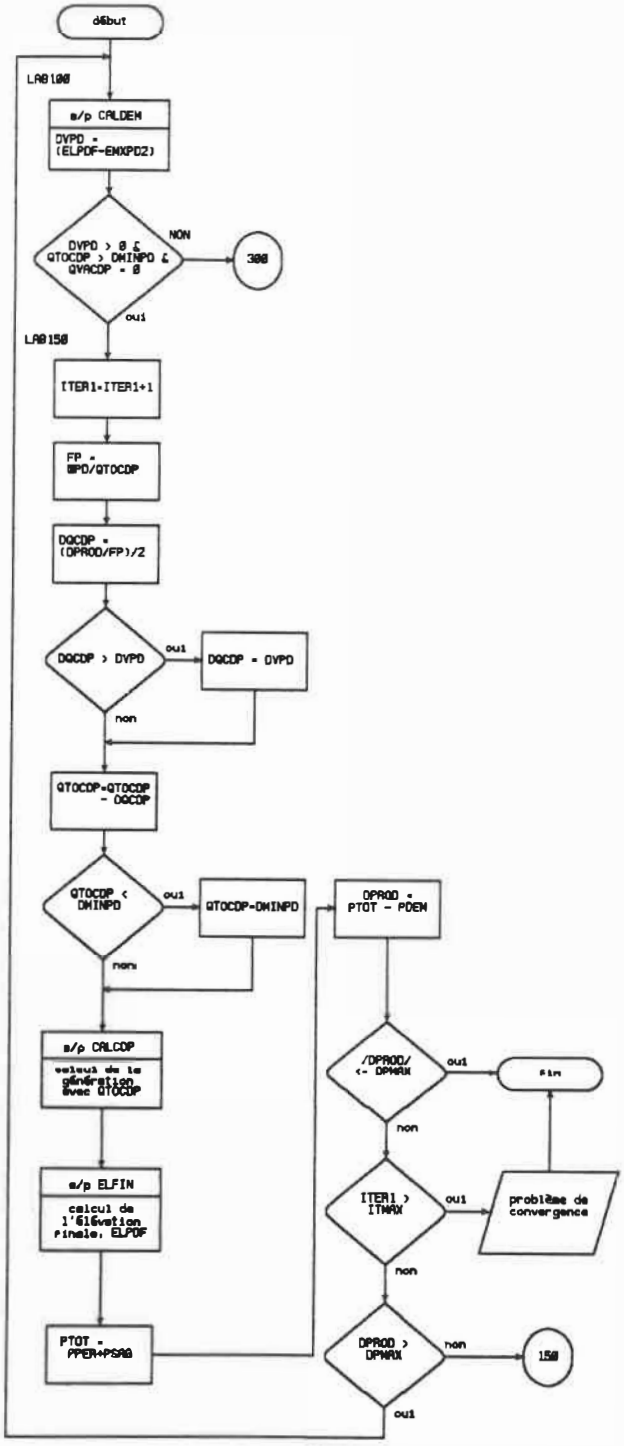
Organigramme de gestion de la crue en avenir connu

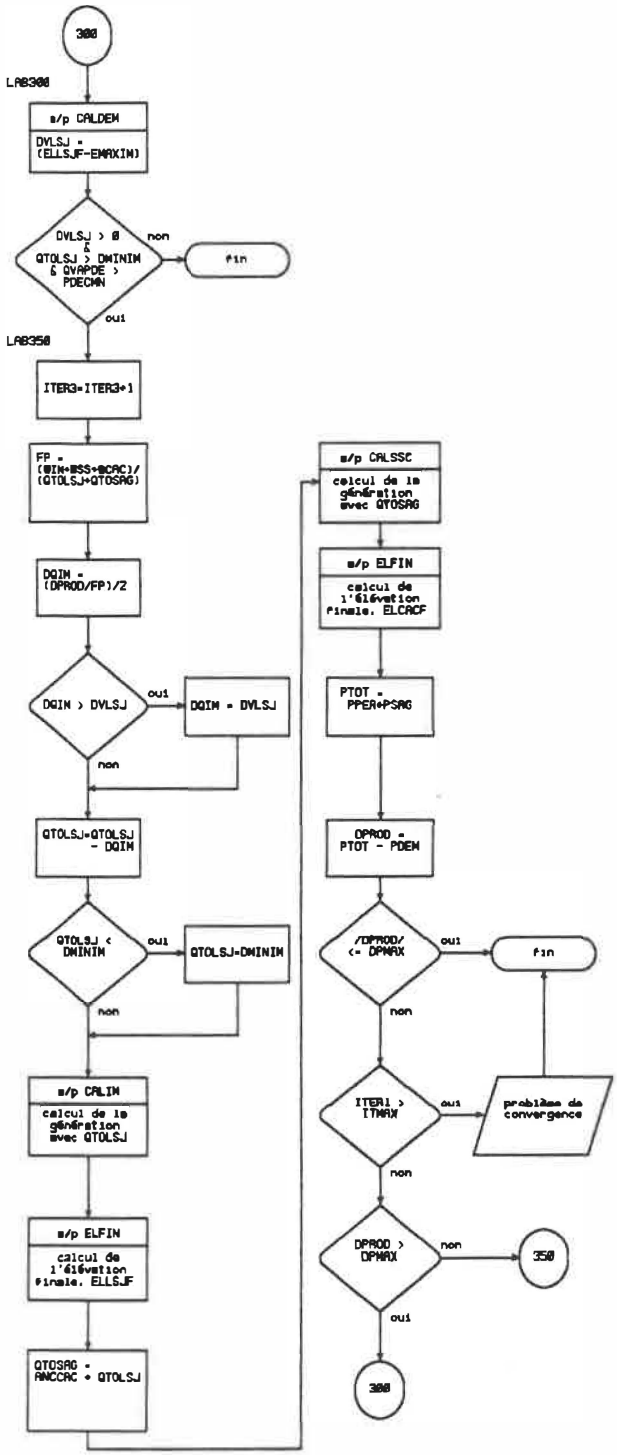

début
DATIN=DEPAV-2
DATFIN=DEPAV+2
DATIN<DATE<DATFIN & ANCAV>750
oui
non
DATE > DATFIN
non
Fin
oui
calcul volume cumulé depuis le 1 avril, VOLCUM
0104<DATE<1505
non
1505<DATE<3105 & QVACDP>1
non
oui
oui
ELPDI>EMXPO2 ou QVACDP > 0
oui
DMAXIM=DMINIM=DMXLSJ
Fin
non
s/p NREC48
numéros de record des ANC
s/p IMM48N
lecture des ANC
calcul du volume à venir, VOLRES
s/p CALDEM
calcul du taux d'endmag., TAUX
QLSJ=(VOLRES-TAUX)/NJRES + QCDP1
0104 <= DATE <= 3105
non
oui
QLSJ<DMXCIM
non
oui
QLSJ=DMXCIM * PDECMN
IQP = 1
oui
200
non
VOLAV>=100% et QLSJ<=DMXSAG
oui
non
QLSJ > DMXSAG
non
oui
QLSJ = DMXSAG
A


A
ANCMAX = ANCAV
NDEL = 0
oui
ANCAV>ANCMAX
non
NDEL=NDEL+1
non
QLSJ > DMINIM
oui
DMINIM = QLSJ
DATE>= 0106
oui
non
NDEL>=15 et
DATE>=1505
non
oui
IQP = 1
200
non
DMAXIM>DMINIM
oui
DMAXIM = DMINIM
non
QLSJ > DMOLSJ
oui
QLSJ = DMOLSJ
oui
ANCAV+QCOP1>
DMXSA0 &
ELLSJI>101.08
non
0106 <=
DATE <= 1505
non
oui
TEST1 =
ELLSJI<=EMAXIM
DMINIM =
maximum de
(QLSJ,DMXSA0)
non
0106 <
DATE < 1505
oui
DMINIM =
minimum de
(QLSJ,DMXSA0)
TEST2 =
ELLSJI >=
EMAXIM-0.15
DMAXIM = DMINIM
(TEST1.AND.TEST2)
OU (ELLSJI >=
100.93)
non
oui
QLSJ = QMXCIM +
+POSCAN
fin

ANNEXE B.1

Organigramme de réduction de la production


début
LA0100
s/p CALDEM
DVPD = (ELPDF-EMXPD2)
DVPD > 0 & QTOCDP > DMINPD & QVACDP = 0
NON
300
oui
LA0150
ITER1=ITER1+1
FP = QPD/QTOCDP
DQCDP = (DPROD/FP)/2
DQCDP > DVPD
oui
DQCDP = DVPD
non
QTOCDP=QTOCDP - DQCDP
QTOCDP < DMINPD
oui
QTOCDP=DMINPD
non
s/p CALCDP
calcul de la génération avec QTOCDP
s/p ELFIN
calcul de l'élévation finale, ELPDF
PTOT = PPER+PSA0
DPROD = PTOT - PDEM
/DPROD/ <= DPMAX
oui
fin
non
ITER1 > ITMAX
oui
problème de convergence
non
DPROD > DPMAX
non
150
oui


300
LAB300
s/p CALDEM
DVLSJ = (ELLSJF-EMAXIN)
DVLSJ > 0 & QTOLSJ > DMININM & QVAPDE > PDECMN
non
fin
oui
LAB350
ITER3=ITER3+1
FP = (QIN+MSS+QCAC)/(QTOLSJ+QTOSAG)
DQIM = (DPROD/FP)/2
DQIM > DVLSJ
oui
DQIM = DVLSJ
non
QTOLSJ=QTOLSJ - DQIM
QTOLSJ < DMININM
oui
QTOLSJ=DMININM
non
s/p CALIN
calcul de la génération avec QTOLSJ
s/p ELFIN
calcul de l'élévation finale. ELLSJF
QTOSAG = ANCCAC * QTOLSJ
s/p CALSSC
calcul de la génération avec QTOSAG
s/p ELFIN
calcul de l'élévation finale. ELCACF
PTOT = PPER+PSAG
DPROD = PTOT - PDEM
/DPROD/ <= DPMAX
oui
fin
non
ITER1 > ITMAX
oui
problème de convergence
non
DPROD > DPMAX
non
350
oui
300

LISTE DES VARIABLES: SOUS-PROGRAMME SURPLU ET DEFAIL

ANCCAC Apport non contrôlé sur le bassin versant du complexe Shipshaw et Chute-à-Caron (m^3/s).

CDP Identificateur pour la recherche de la solution .

CDPLSJ Identificateur pour la recherche de la solution .

DATE Date du jour simulé (JJMM).

DDEV Volume vacant entre l'élévation finale simulée au lac Saint-Jean et la contrainte d'opération sur l'élévation minimale pour déverser (hm^3).

DMAXIM Contrainte d'opération sur le débit maximum au lac Saint-Jean (m^3/s).

DMINIM Contrainte d'opération sur le débit minimum au Lac-Saint-Jean (m^3/s).

DMINPD Contrainte d'opération sur le débit minimum à Passes Dangereuses (m^3/s).

DMXCIM Débit maximum physique à la centrale d'Isle-Maligne du jour simulé (m^3/s).

DMXLSJ Débit maximum physique au lac Saint-Jean du jour simulé (m^3/s).

DPMAX Différence maximale acceptée entre la contrainte d'opération de la production énergétique et la production simulée (MW).

DPROD Différence entre la contrainte d'opération de la production énergétique et la production simulée (MW).

DQCDP Variation sur le débit à la centrale de Chute-des-Passes pour converger vers la contrainte d'opération de la production énergétique (m^3/s).

DQIM Variation sur le débit à la centrale d'Isle-Maligne pour converger vers la contrainte d'opération de la production énergétique (m^3/s).

DQLSJ Variation sur le débit au lac Saint-Jean pour converger vers la contrainte d'opération de la production énergétique (m^3/s).

DVLSJ Volume vacant entre l'élévation finale simulée et la contrainte d'opération sur l'élévation maximale au lac Saint-Jean (hm^3).

DVPD Volume vacant entre l'élévation finale simulée et la contrainte d'opération sur l'élévation maximale à Passes Dangereuses (hm^3).

ELCACF Élévation finale à la centrale de Chute-à-Caron du jour simulé (mètres).

ELDEV Contrainte d'opération sur l'élévation minimum au lac Saint-Jean pour le déverser (mètres).

ELLSJF Élévation finale au lac Saint-Jean du jour simulé (mètre).

ELPDF Élévation finale à Passes Dangereuses du jour simulé (mètres).

EMAXIM Contrainte d'opération sur l'élévation au lac Saint-Jean du jour simulé (mètres).

EMXPD2 Contrainte d'opération sur l'élévation maximum à Passes Dangereuses (mètres).

FALSE Indicateur de test, faux.

FP Facteur de production énergétique (MW/m³/s).

ITER1,3,4 Identificateurs sur le nombre d'itération pour un même jour simulé.

ITMAX Nombre maximum d'itération permis pour un jour simulé.

LABSUI Étiquette de référence.

LABREF Étiquette de référence.

NOT Identificateur de test, non.

PDECMN Contrainte d'opération sur le débit minimum de la rivière Petite Décharge (m³/s).

PDEM Contrainte d'opération sur la production énergétique (MW).

PPER Production énergétique totale de la rivière Péribonca du jour simulé (MW).

PSAG Production énergétique totale de la rivière Saguenay du jour simulé (MW).

PTOT Production énergétique totale du système du jour simulé (MW).

QEFFIM Débit optimal à la centrale d'Isle-Maligne (m³/s).

QMXCDP Variable interne, débit minimum de la contrainte d'opération et de la contrainte physique d'opération sur le débit maximum à Passes Dangereuses (m³/s).

QMXLSJ Variable interne, débit minimum de la contrainte d'opération et de la contrainte physique d'opération sur le débit maximum du lac Saint-Jean (m³/s).

QPREC Variable interne, débit de l'itération précédente (m³/s).

QTOCDP Débit total à Passes Dangereuses du jour simulé (m³/s).

QTOLSJ Débit total du lac Saint-Jean du jour simulé (m^3/s).

QTOSAG Débit total du complexe Chute-à-Caron et Shipshaw du jour simulé (m^3/s).

QVACAC Débit déversé au déversoir de Chute-à-Caron du jour simulé (m^3/s).

QVACDP Débit déversé à Passes Dangereuses du jour simulé (m^3/s).

QVALSJ Débit total déversé au lac Saint-Jean du jour simulé (m^3/s).

QVAPDE Débit déversé sur la rivière Petite Décharge du jour simulé (m^3/s).

WCAC Production énergétique de la centrale de Chute-à-Caron du jour simulé (MW).

TRUE Identificateur de test, vrai.

WCD Production énergétique de la centrale de Chute du Diable du jour simulé (MW).

WCDP Production énergétique de la centrale Chute-des-Passes du jour simulé (MW).

WCS Production énergétique de la centrale Chute à la Savane du jour simulé (MW).

WIM Production énergétique de la centrale d'Isle-Maligne du jour simulé (MW).

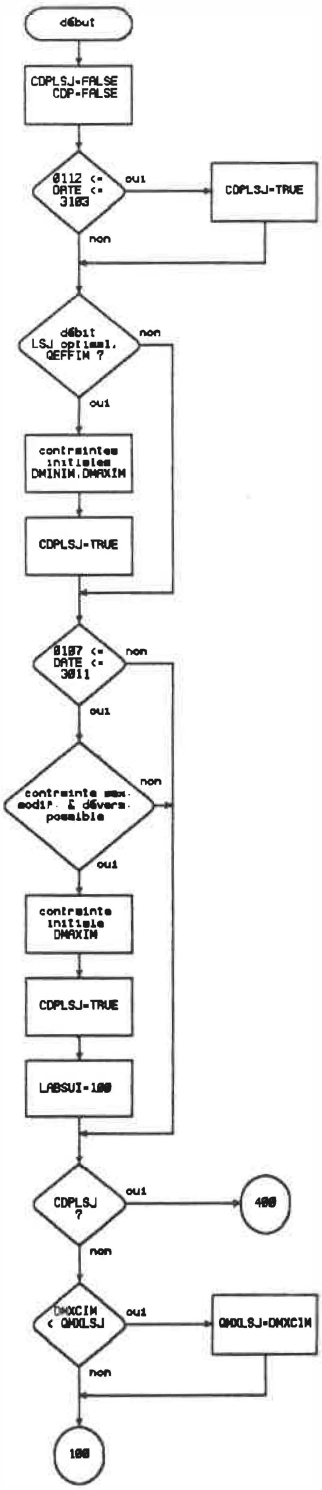
WPD Production énergétique de la centrale Chute-des-Passes du jour simulé (MW).

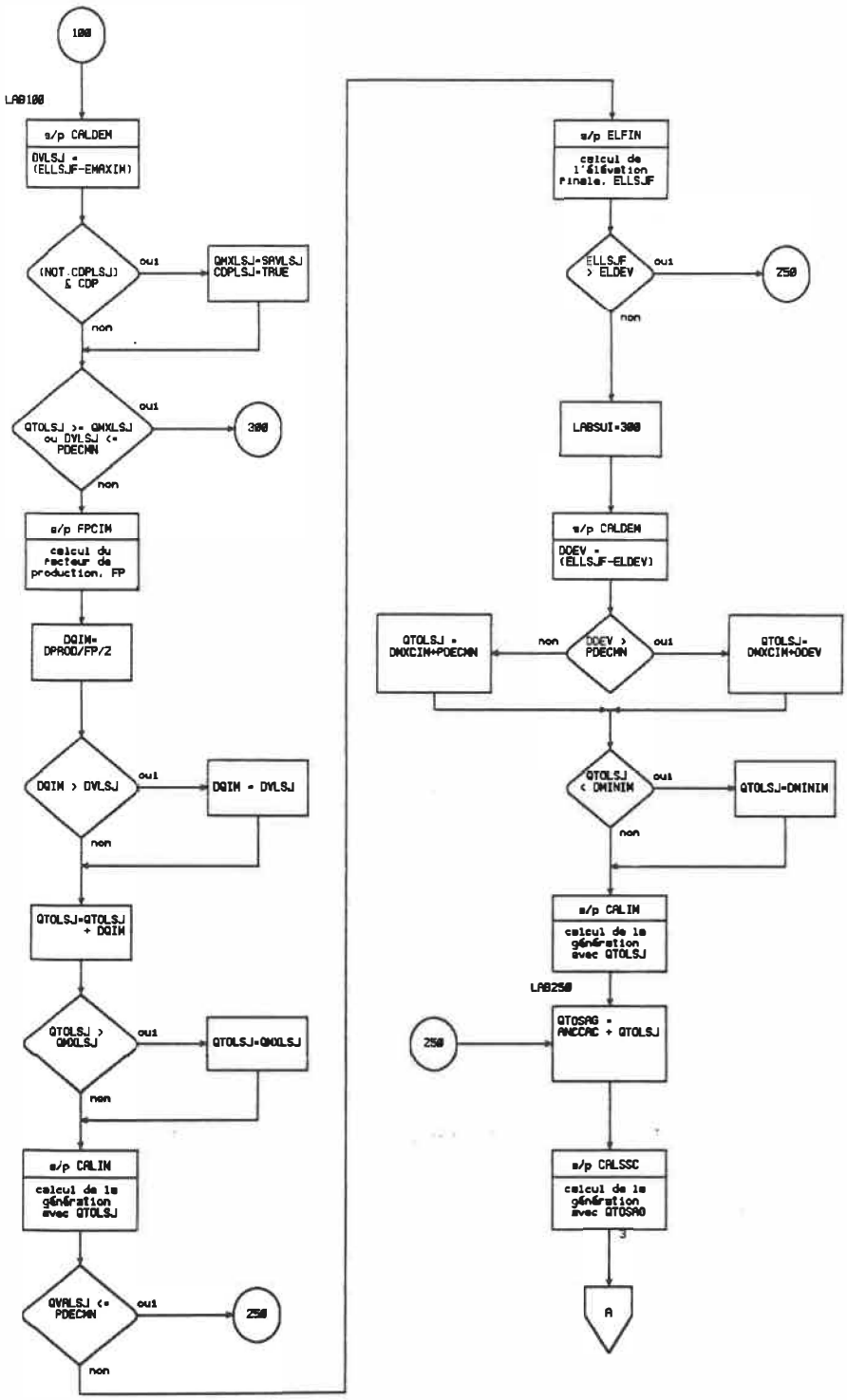
WPREC Variable interne, production énergétique de l'itération précédente (MW).

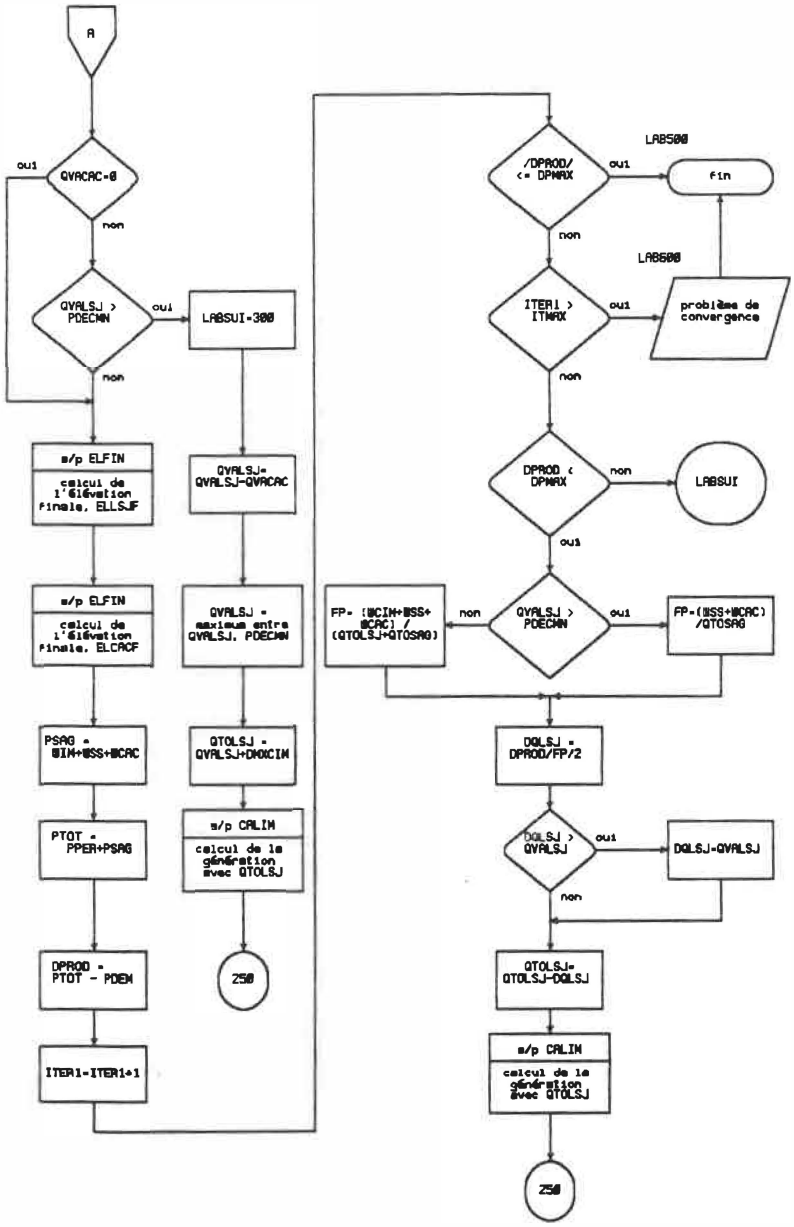
WSS Production énergétique de la centrale de Shipshaw du jour simulé (MW).

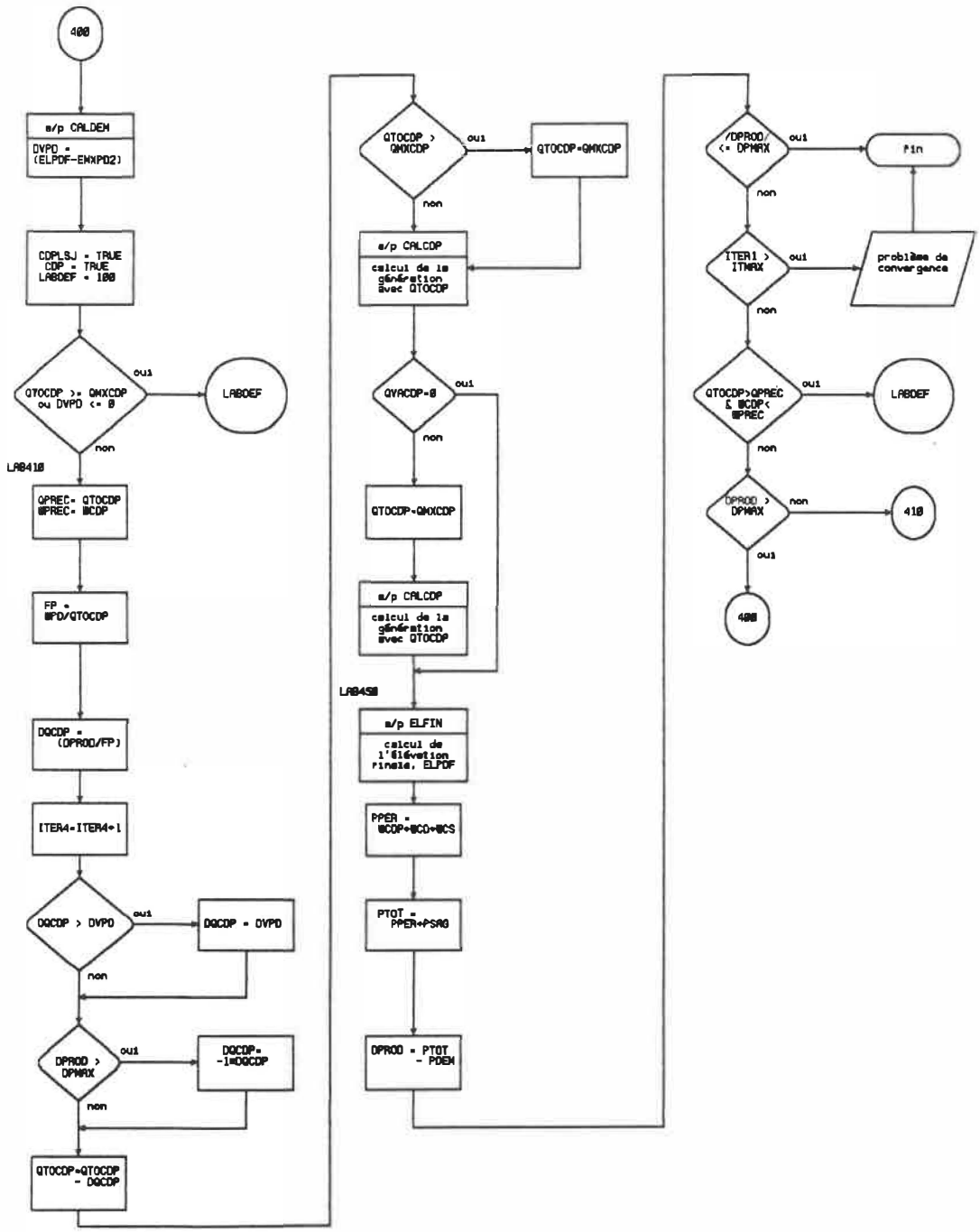
ANNEXE B.2

Organigramme d'augmentation de la production


débit
CDPLSJ=FALSE
CDP=FALSE
@112 <= DATE <= 3103
oui
CDPLSJ=TRUE
non
débit LSJ optimal, QEFFIM ?
non
oui
contraintes initiales DMINIM,DMAXIM
CDPLSJ=TRUE
@107 <= DATE <= 3011
non
oui
contrainte max. modif. & déverm. possible
non
oui
contrainte initiale DMAXIM
CDPLSJ=TRUE
LABSUI=100
CDPLSJ ?
oui
400
non
DMXCIM < QMXLSJ
oui
QMXLSJ=DMXCIM
non
100


100
LAB100
s/p CALDEM
DVLSJ = (ELLSJF-EMAXIM)
(NOT.CDPLSJ) & CDP
oui
QMXLSJ=SAVLSJ
CDPLSJ=TRUE
non
QTOLSJ >= QMXLSJ ou DVLSJ <= PDECMN
oui
300
non
s/p FPCIM
calcul du facteur de production, FP
DQIM= DPROD/FP/2
DQIM > DVLSJ
oui
DQIM = DVLSJ
non
QTOLSJ=QTOLSJ + DQIM
QTOLSJ > QMXLSJ
oui
QTOLSJ=QMXLSJ
non
s/p CALIM
calcul de la génération avec QTOLSJ
QVALSJ <= PDECMN
oui
250
non
s/p ELFIN
calcul de l'élévation finale, ELLSJF
ELLSJF > ELDEV
oui
250
non
LABSUI=300
s/p CALDEM
DDEV = (ELLSJF-ELDEV)
QTOLSJ = DMXCIM+PDECMN
non
DDEV > PDECMN
oui
QTOLSJ= DMXCIM+DDEV
QTOLSJ < DMINIM
oui
QTOLSJ=DMINIM
non
s/p CALIM
calcul de la génération avec QTOLSJ
LAB250
250
QTOSAG = ANCCAC + QTOLSJ
s/p CALSSC
calcul de la génération avec QTOSAG
3
A


A
QVACAC=0
oui
non
QVALSJ > PDECMN
oui
LABSUI=300
non
s/p ELFIN
calcul de l'élévation finale, ELLSJF
QVALSJ= QVALSJ-QVACAC
s/p ELFIN
calcul de l'élévation finale, ELCACF
QVALSJ = maximum entre QVALSJ, PDECMN
PSAG = QIN+QSS+QCAC
QTOLSJ = QVALSJ+DMOCIM
PTOT = PPER+PSAG
s/p CALIM
calcul de la génération avec QTOLSJ
DPROD = PTOT - PDEM
Z50
ITER1=ITER1+1
/DPROD/ <= DPMAX
oui
LAB500
fin
non
LAB500
ITER1 > ITMAX
oui
problème de convergence
non
DPROD < DPMAX
non
LABSUI
oui
FP= (QCIN+QSS+ QCAC) / (QTOLSJ+QTOSAG)
non
QVALSJ > PDECMN
oui
FP=(QSS+QCAC) /QTOSAG
DQLSJ = DPROD/FP/2
DQLSJ > QVALSJ
oui
DQLSJ=QVALSJ
non
QTOLSJ= QTOLSJ-DQLSJ
s/p CALIM
calcul de la génération avec QTOLSJ
Z50


400
s/p CALDEM
DVPD = (ELPDF-EWXPD2)
CDPLSJ = TRUE
CDP = TRUE
LABDEF = 100
QTOCDP >= QMXCDP ou DVPD <= 0
oui
LABDEF
non
LAB410
QPREC= QTOCDP
WPREC= WCDP
FP = WFD/QTOCDP
DQCDP = (DPROD/FP)
ITER4=ITER4+1
DQCDP > DVPD
oui
DQCDP = DVPD
non
DPROD > DPMAX
oui
DQCDP= -1*DQCDP
non
QTOCDP=QTOCDP - DQCDP
QTOCDP > QMXCDP
oui
QTOCDP=QMXCDP
non
s/p CALCDP
calcul de la génération avec QTOCDP
QVACDP=0
oui
non
QTOCDP=QMXCDP
s/p CALCDP
calcul de la génération avec QTOCDP
LAB450
s/p ELFIN
calcul de l'élévation finale, ELPDF
PPER = WCDP+WCO+WCS
PTOT = PPER+PSAT
DPROD = PTOT - PDEM
/DPROD/ <= DPMAX
oui
Fin
non
ITER1 > ITMAX
oui
problème de convergence
non
QTOCDP>QPREC & WCDP< WPREC
oui
LABDEF
non
DPROD > DPMAX
non
410
oui
400

ANNEXE C.1

Présentation résumée des résultats sommaires bimensuels de l'application numérique de base (MOY15J DAT), période du 1er décembre 1943 au 30 novembre 1944.

MODELE DE SIMULATION DU RESEAU HYDRO-ELECTRIQUE ALCAN (SIMUL)
****

SIMULATION DU 1/12/43 AU 30/11/88
****

ELEVATIONS - VOLUMES

PERIODE	DATE	L.M. METRES	L.M. HMC	C.PASSES METRES	C.PASSES HMC	AMONT HMC	DIABLE METRES	DIABLE HMC	L.S.J. METRES	L.S.J. HMC
1	11243	493.82	2331.0 (87%)	438.84	4664.2 (89%)	6995.2 (88%)	172.24	394.6	101.24	4751.1
2	161243	492.46	1729.8 (65%)	439.09	4742.2 (90%)	6472.0 (82%)	172.30	399.3	101.15	4647.2
3	10144	491.93	1513.7 (56%)	438.56	4577.0 (87%)	6090.7 (77%)	172.21	392.7	101.05	4539.1
4	160144	491.56	1370.6 (51%)	437.45	4246.3 (81%)	5616.9 (71%)	172.23	393.5	100.90	4377.8
5	10244	491.28	1263.3 (47%)	435.93	3833.0 (73%)	5096.3 (64%)	172.25	395.5	100.54	3984.8
6	160244	490.97	1148.5 (43%)	434.09	3401.2 (65%)	4549.7 (57%)	172.20	391.4	99.92	3320.6
7	10344	490.82	1095.6 (41%)	431.78	2916.1 (55%)	4011.7 (50%)	172.24	394.9	99.44	2818.0
8	160344	490.67	1040.2 (39%)	428.93	2374.4 (45%)	3414.6 (43%)	172.18	390.1	98.82	2179.5
9	10444	490.35	931.5 (35%)	425.60	1811.9 (34%)	2743.4 (34%)	172.23	393.6	98.07	1429.7
10	80444	490.12	851.6 (32%)	424.45	1632.7 (31%)	2484.3 (31%)	172.11	385.0	97.57	942.0
11	160444	489.78	741.6 (27%)	423.00	1414.1 (27%)	2155.7 (27%)	172.06	381.0	97.19	593.6
12	230444	489.54	662.4 (24%)	421.98	1266.3 (24%)	1928.7 (24%)	172.13	386.4	96.90	339.8
13	10544	489.26	574.3 (21%)	420.75	1094.5 (20%)	1668.8 (21%)	172.15	387.9	97.27	671.3
14	80544	489.30	589.4 (22%)	421.18	1154.0 (22%)	1743.4 (22%)	172.58	420.1	97.97	1331.5
15	160544	489.80	746.2 (28%)	426.05	1884.8 (36%)	2631.0 (33%)	172.24	394.3	100.55	3993.4
16	240544	489.80	745.3 (28%)	429.30	2440.9 (46%)	3186.2 (40%)	171.94	372.7	101.68	5237.3
17	10644	489.81	749.3 (28%)	430.99	2758.5 (52%)	3507.8 (44%)	172.15	387.6	101.55	5096.0
18	80644	489.77	736.1 (27%)	432.52	3067.9 (58%)	3804.0 (48%)	172.17	389.7	101.55	5096.4
19	160644	489.84	761.1 (28%)	433.91	3362.1 (64%)	4123.2 (52%)	172.09	383.7	101.51	5048.4
20	230644	489.86	767.5 (28%)	434.09	3401.5 (65%)	4169.0 (52%)	172.09	383.5	101.34	4858.4
21	10744	489.92	785.8 (29%)	434.78	3554.9 (68%)	4340.7 (55%)	172.29	398.2	101.26	4767.9
22	160744	489.45	634.7 (23%)	435.18	3650.0 (69%)	4284.7 (54%)	172.12	385.5	101.03	4524.5
23	10844	488.98	489.9 (18%)	435.36	3692.6 (70%)	4182.5 (53%)	172.19	390.9	100.66	4112.4
24	160844	488.89	462.6 (17%)	436.08	3870.9 (74%)	4333.5 (54%)	172.18	389.9	100.57	4020.5
25	10944	489.46	638.1 (24%)	436.41	3957.1 (75%)	4595.2 (58%)	172.22	393.1	100.36	3794.0
26	160944	489.80	746.7 (28%)	436.52	3986.5 (76%)	4733.2 (60%)	172.19	390.7	100.63	4086.3
27	11044	490.25	895.0 (33%)	436.82	4068.1 (77%)	4963.1 (62%)	172.18	390.0	101.09	4584.8
28	161044	489.95	796.6 (29%)	437.23	4182.2 (80%)	4978.8 (63%)	172.12	386.0	101.35	4867.9
29	11144	489.44	632.5 (23%)	437.72	4325.6 (82%)	4958.1 (62%)	172.26	396.2	101.22	4724.1
30	161144	489.05	513.1 (19%)	438.36	4517.5 (86%)	5030.6 (63%)	172.30	398.8	101.46	4991.4

MODELE DE SIMULATION DU RESEAU HYDRO-ELECTRIQUE ALCAN (SIMUL)

SIMULATION DU 1/12/43 AU 30/11/88

GENERATIONS - UNITES UTILISEES ET DISPONIBLES

PERIODE	DATE DEBUT	C.PASSES MW	C.PASSES NUT	C.PASSES NUD	DIABLE MW	DIABLE NUT	DIABLE NUD	SAVANE MW	SAVANE NUT	SAVANE NUD	I.MALIGNE MW	I.MALIGNE NUT	I.MALIGNE NUD	C.CARON MW	C.CARON NUT	C.CARON NUD	SHIPSHAW MW	SHIPSHAW NUT	SHIPSHAW NUD	GEN. MW	CED. MW
1	11243	767.	5.0	(5.0)	156.	4.0	(4.0)	169.	4.0	(4.0)	284.	10.0	(10.0)	0.	0.0	(4.0)	590.	10.1	(11.0)	1966.	1967.
2	161243	769.	5.0	(5.0)	159.	4.0	(4.0)	172.	4.0	(4.0)	279.	10.0	(10.0)	0.	0.0	(4.0)	581.	10.0	(11.0)	1959.	1960.
3	10144	769.	5.0	(5.0)	159.	4.0	(4.0)	173.	4.0	(4.0)	278.	10.0	(10.0)	0.	0.0	(4.0)	581.	10.0	(11.0)	1960.	1960.
4	160144	710.	4.7	(5.0)	150.	3.9	(4.0)	163.	3.9	(4.0)	294.	10.0	(10.0)	0.	0.0	(4.0)	643.	10.5	(11.0)	1960.	1960.
5	10244	710.	5.0	(5.0)	141.	3.8	(4.0)	153.	3.8	(4.0)	295.	10.0	(10.0)	0.	0.0	(4.0)	660.	10.6	(11.0)	1960.	1960.
6	160244	738.	5.0	(5.0)	153.	4.0	(4.0)	165.	4.0	(4.0)	282.	10.0	(10.0)	0.	0.0	(4.0)	621.	10.0	(10.0)	1960.	1960.
7	10344	719.	5.0	(5.0)	152.	4.0	(4.0)	163.	4.0	(4.0)	281.	10.0	(10.0)	3.	0.1	(4.0)	641.	10.0	(10.0)	1960.	1960.
8	160344	705.	5.0	(5.0)	152.	4.0	(4.0)	163.	4.0	(4.0)	272.	10.0	(10.0)	0.	0.0	(4.0)	666.	10.0	(10.0)	1958.	1960.
MOY.	SAISON	736.	5.0	(5.0)	153.	4.0	(4.0)	165.	4.0	(4.0)	283.	10.0	(10.0)	0.	0.0	(4.0)	623.	10.1	(10.6)	1960.	1961.
9	10444	653.	5.0	(5.0)	133.	4.0	(5.0)	143.	3.9	(5.0)	273.	12.0	(12.0)	0.	0.0	(4.0)	756.	12.0	(12.0)	1959.	1960.
10	80444	684.	5.0	(5.0)	152.	4.4	(5.0)	164.	4.3	(5.0)	244.	12.0	(12.0)	0.	0.0	(4.0)	664.	11.3	(12.0)	1908.	1960.
11	160444	589.	4.0	(4.0)	132.	3.9	(5.0)	144.	3.9	(5.0)	227.	11.4	(12.0)	0.	0.0	(4.0)	617.	10.6	(12.0)	1709.	1960.
12	230444	584.	4.0	(4.0)	147.	4.3	(5.0)	163.	4.3	(5.0)	116.	5.3	(12.0)	0.	0.0	(4.0)	288.	4.6	(12.0)	1298.	1960.
13	10544	316.	2.0	(2.0)	150.	4.3	(5.0)	173.	4.6	(5.0)	227.	10.4	(12.0)	0.	0.0	(4.0)	617.	10.1	(12.0)	1483.	1960.
14	80544	250.	2.0	(2.0)	192.	5.0	(5.0)	193.	5.0	(5.0)	323.	12.0	(12.0)	185.	3.6	(4.0)	801.	12.0	(12.0)	1944.	1960.
15	160544	184.	2.0	(2.0)	189.	5.0	(5.0)	203.	5.0	(5.0)	378.	12.0	(12.0)	205.	4.0	(4.0)	802.	12.0	(12.0)	1961.	1960.
16	240544	285.	2.0	(2.0)	126.	3.8	(5.0)	151.	3.9	(5.0)	385.	12.0	(12.0)	205.	4.0	(4.0)	804.	12.0	(12.0)	1956.	1960.
17	10644	427.	3.0	(3.0)	138.	4.0	(5.0)	161.	4.1	(5.0)	384.	12.0	(12.0)	53.	1.0	(4.0)	797.	12.0	(12.0)	1960.	1960.
18	80644	222.	2.0	(3.0)	165.	4.6	(5.0)	194.	4.9	(5.0)	377.	12.0	(12.0)	180.	3.3	(4.0)	823.	12.0	(12.0)	1961.	1960.
19	160644	312.	2.4	(3.0)	132.	3.7	(4.0)	154.	3.7	(4.0)	381.	12.0	(12.0)	168.	3.1	(4.0)	810.	12.0	(12.0)	1954.	1960.
20	230644	449.	3.0	(3.0)	130.	3.9	(4.0)	151.	3.9	(4.0)	379.	12.0	(12.0)	53.	1.0	(4.0)	794.	12.0	(12.0)	1956.	1960.
MOY.	SAISON	410.	3.0	(3.2)	149.	4.2	(4.8)	167.	4.3	(4.8)	308.	11.2	(12.0)	90.	1.7	(4.0)	714.	11.0	(12.0)	1839.	1960.
21	10744	523.	4.0	(4.0)	137.	3.8	(4.0)	154.	3.8	(4.0)	349.	11.0	(11.0)	107.	2.1	(4.0)	657.	10.0	(10.0)	1927.	1960.
22	160744	531.	4.0	(4.0)	132.	3.8	(4.0)	149.	3.9	(4.0)	343.	11.0	(11.0)	111.	2.2	(4.0)	661.	10.0	(10.0)	1926.	1960.
23	10844	533.	4.0	(4.0)	144.	4.0	(4.0)	162.	4.0	(4.0)	339.	11.0	(11.0)	116.	2.3	(4.0)	665.	10.0	(10.0)	1959.	1960.
24	160844	595.	4.0	(4.0)	143.	3.9	(4.0)	160.	3.9	(4.0)	331.	11.0	(11.0)	67.	1.3	(4.0)	661.	10.0	(10.0)	1958.	1960.
25	10944	594.	4.0	(4.0)	154.	4.0	(4.0)	169.	4.0	(4.0)	322.	11.0	(11.0)	20.	0.4	(3.0)	697.	11.0	(11.0)	1956.	1960.
26	160944	571.	4.0	(4.0)	154.	4.0	(4.0)	169.	4.0	(4.0)	332.	11.0	(11.0)	23.	0.5	(3.0)	710.	11.0	(11.0)	1960.	1960.
27	11044	531.	4.0	(4.0)	151.	4.0	(4.0)	168.	4.0	(4.0)	347.	11.0	(11.0)	37.	0.7	(3.0)	725.	11.0	(11.0)	1960.	1960.
28	161044	533.	4.0	(4.0)	139.	3.9	(4.0)	157.	3.9	(4.0)	350.	11.0	(11.0)	51.	1.0	(3.0)	722.	11.0	(11.0)	1952.	1960.
29	11144	584.	4.4	(5.0)	152.	3.9	(4.0)	167.	3.9	(4.0)	316.	10.0	(10.0)	30.	0.5	(4.0)	713.	11.0	(11.0)	1960.	1960.
30	161144	579.	4.3	(5.0)	143.	3.9	(4.0)	158.	3.9	(4.0)	319.	10.0	(10.0)	43.	0.8	(4.0)	719.	11.0	(11.0)	1959.	1960.
MOY.	SAISON	557.	4.1	(4.2)	145.	3.9	(4.0)	161.	3.9	(4.0)	335.	10.8	(10.8)	61.	1.2	(3.6)	693.	10.6	(10.6)	1952.	1960.
MOY.	ANNEE	580.	4.1	(4.2)	149.	4.0	(4.2)	164.	4.0	(4.2)	311.	10.6	(10.8)	48.	0.9	(3.8)	675.	10.6	(11.0)	1926.	1960.

MODELE DE SIMULATION DU RESEAU HYDRO-ELECTRIQUE ALCAN (SIMAL)

SIMULATION DU 1/12/43 AU 30/11/88

DEBITS TURBINES - DEVERSEMENTS EN METRES CUBES PAR SECONDE

PER.	DATE DEBUT	L.M. VANNE	C.PASSES TURB	C.PASSES VANNE	C.PASSES TOTAL.	DIABLE TURB	DIABLE VANNE	DIABLE TOTAL.	GAVANE TURB	GAVANE VANNE	GAVANE TOTAL.	I.MALIGNE TURB	I.MALIGNE VANNE	I.MALIGNE TOTAL.	SS TURB	CAC TURB	CAC VANNE	SAG. TOTAL
1	11243	501.	526.	0.	526.	597.	0.	597.	609.	6.	614.	1009.	11.	1020.	1029.	0.	0.	1029.
2	161243	221.	525.	0.	525.	607.	0.	607.	617.	7.	624.	994.	11.	1005.	1014.	0.	0.	1014.
3	10144	158.	542.	0.	542.	607.	0.	607.	621.	0.	621.	995.	11.	1006.	1013.	0.	0.	1013.
4	160144	101.	492.	0.	492.	567.	0.	567.	580.	0.	580.	1111.	11.	1122.	1129.	0.	0.	1129.
5	10244	110.	497.	0.	497.	519.	0.	519.	526.	0.	526.	1144.	11.	1155.	1159.	0.	0.	1159.
6	160244	77.	543.	0.	544.	566.	0.	566.	571.	0.	571.	1072.	11.	1083.	1086.	0.	0.	1086.
7	10344	61.	532.	0.	532.	556.	0.	556.	561.	0.	561.	1121.	11.	1132.	1127.	8.	0.	1134.
8	160344	83.	535.	0.	535.	554.	0.	554.	558.	0.	558.	1172.	11.	1183.	1185.	0.	0.	1185.
MOY.	SAISON	164.	524.	0.	524.	572.	0.	572.	580.	2.	582.	1078.	11.	1089.	1093.	1.	0.	1094.
9	10444	142.	460.	0.	460.	485.	0.	485.	487.	0.	487.	1323.	11.	1334.	1335.	0.	0.	1335.
10	80444	170.	525.	0.	525.	555.	0.	555.	561.	0.	561.	1149.	11.	1160.	1163.	0.	0.	1163.
11	160444	146.	434.	0.	434.	481.	0.	481.	488.	0.	488.	1062.	11.	1073.	1077.	0.	0.	1077.
12	230444	135.	433.	0.	433.	536.	0.	536.	557.	0.	557.	478.	11.	489.	500.	0.	0.	500.
13	10544	192.	209.	0.	209.	564.	5.	569.	607.	33.	641.	1033.	11.	1044.	1081.	0.	0.	1081.
14	80544	222.	160.	0.	160.	836.	429.	1266.	781.	716.	1497.	1449.	342.	1791.	1456.	454.	0.	1909.
15	160544	237.	116.	0.	116.	769.	68.	838.	774.	213.	987.	1516.	375.	1891.	1465.	503.	0.	1968.
16	240544	233.	173.	0.	173.	457.	0.	457.	518.	0.	518.	1523.	419.	1942.	1468.	505.	0.	1974.
17	10644	234.	262.	0.	262.	500.	0.	500.	552.	0.	552.	1522.	11.	1533.	1434.	125.	0.	1559.
18	80644	116.	135.	0.	135.	606.	0.	606.	696.	6.	702.	1515.	1021.	2536.	1582.	470.	534.	2586.
19	160644	86.	189.	0.	189.	476.	0.	476.	538.	0.	538.	1519.	486.	2006.	1513.	426.	98.	2037.
20	230644	164.	274.	0.	274.	472.	0.	472.	517.	0.	517.	1515.	11.	1526.	1424.	124.	0.	1549.
MOY.	SAISON	174.	279.	0.	279.	565.	44.	609.	593.	85.	678.	1301.	233.	1534.	1292.	223.	54.	1569.
21	10744	208.	321.	0.	321.	500.	0.	500.	536.	1.	537.	1384.	22.	1406.	1169.	256.	0.	1425.
22	160744	198.	326.	0.	326.	480.	0.	480.	513.	0.	513.	1380.	48.	1428.	1179.	265.	0.	1445.
23	10844	181.	327.	0.	327.	531.	0.	531.	564.	11.	574.	1377.	66.	1443.	1188.	277.	0.	1465.
24	160844	59.	374.	0.	374.	521.	0.	521.	553.	0.	553.	1297.	23.	1320.	1178.	160.	0.	1338.
25	10944	87.	373.	0.	373.	592.	2.	594.	608.	33.	640.	1242.	11.	1253.	1226.	48.	0.	1274.
26	160944	75.	354.	0.	354.	592.	19.	611.	611.	54.	665.	1269.	14.	1283.	1255.	55.	0.	1310.
27	11044	209.	324.	0.	324.	570.	0.	570.	598.	23.	621.	1338.	11.	1349.	1291.	88.	0.	1379.
28	161044	229.	323.	0.	323.	504.	0.	504.	542.	0.	542.	1378.	11.	1389.	1287.	121.	0.	1408.
29	11144	204.	362.	0.	362.	580.	13.	593.	604.	39.	643.	1219.	171.	1389.	1278.	78.	59.	1415.
30	161144	174.	362.	0.	362.	526.	9.	535.	554.	17.	571.	1239.	136.	1375.	1287.	107.	0.	1394.
MOY.	SAISON	162.	345.	0.	345.	539.	4.	543.	568.	17.	585.	1313.	51.	1364.	1233.	146.	6.	1386.
MOY.	ANNEE	166.	388.	0.	388.	556.	13.	569.	578.	29.	607.	1232.	83.	1315.	1201.	117.	16.	1334.

MODELE DE SIMULATION DU RESEAU HYDRO-ELECTRIQUE ALCAN (SIMUL)
****

SIMULATION DU 1/12/43 AU 30/11/88
****

TRAJECTOIRE MOYENNE

ELEVATIONS - VOLUMES

PERIODE	DATE	L.M. METRES	L.M. HMC		C.PASSES METRES	C.PASSES HMC		AMONT HMC		DIABLE METRES	DIABLE HMC	L.S.J. METRES	L.S.J. HMC
1	112	491.09	1254.1	(47%)	438.82	4703.9	(89%)	5958.0	(75%)	172.22	393.3	100.96	4448.2
2	1612	490.76	1127.6	(42%)	438.13	4507.1	(86%)	5634.7	(71%)	172.22	393.4	100.92	4409.9
3	101	490.54	1045.6	(39%)	436.88	4156.0	(79%)	5201.6	(65%)	172.22	393.4	100.76	4236.0
4	1601	490.36	972.3	(36%)	435.52	3804.0	(72%)	4776.3	(60%)	172.21	392.7	100.51	3966.3
5	102	490.29	943.4	(35%)	433.65	3364.3	(64%)	4307.8	(54%)	172.21	392.8	100.13	3552.8
6	1602	490.19	902.8	(33%)	431.85	2987.1	(57%)	3889.9	(49%)	172.22	393.0	99.62	3007.8
7	103	490.20	903.7	(34%)	429.89	2606.4	(49%)	3510.1	(44%)	172.20	391.9	99.15	2520.0
8	1603	490.14	882.4	(33%)	427.49	2174.5	(41%)	3057.0	(38%)	172.22	393.3	98.62	1977.9
9	104	490.08	860.0	(32%)	424.71	1725.7	(33%)	2585.7	(32%)	172.22	393.1	98.02	1381.4
10	804	489.94	813.9	(30%)	423.95	1610.4	(30%)	2424.3	(30%)	172.11	385.2	97.78	1148.2
11	1604	489.77	757.5	(28%)	423.13	1501.1	(28%)	2258.6	(28%)	172.14	387.1	97.68	1063.6
12	2304	489.67	727.9	(27%)	422.70	1442.1	(27%)	2170.0	(27%)	172.17	389.6	97.89	1272.1
13	105	489.69	733.6	(27%)	422.86	1461.8	(27%)	2195.4	(27%)	172.25	395.6	98.60	1977.5
14	805	489.72	743.3	(27%)	424.34	1688.1	(32%)	2431.4	(30%)	172.21	392.8	99.46	2863.3
15	1605	489.94	819.6	(30%)	427.14	2143.1	(40%)	2962.7	(37%)	172.21	392.3	100.45	3908.4
16	2405	490.39	976.3	(36%)	430.42	2735.3	(52%)	3711.5	(47%)	172.16	388.9	101.14	4646.1
17	106	490.89	1155.5	(43%)	433.14	3288.5	(62%)	4444.0	(56%)	172.12	386.2	101.42	4955.9
18	806	491.26	1291.2	(48%)	434.82	3651.9	(69%)	4943.1	(62%)	172.12	385.5	101.56	5101.4
19	1606	491.56	1410.6	(53%)	435.92	3915.2	(74%)	5325.8	(67%)	172.15	388.4	101.43	4958.4
20	2306	491.74	1486.1	(55%)	436.50	4062.0	(77%)	5548.2	(70%)	172.18	390.4	101.24	4756.0
21	107	491.91	1557.0	(58%)	436.91	4164.2	(79%)	5721.2	(72%)	172.17	389.4	101.12	4618.8
22	1607	492.06	1624.3	(61%)	437.12	4206.5	(80%)	5830.8	(73%)	172.18	390.2	101.02	4508.4
23	108	492.16	1678.3	(63%)	437.30	4246.1	(81%)	5924.4	(75%)	172.20	391.9	100.89	4374.5
24	1608	492.25	1719.7	(64%)	437.51	4296.7	(82%)	6016.4	(76%)	172.21	392.1	100.80	4271.5
25	109	492.27	1732.5	(65%)	437.47	4282.1	(81%)	6014.6	(76%)	172.18	390.2	100.65	4104.4
26	1609	492.29	1739.5	(65%)	437.56	4307.4	(82%)	6046.9	(76%)	172.23	393.9	100.59	4049.2
27	110	492.40	1781.2	(67%)	437.74	4355.3	(83%)	6136.5	(77%)	172.21	392.3	100.71	4178.9
28	1610	492.22	1704.5	(64%)	438.30	4522.4	(86%)	6226.9	(78%)	172.21	392.5	100.86	4335.5
29	111	491.98	1614.4	(60%)	438.72	4650.9	(88%)	6265.2	(79%)	172.19	390.8	100.86	4344.2
30	1611	491.50	1422.3	(53%)	438.81	4686.4	(89%)	6108.8	(77%)	172.23	393.6	101.00	4490.8

MODELE DE SIMULATION DU RESEAU HYDRO-ELECTRIQUE ALCAN (SIMUL)

SIMULATION DU 1/12/43 AU 30/11/88

TRAJECTOIRE MOYENNE'

GENERATIONS - UNITES UTILISEES ET DISPONIBLES

PERIODE	DATE DEBUT	C.PASSES MW	C.PASSES NUT	C.PASSES NUD	DIABLE MW	DIABLE NUT	DIABLE NUD	SAVANE MW	SAVANE NUT	SAVANE NUD	I.MALIGNE MW	I.MALIGNE NUT	I.MALIGNE NUD	C.CARON MW	C.CARON NUT	C.CARON NUD	SHIPSHAW MW	SHIPSHAW NUT	SHIPSHAW NUD	GEN. MW	CED. MW
1	112	716.	4.9	(5.0)	152.	4.0	(4.0)	166.	4.0	(4.0)	291.	10.0	(10.0)	7.	0.1	(4.0)	631.	10.3	(11.0)	1964.	1970.
2	1612	714.	4.9	(5.0)	150.	3.9	(4.0)	163.	3.9	(4.0)	287.	9.9	(10.0)	2.	0.0	(4.0)	621.	10.2	(11.0)	1937.	1962.
3	101	694.	4.9	(5.0)	145.	3.9	(4.0)	158.	3.9	(4.0)	285.	9.8	(10.0)	0.	0.0	(4.0)	623.	10.1	(11.0)	1906.	1929.
4	1601	685.	4.9	(5.0)	141.	3.8	(4.0)	155.	3.8	(4.0)	287.	9.9	(10.0)	0.	0.0	(4.0)	636.	10.3	(11.0)	1906.	1926.
5	102	661.	4.9	(5.0)	137.	3.8	(4.0)	150.	3.8	(4.0)	290.	10.0	(10.0)	0.	0.0	(4.0)	664.	10.5	(11.0)	1901.	1919.
6	1602	666.	5.0	(5.0)	139.	3.9	(4.0)	152.	3.8	(4.0)	277.	9.8	(10.0)	26.	0.5	(4.0)	618.	9.6	(10.0)	1879.	1915.
7	103	664.	5.0	(5.0)	140.	3.8	(4.0)	153.	3.8	(4.0)	262.	9.4	(10.0)	28.	0.6	(4.0)	601.	9.3	(10.0)	1848.	1917.
8	1603	657.	4.9	(5.0)	143.	3.9	(4.0)	157.	3.9	(4.0)	258.	9.8	(10.0)	34.	0.7	(4.0)	624.	9.6	(10.0)	1873.	1916.
MOY. SAISON		682.	4.9	(5.0)	143.	3.9	(4.0)	157.	3.9	(4.0)	280.	9.8	(10.0)	12.	0.2	(4.0)	628.	10.0	(10.6)	1902.	1932.
9	104	568.	4.7	(5.0)	138.	4.0	(5.0)	154.	4.0	(5.0)	271.	11.8	(12.0)	17.	0.3	(4.0)	738.	11.7	(12.0)	1886.	1920.
10	804	569.	4.6	(5.0)	143.	4.1	(5.0)	162.	4.2	(5.0)	262.	12.0	(12.0)	23.	0.4	(4.0)	729.	11.7	(12.0)	1889.	1919.
11	1604	499.	3.7	(4.0)	149.	4.3	(5.0)	170.	4.4	(5.0)	256.	11.6	(12.0)	33.	0.6	(4.0)	702.	11.2	(12.0)	1809.	1907.
12	2304	407.	3.2	(4.0)	164.	4.6	(5.0)	188.	4.7	(5.0)	269.	11.6	(12.0)	74.	1.4	(4.0)	735.	11.4	(12.0)	1836.	1901.
13	105	245.	1.9	(2.0)	167.	4.6	(5.0)	189.	4.7	(5.0)	296.	11.9	(12.0)	132.	2.5	(4.0)	785.	11.8	(12.0)	1815.	1912.
14	805	224.	1.9	(2.0)	177.	4.7	(5.0)	193.	4.8	(5.0)	324.	11.9	(12.0)	177.	3.3	(4.0)	806.	11.9	(12.0)	1901.	1932.
15	1605	203.	1.8	(2.0)	181.	4.9	(5.0)	197.	4.9	(5.0)	347.	12.0	(12.0)	194.	3.6	(4.0)	815.	12.0	(12.0)	1938.	1948.
16	2405	204.	1.7	(2.0)	171.	4.6	(5.0)	188.	4.7	(5.0)	364.	12.0	(12.0)	192.	3.5	(4.0)	818.	12.0	(12.0)	1938.	1956.
17	106	280.	2.3	(3.0)	162.	4.5	(5.0)	180.	4.6	(5.0)	373.	12.0	(12.0)	153.	2.8	(4.0)	813.	12.0	(12.0)	1961.	1960.
18	806	320.	2.4	(3.0)	152.	4.3	(5.0)	170.	4.4	(5.0)	374.	12.0	(12.0)	144.	2.7	(4.0)	810.	12.0	(12.0)	1970.	1960.
19	1606	351.	2.6	(3.0)	136.	3.8	(4.0)	152.	3.8	(4.0)	373.	11.9	(12.0)	146.	2.7	(4.0)	801.	11.9	(12.0)	1959.	1960.
20	2306	402.	2.8	(3.0)	136.	3.8	(4.0)	151.	3.8	(4.0)	372.	11.9	(12.0)	105.	2.0	(4.0)	791.	11.9	(12.0)	1957.	1960.
MOY. SAISON		354.	2.8	(3.2)	157.	4.3	(4.8)	175.	4.4	(4.8)	324.	11.9	(12.0)	117.	2.2	(4.0)	779.	11.8	(12.0)	1906.	1936.
21	107	534.	3.8	(4.0)	145.	3.9	(4.0)	160.	3.9	(4.0)	345.	11.0	(11.0)	128.	2.5	(4.0)	664.	10.0	(10.0)	1976.	1980.
22	1607	540.	3.9	(4.0)	145.	3.9	(4.0)	159.	3.9	(4.0)	340.	10.9	(11.0)	115.	2.2	(4.0)	658.	9.9	(10.0)	1957.	1981.
23	108	552.	3.9	(4.0)	145.	3.9	(4.0)	160.	3.9	(4.0)	336.	10.9	(11.0)	107.	2.1	(4.0)	654.	9.9	(10.0)	1955.	1984.
24	1608	576.	3.9	(4.0)	143.	3.9	(4.0)	157.	3.9	(4.0)	326.	10.7	(11.0)	85.	1.7	(4.0)	640.	9.8	(10.0)	1927.	1984.
25	109	579.	4.0	(4.0)	144.	3.9	(4.0)	158.	3.9	(4.0)	323.	10.7	(11.0)	37.	0.7	(3.0)	690.	10.7	(11.0)	1932.	1980.
26	1609	570.	3.9	(4.0)	148.	3.9	(4.0)	162.	3.9	(4.0)	322.	10.7	(11.0)	43.	0.8	(3.0)	689.	10.6	(11.0)	1934.	1980.
27	110	560.	3.9	(4.0)	148.	3.9	(4.0)	163.	4.0	(4.0)	333.	10.9	(11.0)	61.	1.0	(3.0)	710.	10.8	(11.0)	1966.	1984.
28	1610	558.	3.9	(4.0)	146.	3.9	(4.0)	162.	3.9	(4.0)	333.	10.9	(11.0)	58.	1.1	(3.0)	710.	10.8	(11.0)	1968.	1988.
29	111	655.	4.7	(5.0)	152.	4.0	(4.0)	166.	4.0	(4.0)	303.	9.9	(10.0)	29.	0.5	(4.0)	682.	10.7	(11.0)	1988.	1985.
30	1611	645.	4.7	(5.0)	148.	4.0	(4.0)	163.	4.0	(4.0)	306.	9.9	(10.0)	25.	0.5	(4.0)	686.	10.8	(11.0)	1974.	1978.
MOY. SAISON		577.	4.1	(4.2)	146.	3.9	(4.0)	161.	3.9	(4.0)	327.	10.7	(10.8)	68.	1.3	(3.6)	678.	10.4	(10.6)	1958.	1983.
MOY. ANNEE		556.	4.0	(4.2)	148.	4.0	(4.2)	163.	4.0	(4.2)	311.	10.7	(10.8)	62.	1.2	(3.8)	687.	10.6	(11.0)	1926.	1954.

MODELE DE SIMULATION DU RESEAU HYDRO-ELECTRIQUE ALCAN (SIMUL)

SIMULATION DU 1/12/43 AU 30/11/88

TRAJECTOIRE MOYENNE

DEBITS TURBINES - DEVERSEMENTS EN METRES CUBES PAR SECONDE

PER.	DATE DEBUT	L.M. VANNE	C.PASSES TURB	C.PASSES VANNE	C.PASSES TOTAL	DIABLE TURB	DIABLE VANNE	DIABLE TOTAL	BAVANE TURB	BAVANE VANNE	BAVANE TOTAL	I.MALIGNE TURB	I.MALIGNE VANNE	I.MALIGNE TOTAL	BB TURB	CAC TURB	CAC VANNE	BAG. TOTAL
1	112	176.	480.	0.	480.	586.	8.	594.	596.	25.	622.	1083.	56.	1139.	1111.	17.	25.	1153.
2	1612	127.	482.	0.	482.	567.	4.	571.	581.	11.	592.	1069.	24.	1093.	1092.	6.	6.	1104.
3	101	119.	470.	0.	470.	542.	1.	544.	558.	5.	564.	1075.	11.	1086.	1094.	0.	0.	1094.
4	1601	76.	470.	0.	470.	526.	1.	527.	542.	3.	544.	1099.	11.	1110.	1117.	0.	0.	1117.
5	102	76.	446.	0.	446.	502.	0.	502.	515.	1.	517.	1151.	11.	1162.	1168.	0.	0.	1168.
6	1602	38.	457.	0.	457.	511.	0.	512.	524.	1.	525.	1129.	24.	1153.	1089.	62.	7.	1159.
7	103	53.	463.	0.	463.	514.	0.	514.	525.	1.	526.	1100.	31.	1131.	1060.	68.	9.	1136.
8	1603	52.	470.	0.	470.	527.	0.	527.	541.	2.	543.	1139.	43.	1182.	1104.	83.	0.	1187.
MOY.	SAISON	90.	468.	0.	468.	535.	2.	537.	548.	4.	555.	1105.	26.	1132.	1105.	29.	6.	1139.
9	104	118.	384.	0.	384.	503.	0.	503.	529.	2.	530.	1285.	50.	1336.	1307.	40.	0.	1347.
10	804	124.	396.	0.	396.	525.	2.	526.	560.	6.	566.	1262.	69.	1331.	1290.	58.	0.	1348.
11	1604	108.	347.	0.	347.	548.	5.	553.	594.	16.	610.	1212.	97.	1309.	1249.	83.	6.	1338.
12	2304	89.	277.	0.	277.	615.	22.	638.	674.	57.	731.	1271.	213.	1484.	1326.	188.	18.	1532.
13	105	163.	157.	0.	157.	652.	86.	739.	701.	159.	860.	1375.	515.	1890.	1452.	335.	172.	1959.
14	805	162.	141.	0.	141.	715.	139.	854.	727.	248.	975.	1436.	876.	2312.	1527.	456.	407.	2390.
15	1605	126.	126.	0.	126.	731.	142.	874.	743.	237.	980.	1479.	1251.	2729.	1566.	505.	737.	2807.
16	2405	92.	124.	0.	124.	669.	76.	745.	693.	136.	829.	1499.	1190.	2690.	1575.	502.	676.	2753.
17	106	76.	170.	0.	170.	623.	54.	677.	652.	96.	748.	1501.	864.	2366.	1536.	396.	484.	2417.
18	806	58.	193.	1.	194.	569.	24.	593.	602.	42.	645.	1511.	806.	2317.	1526.	373.	459.	2357.
19	1606	54.	211.	7.	217.	516.	29.	545.	536.	56.	592.	1500.	634.	2135.	1495.	373.	300.	2168.
20	2306	55.	241.	8.	249.	506.	20.	527.	530.	35.	565.	1491.	320.	1812.	1447.	263.	131.	1841.
MOY.	SAISON	102.	229.	1.	231.	599.	51.	650.	630.	92.	722.	1403.	582.	1985.	1443.	301.	288.	2031.
21	107	75.	327.	3.	331.	544.	18.	563.	564.	31.	595.	1375.	179.	1554.	1201.	314.	63.	1578.
22	1607	90.	331.	0.	331.	541.	12.	553.	560.	25.	584.	1357.	126.	1483.	1183.	280.	43.	1505.
23	108	98.	339.	6.	345.	546.	18.	564.	563.	31.	595.	1338.	126.	1465.	1176.	260.	51.	1487.
24	1608	99.	356.	0.	356.	532.	9.	542.	549.	18.	566.	1284.	67.	1351.	1141.	205.	23.	1369.
25	109	117.	359.	8.	367.	538.	15.	553.	555.	26.	581.	1265.	41.	1306.	1226.	88.	10.	1324.
26	1609	102.	352.	10.	362.	562.	22.	583.	576.	40.	616.	1256.	76.	1332.	1227.	104.	23.	1354.
27	110	195.	344.	8.	352.	564.	22.	586.	582.	44.	627.	1305.	102.	1408.	1270.	125.	38.	1433.
28	1610	184.	341.	14.	355.	551.	26.	577.	574.	42.	616.	1309.	154.	1464.	1278.	143.	69.	1489.
29	111	246.	422.	6.	427.	584.	28.	612.	599.	83.	682.	1169.	147.	1316.	1215.	75.	48.	1337.
30	1611	250.	411.	0.	411.	560.	12.	572.	580.	27.	607.	1180.	98.	1278.	1219.	64.	14.	1296.
MOY.	SAISON	145.	358.	6.	363.	552.	18.	570.	570.	34.	604.	1284.	112.	1397.	1213.	167.	38.	1418.
MOY.	ANNEE	116.	362.	3.	365.	558.	21.	579.	578.	39.	617.	1255.	201.	1455.	1235.	154.	90.	1479.

ANNEXE C.2

Résultats moyens saisonniers de l'application numérique de base

SIMULATION DU 1/12/43 AU 30/11/88

CONDITIONS INITIALES

ANNEE	DATES		HIVER (0112) METRES	HIVER (0112) MMC	PRINTEMPS (0104) METRES	PRINTEMPS (0104) MMC	ETE/AUTOMNE (0107) METRES	ETE/AUTOMNE (0107) MMC
44	11243-301144	LM	493.82	2331.0	490.35	931.5	489.92	785.8
		PD	438.84	4664.2	425.60	1811.9	434.78	3554.9
		LBJ	101.24	4751.1	98.07	1429.7	101.26	4767.9
45	11244-301145	LM	488.65	394.0	489.06	514.9	491.52	1354.1
		PD	438.22	4475.6	420.33	1037.4	435.38	3696.6
		LBJ	101.25	4766.7	97.89	1251.4	101.33	4853.9
46	11245-301146	LM	491.00	1160.4	490.01	816.6	491.47	1336.2
		PD	440.01	5032.9	424.29	1607.5	436.65	4021.0
		LBJ	101.33	4846.4	98.22	1579.5	101.32	4840.3
47	11246-301147	LM	490.46	969.3	490.17	869.3	492.17	1609.6
		PD	439.80	4964.4	424.84	1693.0	438.94	4694.8
		LBJ	101.29	4807.0	98.22	1570.3	101.31	4833.5
48	11247-301148	LM	492.02	1548.8	489.91	782.9	490.52	989.7
		PD	439.72	4938.6	423.75	1525.2	434.98	3602.0
		LBJ	100.68	4134.3	97.96	1318.2	101.03	4516.4
49	11248-301149	LM	489.23	568.1	489.07	516.6	491.30	1271.9
		PD	437.48	4254.1	420.35	1040.4	437.49	4258.9
		LBJ	100.26	3484.9	97.60	976.8	101.32	4838.1
50	11249-301150	LM	491.23	1243.0	490.50	982.4	493.10	2001.4
		PD	439.90	4996.5	426.19	1907.9	440.63	5242.7
		LBJ	101.07	4569.0	98.23	1586.5	101.28	4796.6
51	11250-301151	LM	492.19	1617.4	491.72	1431.9	494.34	2584.0
		PD	440.14	5074.5	431.18	2796.6	440.05	5047.2
		LBJ	101.49	5032.3	98.21	1563.2	100.54	3981.5
52	11251-301152	LM	492.46	1730.8	491.52	1353.8	493.77	2308.2
		PD	440.19	5093.5	430.43	2651.3	440.57	5220.6
		LBJ	101.44	4967.1	98.15	1504.6	101.23	4744.2
53	11252-301153	LM	492.62	1793.9	491.69	1420.8	494.41	2617.6
		PD	440.10	5061.6	431.23	2804.2	440.27	5118.3
		LBJ	100.79	4258.8	98.55	1904.6	100.98	4470.1
54	11253-301154	LM	492.40	1702.4	491.14	1210.5	492.91	1917.8
		PD	440.23	5105.9	428.88	2365.4	437.45	4247.7
		LBJ	100.58	4025.2	98.20	1559.4	101.20	4701.9
55	11254-301155	LM	489.38	612.3	489.71	716.9	491.37	1296.2
		PD	439.00	4714.9	422.93	1403.7	435.18	3648.2
		LBJ	101.48	5011.3	98.19	1542.7	100.70	4158.9

56	11255-301156	LM	488.08	234.6	488.19	263.2	489.45	635.2
		PD	436.06	3865.5	418.49	857.8	430.70	2703.6
		LBJ	100.82	4292.2	97.45	834.1	101.34	4835.7
57	11256-301157	LM	489.64	694.4	489.07	516.6	489.62	688.2
		PD	439.43	4847.1	420.38	1044.2	434.17	3417.8
		LBJ	100.82	4287.7	97.59	966.1	101.30	4816.2
58	11257-301158	LM	489.33	599.0	490.53	993.1	493.17	2035.4
		PD	439.55	4884.8	426.44	1947.7	440.51	5199.1
		LBJ	101.46	4994.6	98.23	1587.0	101.34	4858.5
59	11258-301159	LM	493.15	2024.7	490.75	1068.6	492.70	1829.2
		PD	440.15	5080.1	427.20	2074.8	437.95	4394.1
		LBJ	100.87	4344.1	98.17	1523.9	101.26	4770.8
60	11259-301160	LM	492.93	1930.5	491.02	1167.0	492.59	1784.2
		PD	440.09	5057.8	428.38	2276.2	437.16	4163.8
		LBJ	101.45	4986.2	98.16	1518.7	101.17	4671.1
61	11260-301161	LM	492.98	1948.8	490.93	1133.8	491.55	1366.9
		PD	440.15	5077.4	427.98	2207.0	435.31	3679.7
		LBJ	101.29	4808.2	98.18	1531.1	101.16	4666.0
62	11261-301162	LM	488.60	379.9	488.77	427.4	488.64	391.3
		PD	437.33	4211.0	420.38	1044.6	431.63	2886.2
		LBJ	99.78	3176.3	97.50	880.1	101.07	4542.5
63	11262-301163	LM	487.99	208.2	487.62	112.5	489.17	547.5
		PD	428.79	2349.8	414.05	332.1	431.12	2784.8
		LBJ	99.78	3176.7	97.43	811.1	101.31	4827.4
64	11263-301164	LM	488.01	215.1	487.68	127.5	491.66	1407.9
		PD	431.41	2843.1	415.82	503.4	436.15	3888.6
		LBJ	100.05	3465.8	97.45	835.4	101.33	4855.0
65	11264-301165	LM	491.24	1249.5	490.29	909.0	491.59	1382.5
		PD	439.71	4936.6	425.39	1778.8	435.33	3484.0
		LBJ	100.83	4302.2	98.09	1450.2	101.04	4526.6
66	11265-301166	LM	493.39	2134.5	491.26	1255.5	492.90	1916.2
		PD	440.24	5107.2	429.38	2455.6	439.18	4771.0
		LBJ	101.14	4637.3	98.27	1625.5	101.21	4720.8
67	11266-301167	LM	494.12	2474.7	492.31	1665.7	493.38	2126.1
		PD	440.48	5189.7	433.47	3267.1	437.77	4339.2
		LBJ	101.51	5046.9	98.13	1488.2	101.07	4568.0
68	11267-301168	LM	494.04	2435.0	491.58	1375.9	492.96	1940.3
		PD	440.39	5157.3	430.69	2701.6	436.59	4005.4
		LBJ	101.48	5019.7	98.23	1585.8	100.37	3803.9
69	11268-301169	LM	491.82	1472.0	490.25	894.7	491.69	1418.7
		PD	440.00	5030.2	425.22	1752.2	436.98	4112.9
		LBJ	100.74	4208.5	98.19	1545.1	101.26	4776.9
70	11269-301170	LM	491.85	1481.4	491.00	1159.9	493.18	2040.0
		PD	440.05	5046.7	428.27	2258.4	439.17	4765.1
		LBJ	101.48	5011.0	98.18	1537.9	101.32	4835.7
71	11270-301171	LM	492.85	1895.8	490.29	908.6	489.17	547.5
		PD	440.09	5057.5	425.35	1773.1	433.40	3251.2
		LBJ	100.76	4223.8	98.15	1501.5	100.49	3937.8
72	11271-301172	LM	488.85	453.5	489.14	545.5	489.20	558.6
		PD	439.09	4741.7	420.64	1082.1	434.10	3402.1
		LBJ	101.20	4705.5	97.59	969.0	101.31	4829.4

73	11272-301173	LM	488.17	257.0	487.73	140.2	491.77	1452.6
		PD	433.06	3180.0	416.84	602.3	436.84	4075.3
		LBJ	100.08	3496.6	97.53	905.8	101.17	4674.0
74	11273-301174	LM	492.03	1552.6	490.51	985.7	492.70	1828.7
		PD	439.95	5015.0	426.23	1914.1	440.28	5122.1
		LBJ	101.11	4606.8	98.18	1530.8	101.28	4799.4
75	11274-301175	LM	492.24	1638.3	491.00	1159.5	492.57	1774.5
		PD	440.11	5065.3	428.32	2266.0	437.59	4287.0
		LBJ	101.31	4829.8	98.22	1570.3	101.22	4731.7
76	11275-301176	LM	489.55	666.5	489.27	578.3	493.38	2126.1
		PD	439.24	4789.8	421.39	1182.3	440.38	5154.4
		LBJ	101.25	4760.8	98.29	1639.9	101.30	4817.3
77	11276-301177	LM	492.07	1569.3	489.98	807.3	492.88	1907.8
		PD	439.95	5013.2	424.12	1580.8	438.09	4435.7
		LBJ	100.85	4327.0	98.25	1606.4	101.14	4435.9
78	11277-301178	LM	491.80	1461.2	490.10	844.7	492.45	1723.1
		PD	439.91	5001.7	424.56	1649.3	437.85	4363.8
		LBJ	100.78	4242.0	98.17	1522.4	101.32	4842.0
79	11278-301179	LM	491.22	1242.8	490.03	821.8	494.04	2437.6
		PD	439.88	4991.7	424.40	1624.4	440.45	5177.7
		LBJ	101.06	4551.6	98.32	1670.5	101.32	4840.7
80	11279-301180	LM	493.83	2335.5	491.47	1333.3	493.48	2174.5
		PD	440.36	5148.1	430.23	2613.8	437.67	4311.7
		LBJ	101.46	4994.0	98.19	1541.0	100.67	4128.8
81	11280-301181	LM	492.91	1921.2	491.21	1236.0	494.44	2631.4
		PD	440.19	5091.2	429.25	2431.6	440.56	5215.7
		LBJ	101.22	4729.4	98.30	1650.0	101.33	4848.1
82	11281-301182	LM	490.50	982.1	489.07	519.1	491.54	1362.9
		PD	438.47	4549.9	420.33	1037.9	437.06	4134.6
		LBJ	100.69	4149.4	97.59	966.3	101.34	4857.4
83	11282-301183	LM	490.01	816.3	490.39	942.9	494.08	2456.5
		PD	439.66	4920.8	425.72	1831.9	440.42	5169.4
		LBJ	101.36	4882.3	98.26	1609.9	101.18	4684.7
84	11283-301184	LM	493.31	2097.0	491.00	1159.0	493.80	2322.4
		PD	440.05	5045.4	428.29	2260.3	438.52	4544.3
		LBJ	101.12	4615.0	98.24	1590.5	101.15	4650.9
85	11284-301185	LM	491.38	1301.8	489.88	772.2	491.26	1254.9
		PD	439.39	4835.9	423.63	1506.9	436.34	3937.9
		LBJ	100.51	3957.2	98.12	1478.5	101.31	4828.6
86	11285-301186	LM	488.94	478.4	489.04	507.9	490.09	843.6
		PD	437.29	4199.7	420.37	1043.0	434.79	3558.4
		LBJ	100.41	3846.8	97.59	967.5	100.96	4447.3
87	11286-301187	LM	488.31	296.4	488.40	321.2	489.18	550.9
		PD	434.03	3858.7	420.56	1069.0	432.64	3092.5
		LBJ	101.19	4690.9	97.68	1054.1	99.85	3249.8
88	11287-301188	LM	488.38	316.3	489.01	499.2	489.11	529.0
		PD	434.97	4110.1	420.34	1038.7	432.11	2983.9
		LBJ	100.50	3943.6	97.41	799.9	100.94	4421.8
	MOYENNES	LM	491.09	1254.1	490.08	860.0	491.91	1557.0
		PD	438.82	4703.9	424.71	1725.7	436.91	4164.2
		LBJ	100.96	4448.1	98.02	1379.6	101.12	4618.8

PRODUCTION

ANNEE	DATEB	HIVER (0112-3103)			PRINTEMPS (0104-3006)			ETE/AUTOMNE (0107-3011)			ANNEE		
		DEMANDE	PRIM.	SIMULE	DEMANDE	PRIM.	SIMULE	DEMANDE	PRIM.	SIMULE	DEMANDE	PRIM.	SIMULE
44	11243-301144	1961.	1959.	1960.	1960.	1839.	1839.	1960.	1951.	1952.	1960.	1926.	1926.
45	11244-301145	1928.	1886.	1887.	1959.	1958.	1959.	1960.	1955.	1955.	1949.	1933.	1934.
46	11245-301146	1960.	1959.	1960.	1960.	1955.	1955.	1960.	1959.	1959.	1960.	1958.	1958.
47	11246-301147	1960.	1959.	1959.	1960.	1856.	1856.	1960.	1959.	1959.	1960.	1934.	1934.
48	11247-301148	1960.	1959.	1959.	1960.	1927.	1927.	1960.	1933.	1933.	1960.	1940.	1940.
49	11248-301149	1936.	1910.	1910.	1940.	1909.	1910.	1960.	1959.	1960.	1947.	1931.	1931.
50	11249-301150	1960.	1959.	1959.	1960.	1956.	1969.	2000.	1878.	1930.	1977.	1924.	1950.
51	11250-301151	1960.	1959.	1960.	1960.	1955.	1962.	2011.	1849.	1870.	1981.	1912.	1923.
52	11251-301152	1960.	1959.	1959.	1960.	1958.	1959.	2052.	1960.	2047.	1999.	1959.	1996.
53	11252-301153	1960.	1959.	1960.	1960.	1957.	1958.	2037.	1917.	1978.	1992.	1941.	1967.
54	11253-301154	1960.	1959.	1959.	1960.	1957.	1957.	1960.	1959.	1959.	1960.	1958.	1959.
55	11254-301155	1960.	1958.	1959.	1960.	1952.	1953.	1960.	1756.	1756.	1960.	1872.	1872.
56	11255-301156	1843.	1698.	1698.	1742.	1683.	1686.	1960.	1957.	1958.	1867.	1803.	1804.
57	11256-301157	1957.	1933.	1933.	1933.	1828.	1828.	1960.	1956.	1957.	1952.	1917.	1917.
58	11257-301158	1960.	1958.	1958.	1960.	1959.	1966.	2056.	1960.	2097.	2000.	1959.	2018.
59	11258-301159	1963.	1959.	1962.	1960.	1932.	1933.	1978.	1960.	1977.	1968.	1953.	1961.
60	11259-301160	1962.	1959.	1962.	1960.	1946.	1946.	1997.	1960.	1997.	1976.	1956.	1973.
61	11260-301161	1963.	1958.	1961.	1960.	1930.	1930.	1960.	1940.	1940.	1961.	1943.	1944.
62	11261-301162	1922.	1724.	1724.	1905.	1840.	1841.	1960.	1833.	1833.	1934.	1799.	1799.
63	11262-301163	1533.	1364.	1365.	1669.	1653.	1660.	1960.	1813.	1813.	1746.	1624.	1626.
64	11263-301164	1670.	1618.	1618.	1760.	1751.	1752.	1961.	1958.	1959.	1814.	1793.	1794.
65	11264-301165	1960.	1959.	1959.	1960.	1873.	1874.	2003.	1960.	2010.	1978.	1938.	1959.
66	11265-301166	1965.	1959.	1964.	1960.	1948.	1948.	2019.	1960.	2098.	1987.	1957.	2016.
67	11266-301167	1985.	1959.	2003.	1960.	1893.	1893.	2026.	1928.	2037.	1996.	1930.	1990.
68	11267-301168	1978.	1957.	1977.	1960.	1929.	1930.	1965.	1959.	1964.	1968.	1951.	1960.
69	11268-301169	1960.	1959.	1959.	1960.	1936.	1937.	1960.	1960.	1960.	1960.	1954.	1954.
70	11269-301170	1960.	1959.	1959.	1960.	1941.	1942.	2041.	1960.	2063.	1994.	1955.	1998.
71	11270-301171	1960.	1959.	1959.	1960.	1932.	1932.	1960.	1885.	1885.	1960.	1921.	1921.
72	11271-301172	1942.	1911.	1911.	1912.	1733.	1734.	1960.	1886.	1886.	1942.	1857.	1857.
73	11272-301173	1758.	1633.	1633.	1796.	1794.	1801.	1960.	1960.	1960.	1852.	1810.	1812.
74	11273-301174	1960.	1959.	1959.	1960.	1928.	1929.	1966.	1959.	1966.	1962.	1952.	1954.
75	11274-301175	1960.	1960.	1960.	1960.	1938.	1938.	1960.	1960.	1960.	1960.	1954.	1954.
76	11275-301176	1960.	1959.	1959.	1960.	1960.	1970.	1979.	1960.	1978.	1968.	1959.	1970.
77	11276-301177	1960.	1958.	1958.	1960.	1955.	1956.	1976.	1960.	1976.	1967.	1958.	1965.
78	11277-301178	1960.	1959.	1959.	1960.	1928.	1929.	1966.	1960.	1966.	1962.	1952.	1954.
79	11278-301179	1960.	1959.	1960.	1960.	1960.	1964.	2060.	1960.	2111.	2002.	1960.	2024.
80	11279-301180	1976.	1960.	1977.	1960.	1943.	1943.	1993.	1960.	1993.	1979.	1955.	1975.
81	11280-301181	1962.	1958.	1960.	1960.	1960.	2031.	2003.	1907.	1949.	1979.	1937.	1973.
82	11281-301182	1948.	1926.	1926.	1939.	1843.	1843.	1960.	1960.	1960.	1951.	1919.	1920.
83	11282-301183	1960.	1959.	1960.	1960.	1960.	2011.	2045.	1901.	1966.	1996.	1935.	1975.
84	11283-301184	1964.	1960.	1963.	1960.	1959.	1959.	2002.	1925.	1960.	1979.	1945.	1961.
85	11284-301185	1960.	1959.	1959.	1960.	1916.	1917.	1960.	1911.	1911.	1960.	1928.	1928.
86	11285-301186	1924.	1760.	1760.	1953.	1919.	1920.	1960.	1911.	1911.	1946.	1863.	1863.
87	11286-301187	1864.	1719.	1719.	1957.	1808.	1808.	1960.	1883.	1883.	1928.	1810.	1810.
88	11287-301188	1922.	1719.	1719.	1955.	1910.	1911.	1960.	1947.	1948.	1946.	1862.	1862.
	MOYENNES	1932.	1900.	1902.	1936.	1902.	1906.	1983.	1931.	1958.	1954.	1913.	1926.

DEFAILLANCE

ANNEE	DATES	HIVER NBJ	HIVER MOY.	HIVER MAX.	PRINTEMPS NBJ	PRINTEMPS MOY.	PRINTEMPS MAX.	ETE/AUTOMNE NBJ	ETE/AUTOMNE MOY.	ETE/AUTOMNE MAX.	ANNEE NBJ	ANNEE MOY.	ANNEE MAX.
44	11243-301144	2	-12.	-13.	39	-283.	-788.	31	-40.	-98.	72	-171.	-788.
45	11244-301145	91	-97.	-379.	6	-25.	-49.	20	-36.	-121.	117	-83.	-379.
46	11245-301146	1	-12.	-12.	10	-48.	-121.	7	-27.	-65.	18	-38.	-121.
47	11246-301147	6	-6.	-13.	35	-270.	-1133.	1	-21.	-21.	42	-227.	-1133.
48	11247-301148	7	-11.	-28.	37	-81.	-230.	45	-92.	-582.	89	-81.	-582.
49	11248-301149	92	-65.	-201.	37	-124.	-278.	2	-20.	-35.	131	-81.	-278.
50	11249-301150	5	-13.	-36.	7	-50.	-89.	29	-435.	-1154.	41	-318.	-1154.
51	11250-301151	2	-12.	-18.	17	-24.	-51.	57	-298.	-1030.	76	-229.	-1030.
52	11251-301152	6	-19.	-24.	6	-20.	-40.	1	-2.	-2.	13	-18.	-40.
53	11252-301153	1	-22.	-22.	9	-27.	-86.	16	-407.	-706.	26	-261.	-706.
54	11253-301154	2	-41.	-73.	13	-23.	-78.	1	-67.	-67.	16	-28.	-78.
55	11254-301155	6	-27.	-71.	16	-42.	-105.	99	-315.	-971.	121	-264.	-971.
56	11255-301156	107	-298.	-885.	65	-384.	-1136.	17	-27.	-69.	189	-303.	-1136.
57	11256-301157	41	-79.	-206.	60	-200.	-820.	16	-32.	-79.	117	-135.	-820.
58	11257-301158	5	-40.	-50.	2	-33.	-63.	0	******	******	7	-38.	-63.
59	11258-301159	1	-11.	-11.	20	-126.	-267.	0	******	******	21	-120.	-267.
60	11259-301160	2	-14.	-16.	20	-65.	-167.	0	******	******	22	-60.	-167.
61	11260-301161	7	-30.	-140.	40	-68.	-186.	43	-70.	-449.	90	-66.	-449.
62	11261-301162	117	-244.	-686.	49	-222.	-421.	117	-165.	-799.	283	-209.	-799.
63	11262-301163	121	-595.	-1084.	57	-479.	-930.	105	-214.	-846.	283	-430.	-1084.
64	11263-301164	114	-366.	-945.	37	-512.	-1017.	8	-42.	-73.	159	-384.	-1017.
65	11264-301165	3	-12.	-17.	37	-213.	-794.	0	******	******	40	-198.	-794.
66	11265-301166	3	-35.	-77.	20	-53.	-172.	0	******	******	23	-51.	-172.
67	11266-301167	3	-28.	-46.	46	-133.	-514.	12	-403.	-584.	61	-181.	-584.
68	11267-301168	8	-43.	-101.	40	-69.	-195.	2	-8.	-10.	50	-62.	-195.
69	11268-301169	3	-17.	-47.	20	-107.	-314.	0	******	******	23	-96.	-314.
70	11269-301170	6	-21.	-28.	18	-94.	-194.	0	******	******	24	-75.	-194.
71	11270-301171	6	-20.	-34.	36	-69.	-233.	79	-145.	-995.	121	-116.	-995.
72	11271-301172	76	-78.	-200.	50	-413.	-991.	92	-122.	-1029.	218	-173.	-1029.
73	11272-301173	121	-327.	-820.	39	-373.	-599.	0	******	******	160	-338.	-820.
74	11273-301174	3	-11.	-26.	26	-110.	-214.	1	-28.	-28.	30	-98.	-214.
75	11274-301175	0	******	******	19	-106.	-303.	0	******	******	19	-106.	-303.
76	11275-301176	5	-12.	-18.	5	-5.	-11.	0	******	******	10	-9.	-18.
77	11276-301177	6	-37.	-104.	12	-33.	-69.	0	******	******	18	-35.	-104.
78	11277-301178	6	-15.	-23.	24	-120.	-197.	0	******	******	30	-99.	-197.
79	11278-301179	2	-4.	-4.	0	******	******	0	******	******	2	-4.	-4.
80	11279-301180	0	******	******	24	-65.	-220.	0	******	******	24	-65.	-220.
81	11280-301181	5	-44.	-72.	0	******	******	28	-290.	-837.	33	-252.	-837.
82	11281-301182	55	-75.	-217.	39	-273.	-706.	0	******	******	94	-157.	-706.
83	11282-301183	2	-31.	-45.	2	-11.	-13.	27	-337.	-870.	31	-296.	-870.
84	11283-301184	0	******	******	9	-11.	-19.	26	-205.	-441.	35	-155.	-441.
85	11284-301185	5	-7.	-10.	30	-132.	-295.	49	-154.	-684.	84	-137.	-684.
86	11285-301186	109	-222.	-621.	40	-92.	-226.	69	-108.	-610.	218	-162.	-621.
87	11286-301187	100	-292.	-812.	57	-242.	-1226.	99	-119.	-814.	256	-214.	-1226.
88	11287-301188	106	-277.	-713.	58	-78.	-940.	41	-47.	-103.	205	-174.	-940.
	MOYENNE/NB DDB.	1369	-239. /42		1233	-192. /43		1140	-174. /30		3742	-204. /45	

SURPLUS

ANNEE	DATES	HIVER NBJ	HIVER MOY.	HIVER MAX.	PRINTEMPS NBJ	PRINTEMPS MOY.	PRINTEMPS MAX.	ETE/AUTOMNE NBJ	ETE/AUTOMNE MOY.	ETE/AUTOMNE MAX.	ANNEE NBJ	ANNEE MOY.	ANNEE MAX.
44	11243-301144	2	50.	50.	0	*****	*****	0	*****	*****	2	50.	50.
45	11244-301145	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
46	11245-301146	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
47	11246-301147	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
48	11247-301148	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
49	11248-301149	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
50	11249-301150	0	*****	*****	6	192.	262.	75	108.	282.	81	114.	282.
51	11250-301151	0	*****	*****	5	104.	335.	66	49.	91.	71	53.	335.
52	11251-301152	0	*****	*****	5	4.	6.	148	90.	107.	153	87.	107.
53	11252-301153	0	*****	*****	0	*****	*****	122	76.	100.	122	76.	100.
54	11253-301154	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
55	11254-301155	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
56	11255-301156	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
57	11256-301157	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
58	11257-301158	0	*****	*****	2	291.	294.	153	137.	309.	155	139.	309.
59	11258-301159	7	50.	51.	0	*****	*****	53	50.	51.	60	50.	51.
60	11259-301160	6	51.	51.	0	*****	*****	110	51.	100.	116	51.	100.
61	11260-301161	7	50.	51.	0	*****	*****	0	*****	*****	7	50.	51.
62	11261-301162	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
63	11262-301163	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
64	11263-301164	0	*****	*****	0	*****	*****	2	50.	50.	2	50.	50.
65	11264-301165	0	*****	*****	0	*****	*****	79	96.	365.	79	96.	365.
66	11265-301166	13	50.	51.	0	*****	*****	119	177.	477.	132	165.	477.
67	11266-301167	30	178.	459.	0	*****	*****	111	150.	463.	141	156.	463.
68	11267-301168	30	81.	202.	0	*****	*****	15	49.	50.	45	71.	202.
69	11268-301169	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
70	11269-301170	0	*****	*****	0	*****	*****	144	109.	309.	144	109.	309.
71	11270-301171	1	51.	51.	0	*****	*****	0	*****	*****	1	51.	51.
72	11271-301172	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
73	11272-301173	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
74	11273-301174	0	*****	*****	0	*****	*****	18	50.	51.	18	50.	51.
75	11274-301175	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
76	11275-301176	0	*****	*****	7	130.	291.	59	48.	51.	66	56.	291.
77	11276-301177	0	*****	*****	0	*****	*****	49	49.	50.	49	49.	50.
78	11277-301178	0	*****	*****	0	*****	*****	18	49.	50.	18	49.	50.
79	11278-301179	0	*****	*****	5	67.	243.	153	151.	472.	158	148.	472.
80	11279-301180	27	78.	181.	0	*****	*****	75	68.	101.	102	71.	181.
81	11280-301181	5	50.	51.	25	257.	372.	67	96.	282.	97	135.	372.
82	11281-301182	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
83	11282-301183	0	*****	*****	19	243.	367.	126	80.	109.	145	101.	367.
84	11283-301184	9	51.	51.	0	*****	*****	91	59.	101.	100	58.	101.
85	11284-301185	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
86	11285-301186	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
87	11286-301187	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
88	11287-301188	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
	MOYENNE/NB OBS.	137	90. /11		74	197. / 8		1853	98. /22		2064	101. /25	

DEBORDEMENT : LM) 494.49
PD) 440.59
LBJ) 101.84 (PRINTEMPS), 101.39 (ETE), 101.

ANNEE	DATES		PRINTEMPS (0104-2304) NBJ	MOY.	MAX.	ETE (2404-3108) NBJ	MOY.	MAX.	AUTOMNE (0109-3011) NBJ	MOY.	MAX.
44	11243-301144	LM	0	------	------	0	------	------	0	------	------
		PD	0	------	------	0	------	------	0	------	------
		LBJ	0	------	------	0	------	------	0	------	------
45	11244-301145	LM	0	------	------	0	------	------	0	------	------
		PD	0	------	------	0	------	------	0	------	------
		LBJ	0	------	------	0	------	------	0	------	------
46	11245-301146	LM	0	------	------	0	------	------	0	------	------
		PD	0	------	------	0	------	------	0	------	------
		LBJ	0	------	------	0	------	------	0	------	------
47	11246-301147	LM	0	------	------	0	------	------	0	------	------
		PD	0	------	------	0	------	------	0	------	------
		LBJ	18	102.37	102.47	0	------	------	0	------	------
48	11247-301148	LM	0	------	------	0	------	------	0	------	------
		PD	0	------	------	0	------	------	0	------	------
		LBJ	0	------	------	0	------	------	0	------	------
49	11248-301149	LM	0	------	------	0	------	------	0	------	------
		PD	0	------	------	0	------	------	0	------	------
		LBJ	0	------	------	0	------	------	0	------	------
50	11249-301150	LM	0	------	------	0	------	------	0	------	------
		PD	0	------	------	5	440.42	440.43	0	------	------
		LBJ	0	------	------	0	------	------	0	------	------
51	11250-301151	LM	0	------	------	0	------	------	0	------	------
		PD	0	------	------	0	------	------	0	------	------
		LBJ	0	------	------	0	------	------	0	------	------
52	11251-301152	LM	0	------	------	0	------	------	0	------	------
		PD	0	------	------	1	440.43	440.43	0	------	------
		LBJ	0	------	------	0	------	------	0	------	------
53	11252-301153	LM	0	------	------	0	------	------	0	------	------
		PD	0	------	------	2	440.41	440.41	0	------	------
		LBJ	0	------	------	0	------	------	0	------	------
54	11253-301154	LM	0	------	------	0	------	------	0	------	------
		PD	0	------	------	0	------	------	0	------	------
		LBJ	0	------	------	0	------	------	0	------	------
55	11254-301155	LM	0	------	------	0	------	------	0	------	------
		PD	0	------	------	0	------	------	0	------	------
		LBJ	1	101.84	101.84	0	------	------	0	------	------
56	11255-301156	LM	0	------	------	0	------	------	0	------	------
		PD	0	------	------	0	------	------	0	------	------
		LBJ	0	------	------	0	------	------	0	------	------
57	11256-301157	LM	0	------	------	0	------	------	0	------	------
		PD	0	------	------	0	------	------	0	------	------
		LBJ	0	------	------	3	101.42	101.43	0	------	------
58	11257-301158	LM	0	------	------	0	------	------	0	------	------
		PD	0	------	------	2	440.40	440.41	8	440.69	440.77
		LBJ	0	------	------	0	------	------	0	------	------
59	11258-301159	LM	0	------	------	0	------	------	0	------	------
		PD	0	------	------	0	------	------	0	------	------
		LBJ	0	------	------	0	------	------	0	------	------

60	11259-301160	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	7	101.92	101.97	0	******	******	0	******	******
61	11260-301161	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	0	******	******	0	******	******	0	******	******
62	11261-301162	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	0	******	******	0	******	******	0	******	******
63	11262-301163	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	0	******	******	1	101.40	101.40	0	******	******
64	11263-301164	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	0	******	******	0	******	******	0	******	******
65	11264-301165	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	0	******	******	0	******	******	0	******	******
66	11265-301166	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	14	440.65	440.74
		LBJ	0	******	******	0	******	******	2	101.55	101.55
67	11266-301167	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	11	440.64	440.72
		LBJ	0	******	******	0	******	******	4	101.56	101.58
68	11267-301168	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	0	******	******	0	******	******	0	******	******
69	11268-301169	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	0	******	******	0	******	******	0	******	******
70	11269-301170	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	7	440.67	440.75
		LBJ	0	******	******	1	101.40	101.40	0	******	******
71	11270-301171	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	0	******	******	0	******	******	1	101.56	101.56
72	11271-301172	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	0	******	******	0	******	******	0	******	******
73	11272-301173	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	0	******	******	0	******	******	1	101.55	101.55
74	11273-301174	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	16	102.04	102.25	0	******	******	0	******	******
75	11274-301175	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	0	******	******	0	******	******	0	******	******
76	11275-301176	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	10	102.12	102.28	0	******	******	0	******	******

77	11276-301177	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	1	101.85	101.85	0	******	******	0	******	******
78	11277-301178	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	0	******	******	0	******	******	0	******	******
79	11278-301179	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	9	440.65	440.74	21	440.65	440.78
		LBJ	0	******	******	0	******	******	2	101.55	101.56
80	11279-301180	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	0	******	******	1	101.40	101.40	1	101.59	101.59
81	11280-301181	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	2	440.65	440.68	7	440.63	440.70	0	******	******
		LBJ	0	******	******	0	******	******	0	******	******
82	11281-301182	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	0	******	******	0	******	******	0	******	******
83	11282-301183	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	5	440.60	440.61	0	******	******	4	440.68	440.72
		LBJ	0	******	******	0	******	******	0	******	******
84	11283-301184	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	0	******	******	0	******	******	0	******	******
85	11284-301185	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	0	******	******	1	101.44	101.44	0	******	******
86	11285-301186	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	1	101.90	101.90	0	******	******	0	******	******
87	11286-301187	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	0	******	******	0	******	******	0	******	******
88	11287-301188	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	0	******	******	0	******	******	0	******	******
	MOYENNE/NB OBS.	LM	0	****** / 0		0	****** / 0		0	****** / 0	
		PD	7	440.62 / 2		26	440.63 / 6		65	440.66 / 6	
		LBJ	54	102.14 / 7		7	101.42 / 5		11	101.56 / 6	

ETIAGE: LBJ < 100.78

ANNEE	DATES	ETE (24 JUIN-31 AOUT) NBJ	MOY.	MIN.	APPORTS NON CONTROLES (NORMALES 43-84) JUIN MCS	JUIN XNORM	JUILLET MCS	JUILLET XNORM	AOUT MCS	AOUT XNORM
44	11243-301144	39	100.57	100.38	1575.	83.	849.	78.	913.	94.
45	11244-301145	24	100.48	100.31	1581.	83.	1323.	121.	636.	65.
46	11245-301146	13	100.66	100.48	1985.	105.	1448.	133.	630.	65.
47	11246-301147	19	100.63	100.51	4324.	228.	966.	89.	743.	76.
48	11247-301148	25	100.58	100.36	1119.	59.	884.	81.	1045.	108.
49	11248-301149	0	******	******	3092.	163.	1177.	108.	1074.	110.
50	11249-301150	6	100.70	100.62	3220.	170.	1693.	155.	741.	76.
51	11250-301151	65	99.94	99.76	867.	46.	495.	45.	636.	65.
52	11251-301152	0	******	******	1922.	101.	1007.	92.	1231.	127.
53	11252-301153	30	100.14	99.77	1005.	53.	920.	84.	357.	37.
54	11253-301154	33	100.73	100.68	1445.	76.	802.	73.	828.	85.
55	11254-301155	63	100.04	99.75	1165.	61.	592.	54.	399.	41.
56	11255-301156	0	******	******	2708.	143.	1538.	141.	1483.	153.
57	11256-301157	0	******	******	1787.	94.	2036.	187.	881.	91.
58	11257-301158	0	******	******	2351.	124.	1382.	127.	1002.	103.
59	11258-301159	0	******	******	2033.	107.	1146.	105.	920.	95.
60	11259-301160	0	******	******	1304.	69.	1387.	127.	1789.	184.
61	11260-301161	37	100.54	100.33	1081.	57.	833.	76.	970.	100.
62	11261-301162	9	100.61	100.52	1512.	80.	1083.	99.	1017.	105.
63	11262-301163	4	100.69	100.63	1621.	85.	1334.	122.	830.	85.
64	11263-301164	0	******	******	2135.	113.	1334.	122.	1269.	131.
65	11264-301165	0	******	******	1339.	71.	1250.	114.	1622.	167.
66	11265-301166	17	100.68	100.65	1799.	95.	745.	68.	1385.	143.
67	11266-301167	25	100.64	100.37	2018.	106.	939.	86.	816.	84.
68	11267-301168	64	100.11	99.87	749.	39.	664.	61.	1293.	133.
69	11268-301169	0	******	******	2216.	117.	1095.	100.	1101.	113.
70	11269-301170	0	******	******	2499.	132.	1822.	167.	1038.	107.
71	11270-301171	66	99.96	99.74	794.	42.	650.	59.	996.	103.
72	11271-301172	31	100.25	99.75	2014.	106.	886.	81.	665.	68.
73	11272-301173	0	******	******	1716.	90.	1145.	105.	1780.	183.
74	11273-301174	0	******	******	3788.	200.	905.	83.	1006.	103.
75	11274-301175	12	100.73	100.65	1751.	92.	926.	85.	825.	85.
76	11275-301176	9	100.76	100.73	1809.	95.	824.	75.	1039.	107.
77	11276-301177	11	100.76	100.74	1516.	80.	941.	86.	975.	100.
78	11277-301178	4	100.72	100.68	2542.	134.	1335.	122.	742.	76.
79	11278-301179	0	******	******	2026.	107.	1014.	93.	1002.	103.
80	11279-301180	12	100.70	100.63	904.	48.	1401.	128.	1499.	154.
81	11280-301181	17	100.44	100.04	1902.	100.	1047.	96.	520.	53.
82	11281-301182	16	100.61	100.53	1808.	95.	1265.	116.	644.	66.
83	11282-301183	44	100.03	99.74	2356.	124.	586.	54.	514.	53.
84	11283-301184	0	******	******	1522.	80.	1297.	119.	788.	81.
85	11284-301185	8	100.57	100.45	2028.	107.	1612.	148.	761.	78.
86	11285-301186	47	100.13	99.76	968.	51.	824.	75.	752.	77.
87	11286-301187	69	99.81	99.74	951.	50.	996.	91.	835.	86.
88	11287-301188	23	100.68	100.49	957.	50.	1073.	98.	947.	99.
	MOYENNE/NB OBS.	844	100.28	/30						

ANNEXE C.3

Résultats moyens saisonniers de l'application numérique A

SIMULATION DU 1/12/43 AU 30/11/88

CONDITIONS INITIALES

ANNEE	DATE8		HIVER (0112) METRE8	HIVER (0112) MMC	PRINTEMPS (0104) METRE8	PRINTEMPS (0104) MMC	ETE/AUTOMNE (0107) METRE8	ETE/AUTOMNE (0107) MMC
44	11243-301144	LM	493.82	2331.0	490.35	931.5	489.92	785.8
		PD	438.84	4664.2	425.60	1811.9	434.78	3554.9
		LBJ	101.24	4751.1	98.07	1429.7	101.26	4767.9
45	11244-301145	LM	488.65	394.0	489.06	514.9	491.50	1348.0
		PD	438.22	4475.6	420.33	1037.4	435.39	3699.1
		LBJ	101.25	4766.7	97.89	1251.4	101.33	4855.5
46	11245-301146	LM	491.00	1160.2	490.01	815.5	491.47	1335.8
		PD	440.02	5035.6	424.24	1599.4	436.64	4018.4
		LBJ	101.32	4843.1	98.24	1590.7	101.32	4841.7
47	11246-301147	LM	490.48	974.6	490.18	872.0	492.17	1610.3
		PD	439.79	4963.2	424.87	1697.6	438.96	4701.9
		LBJ	101.29	4809.5	98.22	1572.5	101.32	4833.6
48	11247-301148	LM	492.03	1553.1	489.92	785.1	490.55	998.0
		PD	439.73	4941.4	423.78	1530.3	434.98	3602.1
		LBJ	100.69	4144.7	97.97	1332.3	101.02	4511.5
49	11248-301149	LM	489.24	568.9	489.07	516.9	491.30	1272.2
		PD	437.48	4234.4	420.35	1040.0	437.49	4257.6
		LBJ	100.25	3678.2	97.61	982.6	101.32	4836.2
50	11249-301150	LM	491.26	1257.8	490.50	982.6	493.10	2001.2
		PD	439.86	4983.2	426.28	1921.3	440.57	5222.0
		LBJ	101.07	4547.4	98.20	1553.1	101.28	4798.1
51	11250-301151	LM	492.20	1623.4	491.69	1419.0	494.33	2578.7
		PD	440.12	5069.9	431.05	2771.5	440.01	5031.4
		LBJ	101.49	5027.0	98.22	1572.3	100.52	3964.9
52	11251-301152	LM	492.43	1717.7	491.51	1352.1	493.77	2306.8
		PD	440.18	5089.5	430.43	2651.0	440.60	5231.1
		LBJ	101.44	4968.9	98.14	1493.5	101.23	4740.4
53	11252-301153	LM	492.62	1795.1	491.70	1421.8	494.41	2618.9
		PD	440.11	5066.7	431.23	2807.2	440.27	5118.8
		LBJ	100.79	4255.5	98.55	1907.5	100.98	4462.1
54	11253-301154	LM	492.40	1703.2	491.13	1209.0	492.91	1918.9
		PD	440.23	5106.1	428.87	2362.8	437.48	4254.8
		LBJ	100.58	4033.3	98.21	1561.4	101.20	4701.8
55	11254-301155	LM	489.39	616.3	489.72	721.5	491.39	1304.5
		PD	439.03	4722.0	422.98	1410.1	435.20	3653.3
		LBJ	101.48	5011.5	98.19	1542.9	100.70	4163.6

56	11255-301156	LM	488.09	234.8	488.20	267.0	489.45	635.5
		PD	436.09	3873.7	418.54	861.8	430.74	2711.6
		LBJ	100.82	4290.5	97.45	836.0	101.33	4851.0
57	11256-301157	LM	489.65	699.2	489.07	516.3	489.62	688.2
		PD	439.43	4849.1	420.38	1044.6	434.17	3417.8
		LBJ	100.82	4288.4	97.58	960.2	101.30	4816.4
58	11257-301158	LM	489.34	599.0	490.52	988.4	493.16	2027.4
		PD	439.55	4884.6	426.37	1937.3	440.50	5196.1
		LBJ	101.46	4995.0	98.24	1595.9	101.34	4858.7
59	11258-301159	LM	493.14	2019.6	490.74	1067.9	492.70	1830.6
		PD	440.18	5088.0	427.21	2076.2	437.95	4393.5
		LBJ	100.84	4239.6	98.16	1518.4	101.25	4767.3
60	11259-301160	LM	492.94	1931.6	491.01	1163.5	492.58	1777.2
		PD	440.09	5059.8	428.34	2269.0	437.15	4159.5
		LBJ	101.45	4978.8	98.16	1518.1	101.17	4673.0
61	11260-301161	LM	492.98	1950.0	490.92	1130.4	491.54	1362.9
		PD	440.11	5046.9	427.96	2203.8	435.32	3683.2
		LBJ	101.30	4814.0	98.17	1528.4	101.16	4664.2
62	11261-301162	LM	488.60	377.9	488.77	427.9	488.64	391.2
		PD	437.32	4210.3	420.38	1044.0	431.63	2886.8
		LBJ	99.78	3176.3	97.44	827.9	101.07	4545.4
63	11262-301163	LM	487.99	208.2	487.62	112.4	489.17	547.5
		PD	428.79	2349.1	413.84	314.3	431.11	2783.3
		LBJ	99.78	3175.0	97.45	829.9	101.31	4828.1
64	11263-301164	LM	488.01	215.1	487.68	127.5	491.66	1407.5
		PD	431.40	2840.5	415.80	501.1	436.14	3886.1
		LBJ	100.06	3469.0	97.42	808.7	101.33	4851.7
65	11264-301165	LM	491.28	1264.7	490.34	926.7	491.66	1406.2
		PD	439.69	4931.1	425.60	1812.9	435.46	3715.6
		LBJ	100.82	4295.9	98.09	1451.1	101.04	4526.1
66	11265-301166	LM	493.42	2147.4	491.27	1259.1	492.92	1922.5
		PD	440.21	5099.3	429.41	2461.0	439.20	4774.8
		LBJ	101.14	4444.1	98.27	1624.2	101.21	4719.7
67	11266-301167	LM	494.13	2480.0	492.32	1671.0	493.40	2136.2
		PD	440.46	5182.5	433.50	3273.9	437.78	4343.6
		LBJ	101.51	5046.5	98.13	1484.3	101.07	4545.0
68	11267-301168	LM	494.05	2441.7	491.58	1376.1	492.97	1944.4
		PD	440.39	5158.2	430.67	2697.0	436.60	4007.7
		LBJ	101.48	5012.4	98.23	1582.8	100.36	3790.1
69	11268-301169	LM	491.83	1475.7	490.25	896.2	491.69	1418.8
		PD	439.99	5024.5	425.22	1752.3	436.97	4110.4
		LBJ	100.76	4229.9	98.19	1542.6	101.26	4776.1
70	11269-301170	LM	491.86	1485.5	491.00	1159.0	493.18	2039.8
		PD	440.02	5034.3	428.26	2256.0	439.15	4761.7
		LBJ	101.48	5013.1	98.18	1538.6	101.32	4835.6
71	11270-301171	LM	492.83	1883.3	490.27	901.9	489.15	541.7
		PD	440.06	5050.9	425.28	1761.8	433.36	3242.8
		LBJ	100.78	4243.0	98.16	1520.3	100.51	3956.0
72	11271-301172	LM	488.84	448.5	489.16	545.5	489.20	558.6
		PD	439.07	4734.3	420.66	1082.6	434.10	3403.2
		LBJ	101.20	4708.0	97.59	949.3	101.31	4828.7

73	11272-301173	LM	488.17	257.1	487.73	140.2	491.77	1450.7
		PD	433.06	3180.9	416.84	602.3	436.78	4057.1
		LBJ	100.08	3495.0	97.53	907.6	101.17	4476.1
74	11273-301174	LM	491.94	1519.6	490.49	978.3	492.69	1824.8
		PD	440.00	5029.2	426.14	1899.8	440.23	5104.9
		LBJ	101.11	4407.1	98.17	1530.5	101.29	4795.9
75	11274-301175	LM	492.21	1627.4	490.99	1155.1	492.55	1766.1
		PD	440.10	5061.1	428.25	2254.1	437.57	4280.9
		LBJ	101.31	4828.8	98.22	1572.8	101.22	4723.4
76	11275-301176	LM	489.52	656.4	489.24	569.5	493.35	2115.6
		PD	439.22	4783.0	421.30	1170.0	440.37	5153.5
		LBJ	101.24	4754.2	98.29	1640.7	101.29	4804.1
77	11276-301177	LM	492.05	1562.6	489.96	799.4	492.88	1907.5
		PD	439.97	5021.4	424.10	1577.9	438.04	4420.1
		LBJ	100.84	4815.5	98.26	1617.6	101.14	4638.8
78	11277-301178	LM	491.84	1476.3	490.09	842.2	492.43	1716.7
		PD	439.84	4979.1	424.53	1643.5	437.84	4360.3
		LBJ	100.76	4225.2	98.17	1521.2	101.32	4842.4
79	11278-301179	LM	491.24	1248.0	490.02	817.7	494.04	2433.6
		PD	439.86	4985.2	424.35	1615.8	440.44	5176.6
		LBJ	101.05	4540.3	98.32	1674.9	101.32	4839.2
80	11279-301180	LM	493.81	2324.7	491.46	1329.7	493.47	2170.2
		PD	440.35	5144.9	430.19	2405.4	437.64	4302.3
		LBJ	101.46	4997.0	98.19	1542.1	100.66	4120.9
81	11280-301181	LM	492.90	1914.6	491.19	1228.7	494.42	2622.5
		PD	440.17	5084.8	429.17	2417.9	440.55	5214.4
		LBJ	101.22	4727.4	98.30	1652.1	101.33	4847.2
82	11281-301182	LM	490.50	982.5	489.07	519.2	491.55	1364.7
		PD	438.43	4538.9	420.33	1038.1	437.06	4134.3
		LBJ	100.69	4150.6	97.60	972.1	101.33	4850.0
83	11282-301183	LM	489.97	801.7	490.38	941.3	494.07	2450.5
		PD	439.69	4928.8	425.69	1826.1	440.42	5167.6
		LBJ	101.36	4881.9	98.25	1609.5	101.19	4697.9
84	11283-301184	LM	493.31	2096.3	491.00	1160.4	493.80	2319.9
		PD	440.05	5044.7	428.28	2259.9	438.51	4562.6
		LBJ	101.12	4619.4	98.24	1598.7	101.15	4653.1
85	11284-301185	LM	491.37	1295.9	489.88	771.7	491.26	1254.6
		PD	439.40	4838.0	423.63	1506.6	436.33	3937.5
		LBJ	100.52	3960.7	98.12	1476.5	101.31	4826.4
86	11285-301186	LM	488.96	484.2	489.04	509.4	490.10	845.8
		PD	437.28	4198.2	420.38	1043.9	434.79	3557.4
		LBJ	100.44	3882.2	97.59	963.4	100.95	4437.7
87	11286-301187	LM	488.31	295.8	488.40	321.5	489.18	551.0
		PD	436.04	3862.3	420.56	1068.5	432.64	3092.5
		LBJ	101.18	4681.3	97.69	1055.4	99.85	3250.6
88	11287-301188	LM	488.38	314.3	489.01	499.2	489.11	529.0
		PD	436.97	4110.1	420.34	1038.7	432.09	2980.1
		LBJ	100.50	3943.6	97.41	799.9	100.94	4427.0
	MOYENNES	LM	491.09	1253.8	490.08	859.2	491.91	1556.4
		PD	438.82	4702.3	424.70	1723.5	436.91	4162.8
		LBJ	100.96	4448.5	98.02	1379.1	101.12	4617.4

PRODUCTION

		HIVER (0112-3103)			PRINTEMPS (0104-3006)			ETE/AUTOMNE (0107-3011)			ANNEE		
ANNEE	DATES	DEMANDE	PRIM.	SIMULE	DEMANDE	PRIM.	SIMULE	DEMANDE	PRIM.	SIMULE	DEMANDE	PRIM.	SIMULE
44	11243-301144	1961.	1959.	1960.	1960.	1839.	1839.	1960.	1951.	1952.	1960.	1926.	1926.
45	11244-301145	1928.	1886.	1887.	1959.	1959.	1960.	1960.	1955.	1955.	1949.	1933.	1934.
46	11245-301146	1960.	1959.	1959.	1960.	1955.	1955.	1960.	1959.	1959.	1960.	1958.	1958.
47	11246-301147	1960.	1959.	1959.	1960.	1856.	1856.	1960.	1939.	1959.	1960.	1934.	1934.
48	11247-301148	1960.	1959.	1959.	1960.	1927.	1928.	1960.	1935.	1935.	1960.	1941.	1941.
49	11248-301149	1938.	1910.	1910.	1940.	1910.	1911.	1960.	1959.	1960.	1948.	1931.	1931.
50	11249-301150	1960.	1959.	1959.	1960.	1956.	1969.	2000.	1877.	1930.	1977.	1924.	1949.
51	11250-301151	1960.	1959.	1960.	1960.	1954.	1954.	2005.	1849.	1868.	1979.	1912.	1920.
52	11251-301152	1960.	1959.	1959.	1960.	1958.	1959.	2052.	1960.	2047.	1999.	1959.	1996.
53	11252-301153	1960.	1959.	1960.	1960.	1957.	1958.	2037.	1916.	1977.	1992.	1941.	1966.
54	11253-301154	1960.	1959.	1959.	1960.	1957.	1957.	1960.	1959.	1959.	1960.	1959.	1959.
55	11254-301155	1960.	1958.	1959.	1960.	1952.	1953.	1960.	1757.	1757.	1960.	1872.	1873.
56	11255-301156	1844.	1698.	1698.	1742.	1684.	1687.	1960.	1957.	1958.	1867.	1803.	1804.
57	11256-301157	1958.	1934.	1934.	1933.	1828.	1828.	1960.	1956.	1957.	1953.	1917.	1917.
58	11257-301158	1960.	1958.	1958.	1960.	1959.	1966.	2055.	1960.	2095.	2000.	1959.	2018.
59	11258-301159	1963.	1960.	1962.	1960.	1932.	1933.	1978.	1960.	1978.	1968.	1953.	1961.
60	11259-301160	1962.	1959.	1962.	1960.	1945.	1946.	1996.	1960.	1996.	1976.	1956.	1972.
61	11260-301161	1963.	1958.	1961.	1960.	1930.	1930.	1960.	1939.	1939.	1961.	1943.	1944.
62	11261-301162	1922.	1726.	1726.	1905.	1835.	1836.	1960.	1834.	1834.	1934.	1799.	1799.
63	11262-301163	1533.	1365.	1366.	1669.	1652.	1660.	1960.	1813.	1813.	1746.	1624.	1626.
64	11263-301164	1670.	1619.	1619.	1759.	1749.	1750.	1960.	1957.	1958.	1813.	1793.	1793.
65	11264-301165	1960.	1959.	1959.	1960.	1873.	1873.	2006.	1960.	2018.	1979.	1938.	1962.
66	11265-301166	1965.	1959.	1964.	1960.	1948.	1948.	2019.	1960.	2099.	1987.	1957.	2017.
67	11266-301167	1985.	1959.	2003.	1960.	1892.	1892.	2026.	1928.	2038.	1996.	1930.	1990.
68	11267-301168	1978.	1954.	1976.	1960.	1926.	1926.	1965.	1959.	1964.	1968.	1950.	1959.
69	11268-301169	1960.	1959.	1959.	1960.	1936.	1936.	1960.	1960.	1960.	1960.	1954.	1954.
70	11269-301170	1960.	1959.	1959.	1960.	1941.	1942.	2040.	1960.	2063.	1994.	1955.	1998.
71	11270-301171	1960.	1959.	1959.	1960.	1931.	1932.	1960.	1885.	1886.	1960.	1921.	1921.
72	11271-301172	1940.	1910.	1910.	1912.	1733.	1734.	1960.	1887.	1887.	1941.	1856.	1857.
73	11272-301173	1758.	1633.	1633.	1796.	1795.	1801.	1960.	1960.	1960.	1852.	1810.	1812.
74	11273-301174	1960.	1959.	1959.	1960.	1928.	1928.	1965.	1959.	1964.	1962.	1952.	1954.
75	11274-301175	1960.	1960.	1960.	1960.	1938.	1938.	1960.	1960.	1960.	1960.	1954.	1954.
76	11275-301176	1960.	1959.	1959.	1960.	1960.	1968.	1977.	1960.	1976.	1967.	1959.	1968.
77	11276-301177	1960.	1959.	1959.	1960.	1955.	1956.	1975.	1960.	1974.	1966.	1958.	1965.
78	11277-301178	1960.	1959.	1959.	1960.	1928.	1929.	1965.	1960.	1965.	1962.	1952.	1954.
79	11278-301179	1960.	1959.	1960.	1960.	1959.	1964.	2060.	1960.	2113.	2002.	1960.	2025.
80	11279-301180	1975.	1960.	1977.	1960.	1942.	1943.	1992.	1960.	1993.	1978.	1955.	1975.
81	11280-301181	1962.	1958.	1960.	1960.	1960.	2032.	2002.	1907.	1950.	1978.	1937.	1974.
82	11281-301182	1948.	1924.	1924.	1939.	1843.	1844.	1960.	1960.	1960.	1951.	1919.	1919.
83	11282-301183	1960.	1959.	1959.	1960.	1960.	2011.	2045.	1900.	1964.	1995.	1935.	1975.
84	11283-301184	1964.	1960.	1963.	1960.	1959.	1960.	2002.	1925.	1960.	1979.	1945.	1961.
85	11284-301185	1960.	1959.	1959.	1960.	1916.	1917.	1960.	1908.	1908.	1960.	1927.	1927.
86	11285-301186	1925.	1762.	1762.	1953.	1919.	1919.	1960.	1910.	1910.	1947.	1863.	1863.
87	11286-301187	1866.	1719.	1719.	1957.	1808.	1808.	1960.	1883.	1883.	1928.	1810.	1810.
88	11287-301188	1922.	1719.	1719.	1955.	1910.	1911.	1960.	1947.	1947.	1946.	1862.	1862.
	MOYENNES	1932.	1900.	1902.	1936.	1901.	1905.	1982.	1931.	1958.	1954.	1913.	1926.

DEFAILLANCE

ANNEE	DATES	HIVER NBJ	HIVER MOY.	HIVER MAX.	PRINTEMPS NBJ	PRINTEMPS MOY.	PRINTEMPS MAX.	ETE/AUTOMNE NBJ	ETE/AUTOMNE MOY.	ETE/AUTOMNE MAX.	ANNEE NBJ	ANNEE MOY.	ANNEE MAX.
44	11243-301144	2	-12.	-13.	39	-283.	-788.	31	-40.	-98.	72	-171.	-788.
45	11244-301145	91	-97.	-379.	5	-16.	-49.	19	-41.	-127.	115	-85.	-379.
46	11245-301146	2	-19.	-26.	10	-47.	-121.	7	-27.	-65.	19	-37.	-121.
47	11246-301147	6	-6.	-13.	35	-270.	-1133.	1	-21.	-21.	42	-226.	-1133.
48	11247-301148	6	-12.	-26.	37	-80.	-231.	46	-83.	-638.	89	-77.	-638.
49	11248-301149	92	-66.	-200.	37	-123.	-278.	2	-21.	-35.	131	-81.	-278.
50	11249-301150	4	-15.	-34.	7	-54.	-90.	29	-437.	-1159.	40	-328.	-1159.
51	11250-301151	2	-12.	-19.	18	-29.	-54.	59	-287.	-1040.	79	-221.	-1040.
52	11251-301152	6	-19.	-24.	6	-22.	-49.	1	-8.	-8.	13	-19.	-49.
53	11252-301153	3	-19.	-27.	9	-27.	-86.	17	-395.	-809.	29	-242.	-809.
54	11253-301154	2	-26.	-50.	12	-24.	-77.	1	-68.	-68.	15	-27.	-77.
55	11254-301155	6	-27.	-70.	16	-42.	-101.	97	-320.	-972.	119	-268.	-972.
56	11255-301156	107	-299.	-876.	64	-389.	-1136.	15	-30.	-64.	186	-308.	-1136.
57	11256-301157	39	-80.	-205.	59	-204.	-823.	16	-31.	-79.	114	-137.	-823.
58	11257-301158	5	-39.	-49.	2	-33.	-64.	0	*******	*******	7	-37.	-64.
59	11258-301159	1	-10.	-10.	20	-126.	-266.	0	*******	*******	21	-121.	-266.
60	11259-301160	2	-17.	-20.	20	-65.	-167.	0	*******	*******	22	-61.	-167.
61	11260-301161	9	-22.	-112.	39	-69.	-186.	43	-72.	-449.	91	-66.	-449.
62	11261-301162	120	-236.	-689.	48	-234.	-886.	116	-166.	-796.	284	-207.	-886.
63	11262-301163	121	-594.	-1184.	57	-479.	-835.	105	-215.	-846.	283	-430.	-1184.
64	11263-301164	114	-365.	-891.	37	-517.	-920.	7	-49.	-77.	158	-386.	-920.
65	11264-301165	3	-10.	-15.	38	-209.	-781.	0	*******	*******	41	-193.	-781.
66	11265-301166	3	-35.	-76.	22	-48.	-170.	0	*******	*******	25	-47.	-170.
67	11266-301167	3	-29.	-42.	46	-134.	-505.	13	-371.	-594.	62	-178.	-594.
68	11267-301168	9	-49.	-184.	37	-83.	-195.	1	-10.	-10.	47	-75.	-195.
69	11268-301169	4	-14.	-45.	20	-108.	-310.	0	*******	*******	24	-93.	-310.
70	11269-301170	6	-21.	-28.	18	-94.	-194.	0	*******	*******	24	-76.	-194.
71	11270-301171	6	-21.	-34.	37	-70.	-230.	79	-144.	-891.	122	-115.	-891.
72	11271-301172	76	-80.	-206.	50	-412.	-991.	91	-123.	-930.	217	-174.	-991.
73	11272-301173	121	-327.	-807.	39	-371.	-599.	0	*******	*******	160	-338.	-807.
74	11273-301174	3	-14.	-31.	26	-111.	-219.	1	-37.	-37.	30	-99.	-219.
75	11274-301175	0	*******	*******	19	-106.	-303.	0	*******	*******	19	-106.	-303.
76	11275-301176	5	-13.	-20.	5	-5.	-12.	0	*******	*******	10	-9.	-20.
77	11276-301177	4	-14.	-27.	13	-33.	-72.	0	*******	*******	19	-27.	-72.
78	11277-301178	6	-13.	-22.	24	-120.	-197.	0	*******	*******	30	-99.	-197.
79	11278-301179	2	-4.	-4.	1	-53.	-53.	0	*******	*******	3	-21.	-53.
80	11279-301180	0	*******	*******	25	-63.	-220.	0	*******	*******	25	-63.	-220.
81	11280-301181	5	-37.	-73.	0	*******	*******	29	-277.	-733.	34	-242.	-733.
82	11281-301182	54	-78.	-195.	39	-272.	-642.	0	*******	*******	93	-158.	-642.
83	11282-301183	2	-31.	-45.	2	-10.	-14.	27	-337.	-870.	31	-297.	-870.
84	11283-301184	0	*******	*******	7	-11.	-15.	25	-214.	-441.	32	-170.	-441.
85	11284-301185	6	-6.	-12.	30	-132.	-294.	52	-151.	-717.	88	-135.	-717.
86	11285-301186	108	-221.	-621.	40	-93.	-229.	69	-110.	-619.	217	-162.	-621.
87	11286-301187	100	-292.	-812.	57	-242.	-1226.	99	-119.	-814.	256	-214.	-1226.
88	11287-301188	104	-277.	-713.	59	-76.	-940.	42	-47.	-103.	207	-173.	-940.
	MOYENNE/NB OBS.	1376	-238. /42		1231	-194. /44		1140	-174. /30		3747	-204. /45	

SURPLUS

ANNEE	DATES	HIVER NBJ	HIVER MOY.	HIVER MAX.	PRINTEMPS NBJ	PRINTEMPS MOY.	PRINTEMPS MAX.	ETE/AUTOMNE NBJ	ETE/AUTOMNE MOY.	ETE/AUTOMNE MAX.	ANNEE NBJ	ANNEE MOY.	ANNEE MAX.
44	11243-301144	2	50.	50.	0	*****	*****	0	*****	*****	2	50.	50.
45	11244-301145	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
46	11245-301146	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
47	11246-301147	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
48	11247-301148	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
49	11248-301149	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
50	11249-301150	0	*****	*****	6	193.	274.	75	108.	280.	81	115.	280.
51	11250-301151	0	*****	*****	3	44.	63.	60	47.	92.	63	47.	92.
52	11251-301152	0	*****	*****	3	3.	5.	149	89.	101.	152	88.	101.
53	11252-301153	0	*****	*****	0	*****	*****	121	77.	100.	121	77.	100.
54	11253-301154	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
55	11254-301155	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
56	11255-301156	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
57	11256-301157	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
58	11257-301158	0	*****	*****	2	291.	294.	153	135.	309.	155	137.	309.
59	11258-301159	7	50.	51.	0	*****	*****	54	50.	51.	61	50.	51.
60	11259-301160	6	51.	51.	0	*****	*****	110	50.	51.	116	50.	51.
61	11260-301161	7	50.	51.	0	*****	*****	0	*****	*****	7	50.	51.
62	11261-301162	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
63	11262-301163	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
64	11263-301164	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
65	11264-301165	0	*****	*****	0	*****	*****	85	103.	471.	85	103.	471.
66	11265-301166	12	50.	51.	0	*****	*****	120	178.	481.	132	166.	481.
67	11266-301167	30	175.	459.	0	*****	*****	111	151.	467.	141	156.	467.
68	11267-301168	30	78.	196.	0	*****	*****	16	49.	50.	46	68.	196.
69	11268-301169	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
70	11269-301170	0	*****	*****	0	*****	*****	142	111.	309.	142	111.	309.
71	11270-301171	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
72	11271-301172	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
73	11272-301173	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
74	11273-301174	0	*****	*****	0	*****	*****	14	50.	50.	14	50.	50.
75	11274-301175	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
76	11275-301176	0	*****	*****	4	166.	288.	52	48.	51.	56	56.	288.
77	11276-301177	0	*****	*****	0	*****	*****	45	49.	50.	45	49.	50.
78	11277-301178	0	*****	*****	0	*****	*****	14	49.	51.	14	49.	51.
79	11278-301179	0	*****	*****	5	67.	239.	153	153.	472.	158	150.	472.
80	11279-301180	26	78.	214.	0	*****	*****	74	67.	101.	100	70.	214.
81	11280-301181	5	50.	51.	25	258.	367.	66	100.	282.	96	138.	367.
82	11281-301182	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
83	11282-301183	0	*****	*****	19	241.	367.	126	80.	109.	145	101.	367.
84	11283-301184	9	51.	51.	0	*****	*****	91	59.	101.	100	58.	101.
85	11284-301185	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
86	11285-301186	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
87	11286-301187	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
88	11287-301188	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
	MOYENNE/NB OBS.	134	90. /10		67	208. / 8		1831	100. /21		2032	102. /23	

[illegible] LM) 474.49
PD) 440.59
LSJ) 101.84 (PRINTEMPS), 101.39 (ETE), 101.54 (AUTOMNE)

			PRINTEMPS (0104-2304)			ETE (2404-3108)			AUTOMNE (0109-3011)		
			NBJ	MOY.	MAX.	NBJ	MOY.	MAX.	NBJ	MOY.	MAX.
44	11243-301144	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LSJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
45	11244-301145	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LSJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
46	11245-301146	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LSJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
47	11246-301147	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LSJ	18	102.37	102.47	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
48	11247-301148	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LSJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
49	11248-301149	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LSJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
50	11249-301150	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	4	440.61	440.65	0	[illegible]	[illegible]
		LSJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
51	11250-301151	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LSJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
52	11251-301152	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	2	440.61	440.62	0	[illegible]	[illegible]
		LSJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
53	11252-301153	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	2	440.61	440.61	0	[illegible]	[illegible]
		LSJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
54	11253-301154	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LSJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
55	11254-301155	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LSJ	1	101.84	101.84	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
56	11255-301156	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LSJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
57	11256-301157	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LSJ	0	[illegible]	[illegible]	2	101.42	101.42	0	[illegible]	[illegible]
58	11257-301158	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	1	440.60	440.60	8	440.69	440.77
		LSJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
59	11258-301159	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LSJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
60	11259-301160	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LSJ	7	101.92	101.97	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]

61	11260-301161	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
62	11261-301162	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
63	11262-301163	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	1	101.40	101.40	0	[illegible]	[illegible]
64	11263-301164	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
65	11264-301165	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
66	11265-301166	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	15	440.65	440.75
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	2	101.55	101.56
67	11266-301167	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	12	440.64	440.72
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	3	101.57	101.58
68	11267-301168	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
69	11268-301169	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
70	11269-301170	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	4	440.66	440.75
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	1	101.40	101.40	0	[illegible]	[illegible]
71	11270-301171	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	1	101.54	101.54
72	11271-301172	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
73	11272-301173	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	1	101.55	101.55
74	11273-301174	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	16	102.04	102.25	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
75	11274-301175	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
76	11275-301176	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	10	102.12	102.28	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]

77	11276-301177	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	0	******	******	0	******	******	0	******	******
78	11277-301178	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	0	******	******	0	******	******	0	******	******
79	11278-301179	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	8	440.64	440.75	24	440.65	440.77
		LBJ	0	******	******	0	******	******	1	101.57	101.57
80	11279-301180	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	0	******	******	1	101.40	101.40	1	101.58	101.58
81	11280-301181	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	2	440.64	440.68	6	440.63	440.71	0	******	******
		LBJ	0	******	******	0	******	******	0	******	******
82	11281-301182	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	0	******	******	0	******	******	0	******	******
83	11282-301183	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	4	440.60	440.61	0	******	******	5	440.66	440.72
		LBJ	0	******	******	0	******	******	0	******	******
84	11283-301184	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	0	******	******	0	******	******	0	******	******
85	11284-301185	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	0	******	******	1	101.44	101.44	0	******	******
86	11285-301186	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	1	101.90	101.90	0	******	******	0	******	******
87	11286-301187	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	0	******	******	0	******	******	0	******	******
88	11287-301188	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	0	******	******	0	******	******	0	******	******
	MOYENNE/NB OBS.	LM	0	****** / 0		0	****** / 0		0	****** / 0	
		PD	6	440.62 / 2		25	440.62 / 6		70	440.65 / 6	
		LBJ	53	102.15 / 6		7	101.42 / 5		9	101.56 / 6	

ETIAGE: LSJ < 100.78

APPORTS NON CONTROLES (NORMALES 43-84)

ANNEE	DATES	ETE (24 JUIN-31 AOUT) NBJ	MOY.	MIN.	JUIN MCS	JUIN XNORM	JUILLET MCS	JUILLET XNORM	AOUT MCS	AOUT XNORM
44	11243-301144	39	100.57	100.38	1575.	83.	849.	78.	913.	94.
45	11244-301145	24	100.46	100.29	1581.	83.	1323.	121.	636.	65.
46	11245-301146	13	100.63	100.46	1985.	105.	1448.	133.	630.	65.
47	11246-301147	18	100.63	100.52	4324.	228.	966.	89.	743.	76.
48	11247-301148	27	100.58	100.35	1119.	59.	884.	81.	1045.	108.
49	11248-301149	0	******	******	3092.	163.	1177.	108.	1074.	110.
50	11249-301150	6	100.70	100.62	3220.	170.	1693.	155.	741.	76.
51	11250-301151	65	99.94	99.76	867.	46.	495.	45.	636.	65.
52	11251-301152	0	******	******	1922.	101.	1007.	92.	1231.	127.
53	11252-301153	30	100.12	99.76	1005.	53.	920.	84.	357.	37.
54	11253-301154	33	100.73	100.68	1445.	76.	802.	73.	828.	85.
55	11254-301155	63	100.05	99.75	1165.	61.	592.	54.	399.	41.
56	11255-301156	0	******	******	2708.	143.	1538.	141.	1483.	153.
57	11256-301157	0	******	******	1787.	94.	2036.	187.	881.	91.
58	11257-301158	0	******	******	2351.	124.	1382.	127.	1002.	103.
59	11258-301159	0	******	******	2033.	107.	1146.	105.	920.	95.
60	11259-301160	0	******	******	1304.	69.	1387.	127.	1789.	184.
61	11260-301161	37	100.95	100.33	1081.	57.	833.	76.	970.	100.
62	11261-301162	9	100.62	100.53	1512.	80.	1083.	99.	1017.	105.
63	11262-301163	4	100.69	100.63	1621.	85.	1334.	122.	830.	85.
64	11263-301164	0	******	******	2135.	113.	1334.	122.	1269.	131.
65	11264-301165	0	******	******	1339.	71.	1250.	114.	1622.	167.
66	11265-301166	17	100.68	100.64	1799.	95.	745.	68.	1385.	143.
67	11266-301167	25	100.65	100.37	2018.	106.	939.	86.	816.	84.
68	11267-301168	66	100.10	99.86	749.	39.	664.	61.	1293.	133.
69	11268-301169	0	******	******	2216.	117.	1095.	100.	1101.	113.
70	11269-301170	0	******	******	2499.	132.	1822.	167.	1038.	107.
71	11270-301171	66	99.96	99.75	794.	42.	650.	59.	996.	103.
72	11271-301172	31	100.25	99.74	2014.	106.	886.	81.	665.	68.
73	11272-301173	0	******	******	1716.	90.	1145.	105.	1780.	183.
74	11273-301174	0	******	******	3788.	200.	905.	83.	1006.	103.
75	11274-301175	12	100.72	100.64	1751.	92.	926.	85.	825.	85.
76	11275-301176	8	100.76	100.74	1809.	95.	824.	75.	1039.	107.
77	11276-301177	11	100.76	100.74	1516.	80.	941.	86.	975.	100.
78	11277-301178	4	100.71	100.67	2542.	134.	1335.	122.	742.	76.
79	11278-301179	0	******	******	2026.	107.	1014.	93.	1002.	103.
80	11279-301180	12	100.69	100.62	904.	48.	1401.	128.	1499.	154.
81	11280-301181	17	100.44	100.04	1902.	100.	1047.	96.	520.	53.
82	11281-301182	16	100.63	100.55	1808.	95.	1265.	116.	644.	66.
83	11282-301183	44	100.03	99.74	2354.	124.	586.	54.	514.	53.
84	11283-301184	0	******	******	1522.	80.	1297.	119.	788.	81.
85	11284-301185	8	100.57	100.45	2028.	107.	1612.	148.	761.	78.
86	11285-301186	47	100.12	99.76	968.	51.	824.	75.	752.	77.
87	11286-301187	69	99.81	99.74	951.	50.	996.	91.	835.	86.
88	11287-301188	23	100.69	100.50	957.	50.	1073.	98.	967.	99.
	MOYENNE/NB OBS.	844	100.28	/30						

ANNEXE C.4

Résultats moyens saisonniers de l'application numérique B

SIMULATION DU 1/12/43 AU 30/11/88

CONDITIONS INITIALES

ANNEE	DATES		HIVER (0112) METRES	HIVER (0112) MMC	PRINTEMPS (0104) METRES	PRINTEMPS (0104) MMC	ETE/AUTOMNE (0107) METRES	ETE/AUTOMNE (0107) MMC
44	11243-301144	LM	493.82	2331.0	490.35	931.5	489.91	784.1
		PD	438.84	4664.2	425.60	1811.9	434.78	3556.7
		LBJ	101.24	4751.1	98.07	1429.7	101.26	4769.0
45	11244-301145	LM	488.65	394.0	489.06	515.9	491.51	1351.9
		PD	438.23	4476.2	420.32	1037.0	435.38	3697.9
		LBJ	101.26	4772.5	97.88	1241.4	101.33	4854.8
46	11245-301146	LM	490.99	1158.2	490.00	812.6	491.46	1331.8
		PD	440.00	5028.7	424.25	1600.5	436.67	4027.2
		LBJ	101.32	4842.6	98.23	1584.0	101.33	4845.3
47	11246-301147	LM	490.48	975.3	490.17	870.0	492.17	1609.9
		PD	439.79	4961.4	424.86	1696.1	438.94	4695.9
		LBJ	101.29	4806.5	98.22	1570.5	101.32	4843.2
48	11247-301148	LM	492.02	1547.7	489.92	785.1	490.52	990.7
		PD	439.73	4943.5	423.77	1527.7	434.98	3601.8
		LBJ	100.68	4139.6	97.97	1325.2	101.03	4519.0
49	11248-301149	LM	489.23	567.6	489.06	516.1	491.30	1272.3
		PD	437.48	4254.8	420.35	1040.8	437.49	4258.7
		LBJ	100.26	3680.6	97.61	981.5	101.32	4837.8
50	11249-301150	LM	491.23	1243.1	490.50	983.9	493.10	2002.9
		PD	439.90	4997.0	426.22	1911.9	440.64	5245.9
		LBJ	101.07	4566.8	98.22	1574.0	101.28	4792.3
51	11250-301151	LM	492.18	1614.9	491.73	1433.9	494.35	2588.6
		PD	440.15	5077.9	431.20	2800.3	440.08	5054.9
		LBJ	101.50	5032.9	98.22	1574.6	100.54	3986.4
52	11251-301152	LM	492.47	1734.6	491.53	1357.3	493.78	2313.5
		PD	440.19	5092.1	430.47	2659.2	440.57	5221.9
		LBJ	101.44	4974.0	98.15	1505.7	101.23	4744.8
53	11252-301153	LM	492.61	1791.8	491.69	1419.9	494.41	2616.8
		PD	440.11	5065.6	431.21	2802.6	440.26	5116.5
		LBJ	100.79	4257.7	98.55	1906.3	100.99	4479.5
54	11253-301154	LM	492.38	1697.3	491.14	1210.1	492.91	1919.8
		PD	440.24	5109.0	428.88	2365.1	437.45	4246.3
		LBJ	100.59	4041.9	98.20	1559.9	101.20	4708.2
55	11254-301155	LM	489.38	614.5	489.69	711.2	491.35	1290.2
		PD	438.99	4711.0	422.91	1400.6	435.17	3645.9
		LBJ	101.47	5002.5	98.20	1553.6	100.71	4174.7

56	11255-[illegible]		488.08	234.5	488.19	262.3	489.45	635.2
		PD	436.05	3863.9	418.48	857.2	430.68	2698.6
		LBJ	100.82	4292.7	97.45	833.6	101.33	4854.5
57	11256-301157	LM	489.63	692.0	489.07	517.1	489.62	688.2
		PD	439.42	4843.2	420.38	1044.4	434.19	3421.9
		LBJ	100.82	4292.6	97.59	965.5	101.30	4816.8
58	11257-301158	LM	489.34	600.8	490.54	995.3	493.18	2038.3
		PD	439.55	4887.2	426.45	1950.6	440.53	5205.7
		LBJ	101.46	4994.5	98.22	1579.6	101.35	4867.5
59	11258-301159	LM	493.15	2024.7	490.74	1068.0	492.70	1828.7
		PD	440.15	5079.8	427.20	2075.2	437.95	4393.3
		LBJ	100.87	4344.9	98.16	1518.3	101.26	4771.9
60	11259-301160	LM	492.98	1948.6	491.02	1169.0	492.60	1787.4
		PD	440.11	5064.9	428.40	2279.6	437.18	4170.0
		LBJ	101.45	4986.7	98.17	1521.4	101.17	4668.5
61	11260-301161	LM	492.99	1953.5	490.93	1134.5	491.56	1370.6
		PD	440.14	5074.0	427.99	2209.8	435.34	3686.8
		LBJ	101.29	4810.0	98.18	1530.7	101.16	4666.8
62	11261-301162	LM	488.60	377.9	488.77	427.8	488.64	391.2
		PD	437.32	4210.4	420.38	1044.3	431.65	2889.9
		LBJ	99.78	3176.5	97.50	881.4	101.07	4565.8
63	11262-301163	LM	487.99	208.2	487.62	112.4	489.17	547.5
		PD	428.83	2356.1	414.02	330.1	431.10	2781.9
		LBJ	99.78	3176.2	97.42	810.8	101.31	4830.6
64	11263-301164	LM	488.01	215.1	487.68	127.5	491.64	1407.7
		PD	431.39	2838.8	415.82	503.1	434.18	3896.7
		LBJ	100.05	3464.1	97.42	809.8	101.34	4857.3
65	11264-301165	LM	491.27	1259.6	490.29	911.2	491.60	1384.3
		PD	439.69	4929.8	425.42	1784.4	435.36	3691.3
		LBJ	100.84	4309.0	98.09	1450.6	101.03	4519.0
66	11265-301166	LM	493.40	2134.8	491.26	1257.0	492.91	1918.2
		PD	440.23	5105.8	429.39	2456.9	439.19	4772.2
		LBJ	101.14	4640.4	98.27	1625.4	101.21	4721.0
67	11266-301167	LM	494.12	2473.4	492.32	1670.2	493.40	2135.7
		PD	440.48	5190.5	433.51	3274.9	437.78	4341.9
		LBJ	101.52	5055.4	98.13	1484.0	101.07	4564.1
68	11267-301168	LM	494.05	2440.2	491.58	1377.4	492.97	1947.8
		PD	440.39	5157.9	430.67	2697.9	436.62	4015.0
		LBJ	101.48	5018.1	98.26	1615.9	100.38	3816.1
69	11268-301169	LM	491.86	1487.7	490.26	898.1	491.70	1424.2
		PD	439.98	5023.7	425.26	1758.7	436.99	4116.6
		LBJ	100.76	4224.2	98.19	1547.6	101.26	4777.3
70	11269-301170	LM	491.89	1497.3	491.01	1162.5	493.19	2043.6
		PD	440.03	5040.1	428.30	2262.8	439.18	4768.7
		LBJ	101.47	5005.6	98.18	1537.9	101.32	4833.7
71	11270-301171	LM	492.87	1900.7	490.29	909.8	489.18	551.6
		PD	440.08	5056.9	425.36	1774.8	433.41	3255.2
		LBJ	100.77	4232.1	98.16	1517.7	100.50	3948.0
72	11271-301172	LM	488.87	457.3	489.16	544.5	489.20	558.6
		PD	439.10	4743.4	420.67	1083.1	434.09	3401.6
		LBJ	101.20	4705.3	97.59	969.8	101.31	4829.6

73	11272-301173	LM	488.17	257.1	487.73	140.2	491.77	1450.9
		PD	433.06	3179.4	416.81	600.0	436.81	4065.3
		LSJ	100.08	3494.4	97.52	903.7	101.16	4665.8
74	11273-301174	LM	492.01	1544.5	490.50	980.8	492.69	1826.6
		PD	439.95	5013.8	426.19	1907.3	440.26	5115.0
		LSJ	101.11	4607.6	98.18	1532.8	101.28	4795.5
75	11274-301175	LM	492.22	1629.2	490.98	1154.7	492.56	1769.2
		PD	440.10	5061.7	428.26	2256.3	437.58	4283.7
		LSJ	101.31	4829.3	98.22	1576.1	101.21	4720.9
76	11275-301176	LM	489.53	660.5	489.25	572.7	493.36	2120.7
		PD	439.22	4783.6	421.33	1174.0	440.38	5155.9
		LSJ	101.25	4762.4	98.29	1640.0	101.30	4812.0
77	11276-301177	LM	492.05	1561.9	489.97	801.6	492.88	1908.3
		PD	439.99	5026.0	424.13	1582.2	438.06	4425.4
		LSJ	100.85	4321.5	98.26	1611.4	101.14	4636.7
78	11277-301178	LM	491.81	1464.6	490.09	843.8	492.44	1722.3
		PD	439.90	4996.0	424.54	1646.5	437.85	4362.7
		LSJ	100.77	4234.5	98.16	1519.0	101.33	4844.6
79	11278-301179	LM	491.23	1246.5	490.02	819.7	494.04	2437.8
		PD	439.88	4992.4	424.37	1620.3	440.45	5180.2
		LSJ	101.05	4538.9	98.32	1675.8	101.32	4838.1
80	11279-301180	LM	493.82	2332.3	491.46	1329.7	493.48	2172.3
		PD	440.35	5144.3	430.20	2608.7	437.66	4308.4
		LSJ	101.46	4993.9	98.19	1543.9	100.68	4142.1
81	11280-301181	LM	492.93	1929.2	491.21	1236.3	494.43	2628.3
		PD	440.15	5080.0	429.25	2432.1	440.56	5216.7
		LSJ	101.22	4727.7	98.26	1610.0	101.33	4853.2
82	11281-301182	LM	490.50	983.3	489.07	519.1	491.55	1364.3
		PD	438.45	4544.6	420.33	1038.2	437.06	4135.1
		LSJ	100.69	4151.2	97.59	967.7	101.34	4859.4
83	11282-301183	LM	490.00	814.0	490.38	940.6	494.07	2451.3
		PD	439.66	4922.0	425.71	1830.3	440.42	5167.5
		LSJ	101.36	4981.8	98.23	1586.8	101.18	4687.6
84	11283-301184	LM	493.29	2089.2	490.99	1157.3	493.80	2320.1
		PD	440.07	5051.9	428.32	2267.0	438.51	4563.0
		LSJ	101.12	4618.6	98.21	1565.9	101.15	4648.6
85	11284-301185	LM	491.34	1286.0	489.87	770.5	491.26	1254.5
		PD	439.43	4847.6	423.63	1507.0	436.33	3936.7
		LSJ	100.51	3957.9	98.12	1472.0	101.31	4826.8
86	11285-301186	LM	488.94	478.2	489.04	507.7	490.09	843.0
		PD	437.29	4200.0	420.37	1043.2	434.80	3559.2
		LSJ	100.41	3846.8	97.59	963.1	100.97	4455.2
87	11286-301187	LM	488.31	296.3	488.40	320.6	489.18	551.0
		PD	436.04	3859.8	420.56	1069.1	432.64	3092.0
		LSJ	101.17	4675.4	97.68	1054.6	99.85	3250.1
88	11287-301188	LM	488.38	315.1	489.01	499.4	489.11	529.6
		PD	436.97	4110.3	420.34	1038.7	432.13	2987.0
		LSJ	100.50	3943.4	97.48	859.9	100.94	4420.5
	MOYENNES	LM	491.09	1254.8	490.08	869.7	491.91	1557.4
		PD	438.82	4703.6	424.71	1725.8	436.92	4165.1
		LSJ	100.96	4448.5	98.02	1379.8	101.12	4620.4

PRODUCTION

ANNEE	DATES	HIVER (0112-3103)			PRINTEMPS (0104-3006)			ETE/AUTOMNE (0107-3011)			ANNEE		
		DEMANDE	PRIM.	SIMULE	DEMANDE	PRIM.	SIMULE	DEMANDE	PRIM.	SIMULE	DEMANDE	PRIM.	SIMULE
44	11243-301144	1961.	1959.	1960.	1960.	1839.	1839.	1960.	1951.	1952.	1960.	1926.	1926.
45	11244-301145	1927.	1887.	1887.	1959.	1959.	1960.	1960.	1955.	1955.	1949.	1934.	1934.
46	11245-301146	1960.	1959.	1960.	1960.	1955.	1955.	1960.	1959.	1959.	1960.	1958.	1958.
47	11246-301147	1960.	1959.	1959.	1960.	1856.	1856.	1960.	1959.	1959.	1960.	1934.	1934.
48	11247-301148	1960.	1959.	1959.	1960.	1927.	1927.	1960.	1934.	1934.	1960.	1941.	1941.
49	11248-301149	1938.	1909.	1909.	1940.	1910.	1910.	1960.	1959.	1960.	1948.	1930.	1931.
50	11249-301150	1960.	1959.	1959.	1960.	1956.	1970.	2000.	1878.	1930.	1977.	1924.	1950.
51	11250-301151	1960.	1960.	1960.	1960.	1955.	1961.	2014.	1849.	1871.	1982.	1912.	1923.
52	11251-301152	1960.	1959.	1959.	1960.	1958.	1959.	2052.	1960.	2047.	1999.	1959.	1996.
53	11252-301153	1960.	1959.	1960.	1960.	1957.	1958.	2037.	1917.	1977.	1992.	1941.	1967.
54	11253-301154	1960.	1959.	1959.	1960.	1957.	1958.	1960.	1959.	1959.	1960.	1959.	1959.
55	11254-301155	1960.	1959.	1959.	1960.	1952.	1953.	1960.	1756.	1756.	1960.	1872.	1872.
56	11255-301156	1843.	1698.	1698.	1741.	1683.	1686.	1960.	1957.	1958.	1867.	1803.	1804.
57	11256-301157	1957.	1932.	1932.	1933.	1828.	1828.	1960.	1956.	1957.	1952.	1916.	1917.
58	11257-301158	1960.	1958.	1959.	1960.	1959.	1966.	2056.	1960.	2097.	2000.	1959.	2018.
59	11258-301159	1963.	1959.	1962.	1960.	1932.	1933.	1978.	1960.	1977.	1968.	1953.	1961.
60	11259-301160	1962.	1959.	1962.	1960.	1946.	1946.	1997.	1960.	1997.	1976.	1956.	1973.
61	11260-301161	1963.	1958.	1961.	1960.	1930.	1930.	1960.	1941.	1941.	1961.	1944.	1945.
62	11261-301162	1922.	1723.	1723.	1905.	1841.	1841.	1960.	1833.	1833.	1934.	1798.	1799.
63	11262-301163	1534.	1368.	1368.	1669.	1652.	1660.	1960.	1813.	1813.	1746.	1625.	1627.
64	11263-301164	1669.	1618.	1619.	1760.	1748.	1749.	1960.	1958.	1959.	1813.	1793.	1793.
65	11264-301165	1960.	1959.	1960.	1960.	1874.	1874.	2004.	1960.	2011.	1978.	1938.	1960.
66	11265-301166	1965.	1959.	1964.	1960.	1948.	1949.	2019.	1960.	2098.	1986.	1957.	2016.
67	11266-301167	1985.	1959.	2003.	1960.	1893.	1893.	2026.	1929.	2038.	1996.	1930.	1990.
68	11267-301168	1977.	1957.	1977.	1960.	1925.	1925.	1966.	1959.	1965.	1968.	1950.	1959.
69	11268-301169	1960.	1959.	1959.	1960.	1936.	1937.	1960.	1960.	1960.	1960.	1954.	1954.
70	11269-301170	1960.	1959.	1959.	1960.	1942.	1942.	2042.	1960.	2063.	1994.	1955.	1999.
71	11270-301171	1960.	1959.	1959.	1960.	1933.	1933.	1960.	1886.	1886.	1960.	1922.	1922.
72	11271-301172	1941.	1912.	1912.	1912.	1734.	1734.	1960.	1887.	1887.	1942.	1857.	1857.
73	11272-301173	1757.	1633.	1634.	1796.	1794.	1800.	1960.	1960.	1960.	1852.	1810.	1812.
74	11273-301174	1960.	1959.	1959.	1960.	1928.	1928.	1965.	1959.	1965.	1962.	1952.	1954.
75	11274-301175	1960.	1960.	1960.	1960.	1938.	1938.	1960.	1960.	1960.	1960.	1954.	1954.
76	11275-301176	1960.	1959.	1959.	1960.	1960.	1969.	1979.	1960.	1977.	1968.	1959.	1969.
77	11276-301177	1960.	1959.	1959.	1960.	1955.	1956.	1975.	1960.	1975.	1966.	1958.	1965.
78	11277-301178	1960.	1959.	1959.	1960.	1928.	1929.	1965.	1960.	1965.	1962.	1952.	1954.
79	11278-301179	1960.	1959.	1960.	1960.	1960.	1964.	2060.	1960.	2111.	2002.	1960.	2024.
80	11279-301180	1975.	1960.	1977.	1960.	1943.	1943.	1993.	1960.	1993.	1979.	1955.	1975.
81	11280-301181	1962.	1958.	1961.	1960.	1960.	2029.	2003.	1908.	1949.	1979.	1937.	1973.
82	11281-301182	1949.	1925.	1925.	1939.	1844.	1845.	1960.	1960.	1960.	1951.	1919.	1920.
83	11282-301183	1960.	1959.	1959.	1960.	1960.	2011.	2045.	1901.	1966.	1995.	1935.	1975.
84	11283-301184	1964.	1960.	1963.	1960.	1959.	1959.	2002.	1925.	1960.	1979.	1945.	1961.
85	11284-301185	1960.	1959.	1959.	1960.	1916.	1917.	1960.	1911.	1911.	1960.	1928.	1928.
86	11285-301186	1924.	1758.	1758.	1953.	1919.	1919.	1960.	1911.	1911.	1946.	1862.	1863.
87	11286-301187	1864.	1718.	1718.	1957.	1808.	1808.	1960.	1883.	1883.	1928.	1810.	1810.
88	11287-301188	1922.	1716.	1716.	1955.	1916.	1916.	1960.	1948.	1948.	1946.	1862.	1863.
	MOYENNES	1932.	1900.	1902.	1936.	1902.	1906.	1983.	1931.	1958.	1954.	1913.	1926.

DEFAILLANCE

ANNEE	DATES	HIVER NBJ	HIVER MOY.	HIVER MAX.	PRINTEMPS NBJ	PRINTEMPS MOY.	PRINTEMPS MAX.	ETE/AUTOMNE NBJ	ETE/AUTOMNE MOY.	ETE/AUTOMNE MAX.	ANNEE NBJ	ANNEE MOY.	ANNEE MAX.
44	11243-301144	2	-12.	-13.	36	-306.	-788.	30	-41.	-94.	68	-181.	-788.
45	11244-301145	91	-96.	-392.	3	-23.	-49.	14	-50.	-121.	108	-88.	-392.
46	11245-301146	1	-13.	-13.	10	-48.	-121.	6	-30.	-65.	17	-39.	-121.
47	11246-301147	2	-12.	-13.	34	-278.	-1133.	1	-21.	-21.	37	-257.	-1133.
48	11247-301148	5	-14.	-27.	33	-90.	-230.	42	-92.	-644.	80	-87.	-644.
49	11248-301149	92	-66.	-215.	37	-123.	-278.	2	-21.	-35.	131	-82.	-278.
50	11249-301150	3	-19.	-34.	6	-60.	-89.	29	-434.	-999.	38	-342.	-999.
51	11250-301151	1	-22.	-22.	15	-29.	-54.	60	-284.	-1030.	76	-230.	-1030.
52	11251-301152	6	-19.	-24.	5	-24.	-40.	1	-8.	-8.	12	-20.	-40.
53	11252-301153	3	-19.	-27.	8	-30.	-86.	17	-389.	-809.	28	-247.	-809.
54	11253-301154	1	-49.	-49.	10	-23.	-70.	1	-68.	-68.	12	-29.	-70.
55	11254-301155	5	-22.	-45.	15	-45.	-99.	97	-321.	-971.	117	-273.	-971.
56	11255-301156	106	-301.	-885.	64	-390.	-1136.	12	-31.	-71.	182	-315.	-1136.
57	11256-301157	41	-82.	-211.	58	-207.	-832.	15	-37.	-79.	114	-140.	-832.
58	11257-301158	5	-37.	-41.	2	-36.	-62.	0	*******	*******	7	-37.	-62.
59	11258-301159	1	-11.	-11.	20	-125.	-267.	0	*******	*******	21	-120.	-267.
60	11259-301160	2	-14.	-16.	19	-65.	-167.	0	*******	*******	21	-61.	-167.
61	11260-301161	6	-34.	-140.	37	-73.	-186.	39	-72.	-345.	82	-69.	-345.
62	11261-301162	116	-247.	-686.	47	-230.	-421.	110	-176.	-798.	273	-216.	-798.
63	11262-301163	121	-592.	-1202.	56	-488.	-930.	101	-222.	-764.	278	-437.	-1202.
64	11263-301164	113	-369.	-890.	37	-519.	-1029.	7	-38.	-70.	157	-389.	-1029.
65	11264-301165	2	-15.	-16.	37	-211.	-695.	0	*******	*******	39	-201.	-695.
66	11265-301166	2	-50.	-77.	19	-56.	-172.	0	*******	*******	21	-55.	-172.
67	11266-301167	3	-30.	-41.	43	-142.	-505.	13	-365.	-605.	59	-185.	-605.
68	11267-301168	9	-40.	-102.	37	-85.	-194.	1	-10.	-10.	47	-75.	-194.
69	11268-301169	2	-26.	-46.	19	-113.	-310.	0	*******	*******	21	-104.	-310.
70	11269-301170	6	-21.	-28.	17	-98.	-191.	0	*******	*******	23	-78.	-191.
71	11270-301171	6	-20.	-32.	33	-74.	-228.	79	-144.	-995.	118	-118.	-995.
72	11271-301172	76	-77.	-200.	50	-412.	-991.	88	-126.	-928.	214	-176.	-991.
73	11272-301173	121	-326.	-840.	39	-374.	-600.	0	*******	*******	160	-338.	-840.
74	11273-301174	1	-31.	-31.	26	-111.	-219.	1	-28.	-28.	28	-105.	-219.
75	11274-301175	0	*******	*******	17	-118.	-298.	0	*******	*******	17	-118.	-298.
76	11275-301176	5	-12.	-19.	1	-12.	-12.	0	*******	*******	6	-12.	-19.
77	11276-301177	6	-15.	-21.	11	-38.	-77.	0	*******	*******	17	-30.	-77.
78	11277-301178	6	-16.	-24.	24	-121.	-197.	0	*******	*******	30	-100.	-197.
79	11278-301179	0	*******	*******	2	-12.	-16.	0	*******	*******	2	-12.	-16.
80	11279-301180	0	*******	*******	21	-74.	-218.	0	*******	*******	21	-74.	-218.
81	11280-301181	5	-33.	-73.	0	*******	*******	29	-276.	-733.	34	-240.	-733.
82	11281-301182	53	-80.	-192.	39	-270.	-662.	0	*******	*******	92	-160.	-662.
83	11282-301183	3	-28.	-39.	2	-12.	-15.	27	-337.	-857.	32	-287.	-857.
84	11283-301184	0	*******	*******	6	-14.	-23.	24	-221.	-441.	30	-180.	-441.
85	11284-301185	2	-10.	-12.	29	-137.	-294.	42	-179.	-673.	73	-157.	-673.
86	11285-301186	107	-228.	-617.	37	-100.	-225.	68	-109.	-622.	212	-168.	-622.
87	11286-301187	100	-293.	-812.	57	-243.	-1226.	94	-125.	-814.	251	-218.	-1226.
88	11287-301188	104	-286.	-735.	55	-73.	-609.	39	-48.	-103.	198	-180.	-735.
	MOYENNE/NB OBS.	1342	-244. /41		1173	-202. /44		1089	-181. /30		3604	-211. /45	

SURPLUS

ANNEE	DATEB	HIVER NBJ	HIVER MOY.	HIVER MAX.	PRINTEMPS NBJ	PRINTEMPS MOY.	PRINTEMPS MAX.	ETE/AUTOMNE NBJ	ETE/AUTOMNE MOY.	ETE/AUTOMNE MAX.	ANNEE NBJ	ANNEE MOY.	ANNEE MAX.
44	11243-301144	2	50.	50.	0	*****	*****	0	*****	*****	2	50.	50.
45	11244-301145	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
46	11245-301146	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
47	11246-301147	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
48	11247-301148	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
49	11248-301149	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
50	11249-301150	0	*****	*****	6	203.	264.	75	107.	282.	81	115.	282.
51	11250-301151	0	*****	*****	5	99.	311.	67	51.	100.	72	54.	311.
52	11251-301152	0	*****	*****	3	3.	4.	149	90.	103.	152	88.	103.
53	11252-301153	0	*****	*****	0	*****	*****	121	77.	100.	121	77.	100.
54	11253-301154	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
55	11254-301155	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
56	11255-301156	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
57	11256-301157	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
58	11257-301158	0	*****	*****	2	285.	289.	153	137.	309.	155	139.	309.
59	11258-301159	7	50.	51.	0	*****	*****	53	50.	51.	60	50.	51.
60	11259-301160	5	51.	51.	0	*****	*****	110	51.	100.	115	51.	100.
61	11260-301161	7	50.	51.	0	*****	*****	0	*****	*****	7	50.	51.
62	11261-301162	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
63	11262-301163	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
64	11263-301164	0	*****	*****	0	*****	*****	1	50.	50.	1	50.	50.
65	11264-301165	0	*****	*****	0	*****	*****	81	96.	365.	81	96.	365.
66	11265-301166	12	50.	51.	0	*****	*****	119	177.	477.	131	165.	477.
67	11266-301167	30	176.	456.	0	*****	*****	110	152.	467.	140	157.	467.
68	11267-301168	30	80.	212.	0	*****	*****	19	49.	50.	49	68.	212.
69	11268-301169	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
70	11269-301170	0	*****	*****	0	*****	*****	143	111.	309.	143	111.	309.
71	11270-301171	1	51.	51.	0	*****	*****	0	*****	*****	1	51.	51.
72	11271-301172	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
73	11272-301173	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
74	11273-301174	0	*****	*****	0	*****	*****	15	49.	50.	15	49.	50.
75	11274-301175	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
76	11275-301176	0	*****	*****	6	126.	292.	57	47.	51.	63	55.	292.
77	11276-301177	0	*****	*****	0	*****	*****	46	49.	50.	46	49.	50.
78	11277-301178	0	*****	*****	0	*****	*****	16	50.	50.	16	50.	50.
79	11278-301179	0	*****	*****	5	75.	243.	153	151.	474.	158	148.	474.
80	11279-301180	26	82.	197.	0	*****	*****	75	68.	101.	101	71.	197.
81	11280-301181	5	50.	51.	25	249.	357.	66	97.	286.	96	134.	357.
82	11281-301182	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
83	11282-301183	0	*****	*****	19	242.	367.	126	80.	125.	145	101.	367.
84	11283-301184	9	50.	51.	0	*****	*****	91	59.	101.	100	58.	101.
85	11284-301185	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
86	11285-301186	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
87	11286-301187	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
88	11287-301188	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
	MOYENNE/NB OBS.	134	91. /11		71	201. / 8		1846	99. /22		2051	102. /25	

[illegible] LM > 494.47
PD > 440.59
LBJ > 101.84 (PRINTEMPS), 101.39 (ETE), 101.54 (AUTOMNE)

			PRINTEMPS (0104-2306)			ETE (2406-3108)			AUTOMNE (0109-3011)		
			NBJ	MOY.	MAX.	NBJ	MOY.	MAX.	NBJ	MOY.	MAX.
44	11243-301144	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
45	11244-301145	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
46	11245-301146	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
47	11246-301147	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	18	102.37	102.47	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
48	11247-301148	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
49	11248-301149	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
50	11249-301150	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	5	440.42	440.44	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
51	11250-301151	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
52	11251-301152	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	1	440.44	440.44	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
53	11252-301153	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	1	440.40	440.40	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
54	11253-301154	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
55	11254-301155	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	1	101.84	101.84	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
56	11255-301156	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
57	11256-301157	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	3	101.42	101.43	0	[illegible]	[illegible]
58	11257-301158	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	1	440.61	440.61	8	440.69	440.77
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
59	11258-301159	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
60	11259-301160	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	7	101.92	101.97	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]

61	11260-301161	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	
62	11261-301162	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	
63	11262-301163	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	1	101.40	101.40	0	[illegible]	[illegible]	
64	11263-301164	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	
65	11264-301165	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	
66	11265-301166	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	14	440.64	440.74	
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	2	101.55	101.55	
67	11266-301167	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	12	440.64	440.72	
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	4	101.57	101.58	
68	11267-301168	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	
69	11268-301169	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	
70	11269-301170	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	8	440.64	440.70	
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	1	101.40	101.40	0	[illegible]	[illegible]	
71	11270-301171	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	1	101.54	101.54	
72	11271-301172	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	
73	11272-301173	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	
		LBJ	1	101.86	101.86	0	[illegible]	[illegible]	1	101.55	101.55	
74	11273-301174	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	
		LBJ	16	102.04	102.25	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	
75	11274-301175	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	
76	11275-301176	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	
		LBJ	10	102.12	102.28	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	

77	11276-301177	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	1	101.87	101.87	0	******	******	0	******	******
78	11277-301178	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	0	******	******	0	******	******	0	******	******
79	11278-301179	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	9	440.65	440.73	26	440.65	440.77
		LBJ	0	******	******	0	******	******	1	101.57	101.57
80	11279-301180	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	0	******	******	1	101.40	101.40	1	101.58	101.58
81	11280-301181	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	3	440.64	440.69	7	440.64	440.70	0	******	******
		LBJ	0	******	******	0	******	******	0	******	******
82	11281-301182	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	1	101.92	101.92	0	******	******	0	******	******
83	11282-301183	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	5	440.60	440.61	0	******	******	5	440.66	440.72
		LBJ	0	******	******	0	******	******	0	******	******
84	11283-301184	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	0	******	******	0	******	******	0	******	******
85	11284-301185	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	0	******	******	1	101.44	101.44	0	******	******
86	11285-301186	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	1	101.90	101.90	0	******	******	0	******	******
87	11286-301187	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	0	******	******	0	******	******	0	******	******
88	11287-301188	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	0	******	******	0	******	******	0	******	******
	MOYENNE/NB OBS.	LM	0	****** / 0		0	****** / 0		0	****** / 0	
		PD	8	440.61 / 2		26	440.63 / 6		73	440.65 / 6	
		LBJ	56	102.13 / 9		7	101.41 / 5		10	101.56 / 6	

ETIAGE! LSJ < 100.78

APPORTS NON CONTROLES (NORMALES 43-84)

ANNEE	DATES	ETE (24 JUIN-31 AOUT) NBJ	MOY.	MIN.	JUIN MCS	JUIN XNORM	JUILLET MCS	JUILLET XNORM	AOUT MCS	AOUT XNORM
44	11243-301144	39	100.56	100.36	1575.	83.	849.	78.	913.	94.
45	11244-301145	24	100.47	100.30	1581.	83.	1323.	121.	636.	65.
46	11245-301146	13	100.66	100.48	1985.	105.	1448.	133.	630.	65.
47	11246-301147	18	100.63	100.51	4324.	228.	966.	89.	743.	76.
48	11247-301148	24	100.57	100.36	1119.	59.	884.	81.	1045.	108.
49	11248-301149	0	******	******	3092.	163.	1177.	108.	1074.	110.
50	11249-301150	6	100.70	100.62	3220.	170.	1693.	155.	741.	76.
51	11250-301151	65	99.94	99.76	867.	46.	495.	45.	636.	65.
52	11251-301152	0	******	******	1922.	101.	1007.	92.	1231.	127.
53	11252-301153	30	100.13	99.76	1005.	53.	920.	84.	357.	37.
54	11253-301154	33	100.73	100.67	1445.	76.	802.	73.	828.	85.
55	11254-301155	62	100.04	99.75	1165.	61.	592.	54.	399.	41.
56	11255-301156	0	******	******	2708.	143.	1538.	141.	1483.	153.
57	11256-301157	0	******	******	1787.	94.	2036.	187.	881.	91.
58	11257-301158	0	******	******	2351.	124.	1382.	127.	1002.	103.
59	11258-301159	0	******	******	2033.	107.	1146.	105.	920.	95.
60	11259-301160	0	******	******	1304.	69.	1387.	127.	1789.	184.
61	11260-301161	37	100.54	100.33	1081.	57.	833.	76.	970.	100.
62	11261-301162	9	100.62	100.52	1512.	80.	1083.	99.	1017.	105.
63	11262-301163	4	100.69	100.63	1621.	85.	1334.	122.	830.	85.
64	11263-301164	0	******	******	2135.	113.	1334.	122.	1269.	131.
65	11264-301165	0	******	******	1339.	71.	1250.	114.	1622.	167.
66	11265-301166	17	100.68	100.65	1799.	95.	745.	68.	1385.	143.
67	11266-301167	25	100.65	100.37	2018.	106.	939.	86.	816.	84.
68	11267-301168	65	100.11	99.88	749.	39.	664.	61.	1293.	133.
69	11268-301169	0	******	******	2216.	117.	1095.	100.	1101.	113.
70	11269-301170	0	******	******	2499.	132.	1822.	167.	1038.	107.
71	11270-301171	65	99.95	99.74	794.	42.	650.	59.	996.	103.
72	11271-301172	31	100.25	99.75	2014.	106.	886.	81.	665.	68.
73	11272-301173	0	******	******	1716.	90.	1145.	105.	1780.	183.
74	11273-301174	0	******	******	3788.	200.	905.	83.	1006.	103.
75	11274-301175	12	100.73	100.65	1751.	92.	926.	85.	825.	85.
76	11275-301176	8	100.76	100.74	1809.	95.	824.	75.	1039.	107.
77	11276-301177	11	100.76	100.74	1516.	80.	941.	86.	975.	100.
78	11277-301178	4	100.72	100.68	2542.	134.	1335.	122.	742.	76.
79	11278-301179	0	******	******	2026.	107.	1014.	93.	1002.	103.
80	11279-301180	12	100.71	100.64	904.	48.	1401.	128.	1499.	154.
81	11280-301181	17	100.44	100.04	1902.	100.	1047.	96.	520.	53.
82	11281-301182	16	100.61	100.53	1808.	95.	1265.	116.	644.	66.
83	11282-301183	44	100.03	99.74	2356.	124.	586.	54.	514.	53.
84	11283-301184	0	******	******	1522.	80.	1297.	119.	788.	81.
85	11284-301185	8	100.57	100.45	2028.	107.	1612.	148.	761.	78.
86	11285-301186	47	100.14	99.76	968.	51.	824.	75.	752.	77.
87	11286-301187	49	99.81	99.74	951.	50.	996.	91.	835.	86.
88	11287-301188	22	100.69	100.50	957.	50.	1073.	98.	967.	99.
	MOYENNE/NB OBS.	837	100.28 /30							

ANNEXE C.5

Résultats moyens saisonniers de l'application numérique C

SIMULATION DU 1/12/43 AU 30/11/88

CONDITIONS INITIALES

ANNEE	DATES		HIVER (0112) METRES	HIVER (0112) MMC	PRINTEMPS (0104) METRES	PRINTEMPS (0104) MMC	ETE/AUTOMNE (0107) METRES	ETE/AUTOMNE (0107) MMC
44	11243-301144	LM	493.82	2331.0	490.35	931.5	489.92	784.8
		PD	438.84	4664.2	425.60	1811.9	434.78	3554.7
		LBJ	101.24	4751.1	98.07	1429.7	101.25	4766.8
45	11244-301145	LM	488.65	393.1	489.06	515.7	491.51	1349.6
		PD	438.22	4475.7	420.32	1036.7	435.41	3704.4
		LBJ	101.26	4771.0	97.91	1268.3	101.33	4846.6
46	11245-301146	LM	491.01	1163.0	490.01	816.8	491.47	1335.9
		PD	440.03	5038.7	424.28	1606.0	436.64	4020.6
		LBJ	101.33	4845.1	98.23	1580.6	101.33	4845.8
47	11246-301147	LM	490.48	976.7	490.18	871.1	492.17	1610.0
		PD	439.79	4962.2	424.87	1697.0	438.95	4697.1
		LBJ	101.29	4804.7	98.21	1568.0	101.32	4843.0
48	11247-301148	LM	492.03	1551.7	489.92	785.1	490.52	990.6
		PD	439.72	4940.2	423.77	1529.0	434.98	3601.9
		LBJ	100.68	4140.0	97.96	1324.2	101.00	4488.8
49	11248-301149	LM	489.24	570.1	489.07	517.1	491.30	1272.0
		PD	437.48	4256.4	420.36	1040.2	437.49	4258.9
		LBJ	100.26	3483.8	97.61	982.1	101.32	4834.8
50	11249-301150	LM	491.26	1255.1	490.51	984.9	493.10	2003.2
		PD	439.86	4984.4	426.21	1910.6	440.63	5242.6
		LBJ	101.07	4566.2	98.22	1573.6	101.28	4790.2
51	11250-301151	LM	492.18	1615.6	491.73	1434.0	494.35	2585.4
		PD	440.15	5078.8	431.19	2799.5	440.05	5047.3
		LBJ	101.50	5032.7	98.22	1571.7	100.50	3940.9
52	11251-301152	LM	492.46	1728.6	491.53	1357.7	493.78	2312.8
		PD	440.19	5092.5	430.47	2659.1	440.57	5221.5
		LBJ	101.44	4968.5	98.14	1494.0	101.23	4744.8
53	11252-301153	LM	492.61	1791.7	491.70	1424.9	494.42	2619.9
		PD	440.12	5068.7	431.26	2812.1	440.28	5120.8
		LBJ	100.79	4264.1	98.55	1905.8	100.93	4414.5
54	11253-301154	LM	492.40	1704.4	491.14	1212.3	492.91	1920.2
		PD	440.24	5107.4	428.89	2368.0	437.45	4246.1
		LBJ	100.58	4032.3	98.20	1556.0	101.20	4704.3
55	11254-301155	LM	489.38	614.2	489.70	715.6	491.34	1284.9
		PD	439.00	4714.1	422.95	1406.8	435.15	3641.9
		LBJ	101.48	5011.2	98.20	1553.0	100.71	4175.6

56	11255-301156	LM	488.08	234.6	488.18	262.0	489.45	635.1
		PD	436.05	3864.7	418.49	858.3	430.67	2701.6
		LBJ	100.82	4298.9	97.43	817.2	101.33	4855.2
57	11256-301157	LM	489.63	692.0	489.07	516.4	489.62	688.2
		PD	439.42	4844.9	420.38	1044.6	434.17	3418.0
		LBJ	100.82	4292.4	97.59	966.1	101.30	4816.6
58	11257-301158	LM	489.33	596.0	490.52	989.6	493.16	2027.3
		PD	439.54	4883.9	426.33	1930.8	440.50	5194.7
		LBJ	101.46	4994.8	98.24	1598.1	101.35	4847.9
59	11258-301159	LM	493.15	2023.2	490.74	1068.1	492.70	1828.8
		PD	440.16	5083.4	427.21	2075.4	437.92	4384.4
		LBJ	100.87	4842.0	98.16	1520.5	101.26	4768.2
60	11259-301160	LM	492.94	1932.6	491.01	1163.2	492.58	1778.1
		PD	440.14	5076.9	428.33	2268.2	437.12	4151.9
		LBJ	101.45	4979.1	98.16	1519.1	101.17	4674.8
61	11260-301161	LM	492.96	1943.3	490.92	1129.9	491.54	1363.3
		PD	440.14	5074.4	427.95	2202.4	435.31	3680.8
		LBJ	101.30	4814.2	98.17	1525.1	101.12	4621.0
62	11261-301162	LM	488.58	373.4	488.77	427.5	488.64	391.4
		PD	437.33	4210.7	420.38	1044.7	431.61	2882.3
		LBJ	99.78	3176.5	97.51	986.3	101.07	4566.3
63	11262-301163	LM	487.99	208.2	487.62	112.5	489.17	547.5
		PD	428.79	2349.0	413.96	324.5	431.09	2778.2
		LBJ	99.78	3176.2	97.42	810.3	101.31	4832.4
64	11263-301164	LM	488.01	215.1	487.68	127.5	491.66	1407.3
		PD	431.36	2832.9	415.81	502.6	436.13	3884.7
		LBJ	100.05	3464.4	97.44	822.1	101.33	4855.2
65	11264-301165	LM	491.25	1250.7	490.28	906.5	491.58	1378.6
		PD	439.70	4934.8	425.37	1775.1	435.32	3682.8
		LBJ	100.83	4304.6	98.10	1457.7	101.04	4526.3
66	11265-301166	LM	493.39	2133.8	491.26	1254.9	492.90	1914.4
		PD	440.22	5102.6	429.37	2453.7	439.17	4766.9
		LBJ	101.14	4638.1	98.27	1622.6	101.22	4727.0
67	11266-301167	LM	494.13	2477.7	492.31	1666.9	493.38	2128.8
		PD	440.47	5186.6	433.98	3265.2	437.81	4353.4
		LBJ	101.51	5047.4	98.14	1496.6	101.07	4567.3
68	11267-301168	LM	494.06	2445.6	491.57	1374.4	492.96	1941.1
		PD	440.38	5154.5	430.66	2895.9	436.59	4005.7
		LBJ	101.48	5020.4	98.23	1582.0	100.33	3757.2
69	11268-301169	LM	491.81	1465.6	490.24	894.1	491.68	1416.4
		PD	439.99	5028.0	425.21	1749.7	436.92	4095.5
		LBJ	100.76	4229.1	98.19	1543.2	101.26	4776.0
70	11269-301170	LM	491.82	1470.4	490.98	1151.6	493.15	2023.8
		PD	440.01	5034.5	428.19	2244.3	439.14	4757.7
		LBJ	101.48	5012.4	98.18	1538.9	101.32	4837.1
71	11270-301171	LM	492.85	1895.0	490.28	906.9	489.16	545.0
		PD	440.09	5057.5	425.34	1770.3	433.37	3246.4
		LBJ	100.76	4229.0	98.16	1516.8	100.47	3906.3
72	11271-301172	LM	488.85	451.0	489.16	544.9	489.20	558.7
		PD	439.08	4737.2	420.66	1082.2	434.09	3400.7
		LBJ	101.20	4706.9	97.60	971.1	101.31	4832.7

73	11272-301173	LM	488.17	257.0	487.73	140.1	491.76	1446.5
		PD	433.04	3176.8	416.81	599.5	436.83	4072.0
		LBJ	100.09	3498.4	97.53	908.3	101.16	4666.2
74	11273-301174	LM	492.01	1544.4	490.50	982.3	492.69	1826.7
		PD	439.97	5019.5	426.19	1907.3	440.26	5115.4
		LBJ	101.11	4606.1	98.18	1534.8	101.29	4801.3
75	11274-301175	LM	492.25	1641.2	491.00	1159.7	492.57	1775.6
		PD	440.11	5064.2	428.32	2266.0	437.59	4286.1
		LBJ	101.31	4833.3	98.22	1571.9	101.22	4724.3
76	11275-301176	LM	489.55	666.1	489.26	575.2	493.37	2123.8
		PD	439.24	4788.6	421.37	1179.5	440.38	5153.9
		LBJ	101.24	4754.3	98.29	1640.5	101.30	4817.7
77	11276-301177	LM	492.06	1565.4	489.98	806.1	492.88	1907.5
		PD	439.97	5020.5	424.11	1580.3	438.04	4420.0
		LBJ	100.85	4320.6	98.25	1606.7	101.14	4634.4
78	11277-301178	LM	491.79	1459.0	490.09	841.0	492.40	1705.8
		PD	439.88	4990.8	424.50	1639.0	437.85	4362.5
		LBJ	100.77	4237.9	98.17	1526.3	101.33	4850.8
79	11278-301179	LM	491.22	1241.3	490.01	817.1	494.03	2433.1
		PD	439.88	4989.8	424.33	1613.6	440.42	5147.4
		LBJ	101.05	4540.9	98.32	1677.4	101.32	4841.0
80	11279-301180	LM	493.86	2347.6	491.47	1333.3	493.48	2173.2
		PD	440.36	5147.1	430.22	2610.9	437.66	4307.9
		LBJ	101.47	5002.7	98.19	1540.7	100.66	4121.5
81	11280-301181	LM	492.91	1919.9	491.19	1230.5	494.42	2623.4
		PD	440.16	5082.4	429.19	2421.6	440.56	5216.6
		LBJ	101.22	4725.6	98.30	1650.7	101.33	4852.5
82	11281-301182	LM	490.49	980.2	489.08	519.3	491.55	1364.5
		PD	438.44	4541.0	420.33	1037.9	437.05	4132.7
		LBJ	100.69	4148.0	97.60	974.9	101.33	4849.8
83	11282-301183	LM	489.95	795.5	490.37	938.9	494.06	2447.5
		PD	439.69	4931.2	425.48	1824.7	440.41	5167.2
		LBJ	101.36	4882.2	98.23	1581.3	101.18	4687.6
84	11283-301184	LM	493.31	2094.9	490.99	1156.9	493.78	2313.9
		PD	440.04	5042.4	428.26	2256.7	438.48	4562.7
		LBJ	101.12	4614.2	98.24	1590.6	101.15	4651.3
85	11284-301185	LM	491.36	1295.3	489.87	769.6	491.25	1251.3
		PD	439.39	4835.2	423.60	1503.1	436.32	3934.3
		LBJ	100.51	3957.6	98.12	1474.9	101.31	4826.1
86	11285-301186	LM	488.94	478.5	489.04	508.3	490.08	840.3
		PD	437.29	4200.3	420.37	1043.2	434.78	3556.2
		LBJ	100.41	3845.5	97.60	976.4	100.91	4393.5
87	11286-301187	LM	488.30	295.2	488.39	318.5	489.18	550.6
		PD	434.02	3854.7	420.56	1069.4	432.63	3090.2
		LBJ	101.17	4676.6	97.68	1051.0	99.88	3248.1
88	11287-301188	LM	488.38	315.5	489.01	498.4	489.11	529.0
		PD	436.97	4110.2	420.34	1038.7	432.12	2985.0
		LBJ	100.50	3945.6	97.48	860.9	100.93	4407.3
	MOYENNES	LM	491.09	1253.3	490.08	859.1	491.91	1554.6
		PD	438.82	4703.0	424.70	1723.5	436.90	4161.4
		LBJ	100.96	4448.2	98.02	1381.5	101.11	4612.4

PRODUCTION

ANNEE	DATES	HIVER (0112-3103)			PRINTEMPS (0104-3006)			ETE/AUTOMNE (0107-3011)			ANNEE		
		DEMANDE	PRIM.	SIMULE	DEMANDE	PRIM.	SIMULE	DEMANDE	PRIM.	SIMULE	DEMANDE	PRIM.	SIMULE
44	11243-301144	1961.	1959.	1960.	1960.	1838.	1838.	1960.	1951.	1952.	1960.	1926.	1926.
45	11244-301145	1927.	1885.	1885.	1959.	1958.	1959.	1960.	1955.	1955.	1949.	1933.	1933.
46	11245-301146	1960.	1959.	1960.	1960.	1955.	1955.	1960.	1958.	1959.	1960.	1958.	1958.
47	11246-301147	1960.	1959.	1959.	1960.	1856.	1856.	1960.	1959.	1959.	1960.	1933.	1934.
48	11247-301148	1960.	1959.	1959.	1960.	1927.	1927.	1960.	1932.	1932.	1960.	1940.	1940.
49	11248-301149	1938.	1910.	1910.	1940.	1910.	1910.	1960.	1959.	1960.	1948.	1931.	1931.
50	11249-301150	1960.	1959.	1959.	1960.	1956.	1970.	2000.	1878.	1930.	1977.	1924.	1950.
51	11250-301151	1960.	1959.	1960.	1960.	1955.	1962.	2011.	1847.	1868.	1982.	1911.	1922.
52	11251-301152	1960.	1959.	1959.	1960.	1958.	1959.	2052.	1960.	2047.	1999.	1959.	1996.
53	11252-301153	1960.	1959.	1960.	1960.	1957.	1958.	2037.	1914.	1974.	1992.	1940.	1965.
54	11253-301154	1960.	1959.	1959.	1960.	1957.	1957.	1960.	1959.	1959.	1960.	1959.	1959.
55	11254-301155	1960.	1959.	1959.	1960.	1952.	1953.	1960.	1756.	1756.	1960.	1872.	1872.
56	11255-301156	1843.	1699.	1699.	1741.	1682.	1685.	1960.	1957.	1958.	1867.	1802.	1803.
57	11256-301157	1957.	1933.	1933.	1933.	1828.	1828.	1960.	1956.	1957.	1952.	1917.	1917.
58	11257-301158	1960.	1958.	1958.	1960.	1959.	1964.	2055.	1960.	2095.	2000.	1959.	2017.
59	11258-301159	1963.	1959.	1962.	1960.	1932.	1933.	1977.	1960.	1976.	1968.	1953.	1961.
60	11259-301160	1962.	1959.	1962.	1960.	1946.	1946.	1996.	1960.	1996.	1976.	1956.	1972.
61	11260-301161	1963.	1958.	1961.	1960.	1930.	1931.	1960.	1938.	1938.	1961.	1943.	1944.
62	11261-301162	1922.	1722.	1722.	1905.	1841.	1841.	1960.	1833.	1833.	1934.	1798.	1798.
63	11262-301163	1533.	1366.	1367.	1669.	1651.	1659.	1960.	1813.	1813.	1746.	1625.	1627.
64	11263-301164	1667.	1616.	1617.	1760.	1749.	1751.	1960.	1957.	1958.	1813.	1792.	1792.
65	11264-301165	1960.	1959.	1960.	1960.	1874.	1874.	2003.	1960.	2010.	1978.	1938.	1959.
66	11265-301166	1965.	1959.	1964.	1960.	1948.	1949.	2019.	1960.	2098.	1984.	1957.	2016.
67	11266-301167	1985.	1959.	2003.	1960.	1893.	1893.	2026.	1929.	2038.	1996.	1930.	1990.
68	11267-301168	1978.	1956.	1978.	1960.	1929.	1929.	1964.	1959.	1963.	1968.	1951.	1960.
69	11268-301169	1960.	1959.	1959.	1960.	1936.	1937.	1960.	1960.	1960.	1960.	1954.	1954.
70	11269-301170	1960.	1959.	1959.	1960.	1941.	1942.	2040.	1960.	2060.	1993.	1955.	1997.
71	11270-301171	1960.	1959.	1959.	1960.	1931.	1931.	1960.	1882.	1882.	1960.	1920.	1920.
72	11271-301172	1940.	1911.	1911.	1912.	1734.	1734.	1960.	1887.	1887.	1941.	1857.	1857.
73	11272-301173	1757.	1632.	1632.	1796.	1795.	1801.	1960.	1960.	1960.	1852.	1810.	1812.
74	11273-301174	1960.	1959.	1959.	1960.	1928.	1929.	1965.	1960.	1965.	1962.	1952.	1954.
75	11274-301175	1960.	1960.	1960.	1960.	1937.	1938.	1960.	1960.	1960.	1960.	1954.	1954.
76	11275-301176	1960.	1959.	1959.	1960.	1960.	1968.	1979.	1960.	1977.	1968.	1959.	1969.
77	11276-301177	1960.	1958.	1958.	1960.	1955.	1956.	1975.	1960.	1975.	1966.	1958.	1965.
78	11277-301178	1960.	1959.	1959.	1960.	1928.	1929.	1964.	1960.	1964.	1962.	1952.	1953.
79	11278-301179	1960.	1959.	1960.	1960.	1959.	1963.	2060.	1960.	2113.	2002.	1960.	2025.
80	11279-301180	1976.	1960.	1977.	1960.	1942.	1942.	1993.	1960.	1993.	1979.	1955.	1975.
81	11280-301181	1962.	1958.	1960.	1960.	1960.	2031.	2002.	1908.	1950.	1978.	1937.	1974.
82	11281-301182	1948.	1923.	1923.	1939.	1844.	1844.	1960.	1960.	1960.	1951.	1919.	1919.
83	11282-301183	1960.	1959.	1959.	1960.	1960.	2011.	2045.	1901.	1966.	1995.	1935.	1975.
84	11283-301184	1964.	1960.	1963.	1960.	1958.	1959.	2001.	1925.	1959.	1978.	1945.	1960.
85	11284-301185	1960.	1959.	1959.	1960.	1916.	1917.	1960.	1910.	1910.	1960.	1928.	1928.
86	11285-301186	1925.	1757.	1757.	1953.	1919.	1920.	1960.	1908.	1908.	1947.	1841.	1841.
87	11286-301187	1842.	1717.	1717.	1957.	1808.	1808.	1960.	1882.	1882.	1927.	1809.	1809.
88	11287-301188	1922.	1717.	1717.	1955.	1914.	1914.	1960.	1947.	1948.	1946.	1843.	1843.
	MOYENNES	1932.	1899.	1902.	1936.	1902.	1906.	1982.	1931.	1957.	1954.	1913.	1926.

DEFAILLANCE

ANNEE	DATES	HIVER NBJ	HIVER MOY.	HIVER MAX.	PRINTEMPS NBJ	PRINTEMPS MOY.	PRINTEMPS MAX.	ETE/AUTOMNE NBJ	ETE/AUTOMNE MOY.	ETE/AUTOMNE MAX.	ANNEE NBJ	ANNEE MOY.	ANNEE MAX.
44	11243-301144	2	-12.	-13.	37	-300.	-788.	29	-42.	-94.	68	-181.	-788.
45	11244-301145	91	-99.	-401.	5	-30.	-49.	16	-49.	-121.	112	-89.	-401.
46	11245-301146	1	-12.	-12.	10	-48.	-121.	7	-29.	-65.	18	-39.	-121.
47	11246-301147	2	-12.	-13.	34	-278.	-1133.	1	-21.	-21.	37	-257.	-1133.
48	11247-301148	4	-15.	-27.	34	-88.	-230.	44	-97.	-684.	82	-89.	-684.
49	11248-301149	92	-65.	-201.	37	-123.	-278.	2	-21.	-35.	131	-81.	-278.
50	11249-301150	3	-19.	-35.	6	-60.	-89.	29	-434.	-999.	38	-342.	-999.
51	11250-301151	1	-19.	-19.	13	-31.	-52.	58	-298.	-1030.	72	-246.	-1030.
52	11251-301152	6	-19.	-24.	5	-25.	-43.	0	######	######	11	-22.	-43.
53	11252-301153	2	-17.	-27.	8	-30.	-83.	18	-394.	-809.	28	-263.	-809.
54	11253-301154	1	-49.	-49.	11	-25.	-73.	1	-68.	-68.	13	-30.	-73.
55	11254-301155	5	-21.	-45.	15	-45.	-103.	97	-322.	-971.	117	-274.	-971.
56	11255-301156	106	-301.	-877.	64	-392.	-1123.	15	-28.	-65.	185	-310.	-1123.
57	11256-301157	41	-80.	-205.	58	-207.	-823.	15	-35.	-79.	114	-139.	-823.
58	11257-301158	6	-41.	-71.	2	-46.	-63.	0	######	######	8	-42.	-71.
59	11258-301159	1	-11.	-11.	20	-125.	-267.	1	-8.	-8.	22	-115.	-267.
60	11259-301160	2	-14.	-14.	20	-63.	-167.	0	######	######	22	-58.	-167.
61	11260-301161	5	-33.	-112.	36	-74.	-187.	44	-74.	-345.	85	-71.	-345.
62	11261-301162	118	-244.	-677.	48	-226.	-421.	110	-176.	-799.	276	-214.	-799.
63	11262-301163	121	-594.	-1191.	56	-489.	-931.	100	-224.	-766.	277	-439.	-1191.
64	11263-301164	113	-371.	-878.	37	-516.	-1082.	8	-53.	-114.	158	-389.	-1082.
65	11264-301165	2	-15.	-17.	37	-212.	-792.	0	######	######	39	-202.	-792.
66	11265-301166	2	-47.	-77.	19	-55.	-172.	0	######	######	21	-55.	-172.
67	11266-301167	4	-21.	-42.	43	-141.	-519.	12	-399.	-603.	59	-186.	-603.
68	11267-301168	8	-55.	-187.	35	-80.	-197.	1	-11.	-11.	44	-74.	-197.
69	11268-301169	1	-47.	-47.	19	-113.	-313.	0	######	######	20	-110.	-313.
70	11269-301170	6	-22.	-29.	17	-99.	-194.	0	######	######	23	-79.	-194.
71	11270-301171	6	-20.	-30.	33	-78.	-226.	79	-150.	-979.	118	-124.	-979.
72	11271-301172	75	-79.	-202.	49	-420.	-991.	86	-129.	-928.	210	-179.	-991.
73	11272-301173	121	-328.	-819.	39	-372.	-599.	0	######	######	160	-338.	-819.
74	11273-301174	1	-30.	-30.	24	-120.	-219.	0	######	######	25	-116.	-219.
75	11274-301175	0	######	######	20	-103.	-303.	0	######	######	20	-103.	-303.
76	11275-301176	5	-12.	-19.	1	-12.	-12.	0	######	######	6	-12.	-19.
77	11276-301177	6	-31.	-104.	10	-40.	-69.	0	######	######	16	-34.	-104.
78	11277-301178	4	-12.	-21.	24	-120.	-193.	0	######	######	28	-105.	-193.
79	11278-301179	0	######	######	2	-44.	-60.	0	######	######	2	-44.	-60.
80	11279-301180	0	######	######	22	-72.	-219.	0	######	######	22	-72.	-219.
81	11280-301181	5	-44.	-72.	0	######	######	30	-265.	-837.	35	-234.	-837.
82	11281-301182	55	-80.	-194.	39	-272.	-662.	0	######	######	94	-160.	-662.
83	11282-301183	3	-38.	-54.	2	-10.	-13.	27	-337.	-857.	32	-299.	-857.
84	11283-301184	0	######	######	8	-16.	-33.	24	-222.	-441.	32	-170.	-441.
85	11284-301185	3	-9.	-11.	29	-137.	-300.	40	-190.	-683.	72	-161.	-683.
86	11285-301186	108	-228.	-615.	41	-90.	-226.	66	-120.	-422.	215	-168.	-422.
87	11286-301187	100	-293.	-812.	57	-243.	-1226.	94	-126.	-814.	251	-219.	-1226.
88	11287-301188	103	-288.	-704.	54	-74.	-610.	38	-50.	-103.	195	-182.	-704.
	MOYENNE/NB OBS.	1341	-245. /41		1180	-201. /44		1092	-184. /29		3613	-212. /45	

SURPLUS

ANNEE	DATES	HIVER NBJ	HIVER MOY.	HIVER MAX.	PRINTEMPS NBJ	PRINTEMPS MOY.	PRINTEMPS MAX.	ETE/AUTOMNE NBJ	ETE/AUTOMNE MOY.	ETE/AUTOMNE MAX.	ANNEE NBJ	ANNEE MOY.	ANNEE MAX.
44	11243-301144	2	50.	50.	0	*****	*****	0	*****	*****	2	50.	50.
45	11244-301145	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
46	11245-301146	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
47	11246-301147	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
48	11247-301148	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
49	11248-301149	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
50	11249-301150	0	*****	*****	6	203.	262.	75	108.	282.	81	115.	282.
51	11250-301151	0	*****	*****	5	102.	330.	65	50.	91.	70	53.	330.
52	11251-301152	0	*****	*****	2	3.	4.	149	90.	103.	151	89.	103.
53	11252-301153	0	*****	*****	0	*****	*****	120	78.	100.	120	78.	100.
54	11253-301154	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
55	11254-301155	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
56	11255-301156	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
57	11256-301157	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
58	11257-301158	0	*****	*****	2	204.	237.	153	135.	309.	155	136.	309.
59	11258-301159	7	50.	51.	0	*****	*****	50	50.	51.	57	50.	51.
60	11259-301160	6	51.	51.	0	*****	*****	109	50.	51.	115	50.	51.
61	11260-301161	7	50.	51.	0	*****	*****	0	*****	*****	7	50.	51.
62	11261-301162	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
63	11262-301163	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
64	11263-301164	0	*****	*****	0	*****	*****	1	50.	50.	1	50.	50.
65	11264-301165	0	*****	*****	0	*****	*****	79	96.	364.	79	96.	364.
66	11265-301166	12	50.	51.	0	*****	*****	119	178.	473.	131	166.	473.
67	11266-301167	30	178.	459.	0	*****	*****	111	150.	467.	141	156.	467.
68	11267-301168	30	86.	208.	0	*****	*****	13	49.	50.	43	75.	208.
69	11268-301169	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
70	11269-301170	0	*****	*****	0	*****	*****	138	111.	311.	138	111.	311.
71	11270-301171	1	50.	50.	0	*****	*****	0	*****	*****	1	50.	50.
72	11271-301172	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
73	11272-301173	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
74	11273-301174	0	*****	*****	0	*****	*****	16	50.	50.	16	50.	50.
75	11274-301175	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
76	11275-301176	0	*****	*****	5	135.	292.	57	47.	51.	62	54.	292.
77	11276-301177	0	*****	*****	0	*****	*****	47	49.	50.	47	49.	50.
78	11277-301178	0	*****	*****	0	*****	*****	11	49.	50.	11	49.	50.
79	11278-301179	0	*****	*****	5	66.	239.	153	153.	472.	158	150.	472.
80	11279-301180	27	78.	309.	0	*****	*****	75	67.	101.	102	70.	309.
81	11280-301181	5	50.	51.	25	257.	369.	65	100.	282.	95	139.	369.
82	11281-301182	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
83	11282-301183	0	*****	*****	19	244.	367.	126	80.	121.	145	101.	367.
84	11283-301184	9	51.	51.	0	*****	*****	89	58.	100.	98	57.	100.
85	11284-301185	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
86	11285-301186	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
87	11286-301187	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
88	11287-301188	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
	MOYENNE/NB OBS.	136	92. /11		69	206. / 8		1821	99. /22		2026	102. /25	

DEBORDEMENT : LM > 494.49
PD > 440.59
LBJ > 101.84 (PRINTEMPS), 101.39 (ETE), 101.54 (AUTOMNE)

ANNEE	DATES		PRINTEMPS (0104-2304) NBJ	MOY.	MAX.	ETE (2404-3108) NBJ	MOY.	MAX.	AUTOMNE (0109-3011) NBJ	MOY.	MAX.
44	11243-301144	LM	0			0			0		
		PD	0			0			0		
		LBJ	0			0			0		
45	11244-301145	LM	0			0			0		
		PD	0			0			0		
		LBJ	0			0			0		
46	11245-301146	LM	0			0			0		
		PD	0			0			0		
		LBJ	0			0			0		
47	11246-301147	LM	0			0			0		
		PD	0			0			0		
		LBJ	18	102.37	102.67	0			0		
48	11247-301148	LM	0			0			0		
		PD	0			0			0		
		LBJ	0			0			0		
49	11248-301149	LM	0			0			0		
		PD	0			0			0		
		LBJ	0			0			0		
50	11249-301150	LM	0			0			0		
		PD	0			5	440.62	440.63	0		
		LBJ	0			0			0		
51	11250-301151	LM	0			0			0		
		PD	0			0			0		
		LBJ	0			0			0		
52	11251-301152	LM	0			0			0		
		PD	0			1	440.64	440.64	0		
		LBJ	0			0			0		
53	11252-301153	LM	0			0			0		
		PD	0			2	440.61	440.62	0		
		LBJ	0			0			0		
54	11253-301154	LM	0			0			0		
		PD	0			0			0		
		LBJ	0			0			0		
55	11254-301155	LM	0			0			0		
		PD	0			0			0		
		LBJ	1	101.84	101.84	0			0		
56	11255-301156	LM	0			0			0		
		PD	0			0			0		
		LBJ	0			0			0		
57	11256-301157	LM	0			0			0		
		PD	0			0			0		
		LBJ	0			3	101.42	101.43	0		
58	11257-301158	LM	0			0			0		
		PD	0			1	440.63	440.63	8	440.68	440.77
		LBJ	0			0			0		
59	11258-301159	LM	0			0			0		
		PD	0			0			0		
		LBJ	0			0			0		

60	11259-301160	LM	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		PD	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		LBJ	7	101.92	101.97	0	*******	*******	0	*******	*******
61	11260-301161	LM	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		PD	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		LBJ	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
62	11261-301162	LM	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		PD	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		LBJ	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
63	11262-301163	LM	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		PD	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		LBJ	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
64	11263-301164	LM	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		PD	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		LBJ	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
65	11264-301165	LM	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		PD	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		LBJ	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
66	11265-301166	LM	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		PD	0	*******	*******	0	*******	*******	14	440.64	440.74
		LBJ	0	*******	*******	0	*******	*******	2	101.55	101.56
67	11266-301167	LM	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		PD	0	*******	*******	0	*******	*******	12	440.64	440.72
		LBJ	0	*******	*******	0	*******	*******	4	101.56	101.58
68	11267-301168	LM	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		PD	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		LBJ	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
69	11268-301169	LM	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		PD	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		LBJ	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
70	11269-301170	LM	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		PD	0	*******	*******	0	*******	*******	7	440.64	440.75
		LBJ	0	*******	*******	1	101.40	101.40	0	*******	*******
71	11270-301171	LM	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		PD	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		LBJ	0	*******	*******	0	*******	*******	1	101.56	101.56
72	11271-301172	LM	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		PD	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		LBJ	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
73	11272-301173	LM	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		PD	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		LBJ	0	*******	*******	0	*******	*******	1	101.55	101.55
74	11273-301174	LM	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		PD	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		LBJ	16	102.04	102.25	0	*******	*******	0	*******	*******
75	11274-301175	LM	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		PD	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		LBJ	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
76	11275-301176	LM	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		PD	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		LBJ	10	102.12	102.28	0	*******	*******	0	*******	*******

77	11276-301177	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	1	101.85	101.85	0	******	******	0	******	******
78	11277-301178	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	0	******	******	0	******	******	0	******	******
79	11278-301179	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	6	440.66	440.75	21	440.67	440.80
		LBJ	0	******	******	0	******	******	2	101.56	101.57
80	11279-301180	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	0	******	******	1	101.41	101.41	1	101.58	101.58
81	11280-301181	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	3	440.63	440.68	5	440.64	440.70	0	******	******
		LBJ	0	******	******	0	******	******	0	******	******
82	11281-301182	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	0	******	******	0	******	******	0	******	******
83	11282-301183	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	3	440.62	440.65	0	******	******	5	440.66	440.71
		LBJ	0	******	******	0	******	******	0	******	******
84	11283-301184	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	0	******	******	0	******	******	0	******	******
85	11284-301185	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	0	******	******	1	101.44	101.44	0	******	******
86	11285-301186	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	0	******	******	0	******	******	0	******	******
87	11286-301187	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	0	******	******	0	******	******	0	******	******
88	11287-301188	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	0	******	******	0	******	******	0	******	******
	MOYENNE/NB OBS.	LM	0	****** / 0		0	****** / 0		0	****** / 0	
		PD	6	440.62 / 2		20	440.64 / 6		67	440.65 / 6	
		LBJ	53	102.15 / 6		6	101.42 / 4		11	101.56 / 6	

ETIAGE1 LSJ < 100.78

APPORTS NON CONTROLES (NORMALES 43-84)

ANNEE	DATES	ETE (24 JUIN-31 AOUT) NBJ	MOY.	MIN.	JUIN MCS	JUIN %NORM	JUILLET MCS	JUILLET %NORM	AOUT MCS	AOUT %NORM
44	11243-301144	39	100.57	100.37	1575.	83.	849.	78.	913.	94.
45	11244-301145	24	100.47	100.30	1581.	83.	1323.	121.	636.	65.
46	11245-301146	13	100.66	100.48	1985.	105.	1448.	133.	630.	65.
47	11246-301147	18	100.63	100.51	4324.	228.	966.	89.	743.	76.
48	11247-301148	27	100.57	100.34	1119.	59.	884.	81.	1045.	108.
49	11248-301149	0	******	******	3092.	163.	1177.	108.	1074.	110.
50	11249-301150	6	100.70	100.62	3220.	170.	1693.	155.	741.	76.
51	11250-301151	65	99.93	99.76	867.	46.	495.	45.	636.	65.
52	11251-301152	0	******	******	1922.	101.	1007.	92.	1231.	127.
53	11252-301153	31	100.11	99.76	1005.	53.	920.	84.	357.	37.
54	11253-301154	33	100.73	100.67	1445.	76.	802.	73.	828.	85.
55	11254-301155	62	100.04	99.75	1165.	61.	592.	54.	399.	41.
56	11255-301156	0	******	******	2709.	143.	1538.	141.	1483.	153.
57	11256-301157	0	******	******	1787.	94.	2036.	187.	881.	91.
58	11257-301158	0	******	******	2351.	124.	1382.	127.	1002.	103.
59	11258-301159	0	******	******	2033.	107.	1146.	105.	920.	95.
60	11259-301160	0	******	******	1304.	69.	1387.	127.	1789.	184.
61	11260-301161	38	100.32	100.30	1081.	57.	833.	76.	970.	100.
62	11261-301162	9	100.62	100.53	1512.	80.	1083.	99.	1017.	105.
63	11262-301163	4	100.69	100.63	1621.	85.	1334.	122.	830.	85.
64	11263-301164	0	******	******	2135.	113.	1334.	122.	1269.	131.
65	11264-301165	0	******	******	1339.	71.	1250.	114.	1622.	167.
66	11265-301166	17	100.69	100.65	1799.	95.	745.	68.	1385.	143.
67	11266-301167	25	100.65	100.38	2018.	106.	939.	86.	816.	84.
68	11267-301168	66	100.06	99.83	749.	39.	664.	61.	1293.	133.
69	11268-301169	0	******	******	2216.	117.	1095.	100.	1101.	113.
70	11269-301170	0	******	******	2499.	132.	1822.	167.	1038.	107.
71	11270-301171	67	99.96	99.74	794.	42.	650.	59.	996.	103.
72	11271-301172	31	100.26	99.75	2014.	106.	886.	81.	645.	68.
73	11272-301173	0	******	******	1716.	90.	1145.	105.	1780.	183.
74	11273-301174	0	******	******	3788.	200.	905.	83.	1006.	103.
75	11274-301175	12	100.72	100.64	1751.	92.	926.	85.	825.	85.
76	11275-301176	10	100.75	100.72	1809.	95.	824.	75.	1039.	107.
77	11276-301177	11	100.76	100.74	1516.	80.	941.	86.	975.	100.
78	11277-301178	4	100.71	100.67	2542.	134.	1335.	122.	742.	76.
79	11278-301179	0	******	******	2026.	107.	1014.	93.	1002.	103.
80	11279-301180	12	100.69	100.62	904.	48.	1401.	128.	1499.	154.
81	11280-301181	17	100.44	100.04	1902.	100.	1047.	96.	520.	53.
82	11281-301182	16	100.63	100.55	1808.	95.	1265.	116.	444.	46.
83	11282-301183	44	100.03	99.74	2356.	124.	586.	54.	514.	53.
84	11283-301184	0	******	******	1522.	80.	1297.	119.	788.	81.
85	11284-301185	8	100.57	100.45	2028.	107.	1612.	148.	761.	78.
86	11285-301186	50	100.11	99.76	968.	51.	824.	75.	752.	77.
87	11286-301187	69	99.81	99.74	951.	50.	996.	91.	835.	86.
88	11287-301188	23	100.69	100.50	957.	50.	1073.	98.	967.	99.
	MOYENNE/NB OBS.	851	100.27	/30						

ANNEXE C.6

Résultats moyens saisonniers de l'application numérique D

SIMULATION DU 1/12/43 AU 30/11/88

CONDITIONS INITIALES

ANNEE	DATES		HIVER (0112) METRES	HIVER (0112) MMC	PRINTEMPS (0104) METRES	PRINTEMPS (0104) MMC	ETE/AUTOMNE (0107) METRES	ETE/AUTOMNE (0107) MMC
44	11243-301144	LM	493.82	2331.0	490.35	931.5	489.92	785.9
		PD	438.84	4664.2	425.60	1811.9	434.78	3554.7
		LBJ	101.24	4751.1	98.07	1429.7	101.26	4769.6
45	11244-301145	LM	488.65	392.8	489.06	515.4	491.55	1366.2
		PD	438.23	4478.2	420.32	1036.8	435.35	3490.8
		LBJ	101.26	4776.6	97.91	1275.5	101.33	4854.4
46	11245-301146	LM	491.03	1171.6	490.01	816.3	491.47	1336.3
		PD	440.03	5040.4	424.28	1606.0	436.68	4030.4
		LBJ	101.32	4842.2	98.23	1583.9	101.33	4844.9
47	11246-301147	LM	490.51	985.2	490.18	872.9	492.17	1611.4
		PD	439.78	4958.1	424.89	1700.1	438.97	4704.7
		LBJ	101.29	4804.8	98.21	1569.5	101.31	4833.3
48	11247-301148	LM	492.05	1562.7	489.93	788.4	490.54	994.9
		PD	439.71	4936.7	423.80	1533.6	434.98	3602.5
		LBJ	100.68	4142.6	97.97	1329.6	101.05	4540.0
49	11248-301149	LM	489.25	572.1	489.07	516.8	491.30	1272.1
		PD	437.49	4257.4	420.35	1040.1	437.48	4256.7
		LBJ	100.25	3679.1	97.61	980.0	101.31	4830.7
50	11249-301150	LM	491.24	1248.5	490.50	980.9	493.09	1998.4
		PD	439.87	4988.2	426.17	1904.5	440.64	5245.5
		LBJ	101.07	4568.9	98.23	1587.9	101.28	4792.5
51	11250-301151	LM	492.18	1615.1	491.72	1429.6	494.36	2590.7
		PD	440.13	5073.3	431.17	2794.6	440.07	5053.8
		LBJ	101.49	5032.6	98.22	1575.7	100.59	4041.0
52	11251-301152	LM	492.48	1738.6	491.52	1355.3	493.78	2312.0
		PD	440.20	5093.7	430.46	2656.4	440.57	5221.5
		LBJ	101.44	4966.7	98.15	1506.1	101.25	4760.8
53	11252-301153	LM	492.61	1792.8	491.70	1423.3	494.32	2574.3
		PD	440.11	5067.0	431.25	2809.8	440.30	5128.4
		LBJ	100.79	4254.3	98.55	1906.0	100.99	4479.7
54	11253-301154	LM	492.42	1713.6	491.14	1211.5	492.92	1922.4
		PD	440.22	5103.0	428.91	2369.9	437.49	4257.5
		LBJ	100.58	4031.2	98.20	1555.8	101.20	4704.8
55	11254-301155	LM	489.39	617.3	489.71	719.3	491.41	1312.5
		PD	439.04	4725.1	423.01	1414.8	435.23	3661.4
		LBJ	101.47	5002.1	98.20	1552.8	100.72	4187.1

56	11255		488.09	235.0	488.24	276.0	489.45	636.0
		PD	436.15	3888.5	418.61	866.5	430.74	2710.2
		LBJ	100.82	4294.5	97.43	816.6	101.34	4858.4
57	11256-301157	LM	489.65	697.5	489.06	516.2	489.62	688.2
		PD	439.44	4849.6	420.38	1044.7	434.17	3418.1
		LBJ	100.82	4292.1	97.59	964.5	101.30	4816.3
58	11257-301158	LM	489.33	598.7	490.51	987.1	493.15	2024.7
		PD	439.55	4884.4	426.32	1928.9	440.50	5193.1
		LBJ	101.66	4995.5	98.24	1597.1	101.34	4857.9
59	11258-301159	LM	493.13	2016.3	490.74	1066.9	492.70	1829.3
		PD	440.20	5095.0	427.20	2074.5	437.96	4395.8
		LBJ	100.86	4333.5	98.16	1518.6	101.26	4768.3
60	11259-301160	LM	492.94	1932.0	491.02	1164.0	492.59	1783.3
		PD	440.11	5065.7	428.36	2273.0	437.19	4172.7
		LBJ	101.45	4980.6	98.17	1521.5	101.17	4674.3
61	11260-301161	LM	493.01	1964.1	490.93	1134.9	491.58	1375.3
		PD	440.15	5077.4	428.01	2213.0	435.34	3687.4
		LBJ	101.29	4910.4	98.17	1529.7	101.16	4666.0
62	11261-301162	LM	488.61	380.6	488.77	428.4	488.64	391.4
		PD	437.33	4211.5	420.38	1044.5	431.66	2892.6
		LBJ	99.78	3176.9	97.47	848.9	101.07	4564.9
63	11262-301163	LM	487.99	208.2	487.62	112.4	489.17	547.5
		PD	428.83	2356.0	414.09	335.6	431.06	2772.1
		LBJ	99.78	3176.6	97.43	813.9	101.32	4835.6
64	11263-301164	LM	488.01	215.1	487.68	127.5	491.66	1408.0
		PD	431.34	2828.5	415.83	504.4	436.18	3898.5
		LBJ	100.05	3463.1	97.46	845.9	101.33	4851.5
65	11264-301165	LM	491.26	1256.8	490.33	924.8	491.65	1404.8
		PD	439.71	4935.5	425.58	1809.9	435.48	3720.2
		LBJ	100.84	4309.7	98.10	1458.2	101.03	4519.9
66	11265-301166	LM	493.43	2148.4	491.27	1258.7	492.91	1921.0
		PD	440.21	5098.6	429.41	2460.5	439.21	4780.2
		LBJ	101.14	4645.4	98.27	1621.8	101.22	4723.8
67	11266-301167	LM	494.13	2478.6	492.32	1672.0	493.40	2137.8
		PD	440.48	5189.1	433.51	3274.7	437.78	4344.3
		LBJ	101.51	5047.0	98.14	1495.8	101.07	4546.2
68	11267-301168	LM	494.05	2442.3	491.58	1375.7	492.97	1946.9
		PD	440.39	5158.5	430.72	2706.4	436.61	4012.2
		LBJ	101.48	5015.2	98.23	1582.3	100.43	3864.1
69	11268-301169	LM	491.90	1502.7	490.27	903.4	491.71	1426.8
		PD	439.94	5010.7	425.32	1767.7	437.04	4128.3
		LBJ	100.75	4216.3	98.19	1543.4	101.26	4776.9
70	11269-301170	LM	491.91	1506.2	491.02	1168.6	493.22	2054.1
		PD	440.05	5045.4	428.38	2277.0	439.20	4775.7
		LBJ	101.48	5010.8	98.18	1536.7	101.32	4835.1
71	11270-301171	LM	492.87	1901.4	490.29	910.2	489.18	552.4
		PD	440.09	5057.9	425.37	1775.2	433.44	3241.2
		LBJ	100.78	4229.4	98.16	1518.0	100.52	3941.5
72	11271-301172	LM	488.88	459.7	489.16	545.4	489.30	850.6
		PD	439.11	4747.2	420.66	1082.8	434.11	3406.2
		LBJ	101.20	4704.9	97.59	949.4	101.31	4829.9

73	11272-301173	LM	488.17	257.0	487.73	140.2	491.78	1454.0
		PD	433.08	3184.2	416.87	605.6	436.86	4079.1
		LBJ	100.09	3499.2	97.53	908.8	101.17	4669.0
74	11273-301174	LM	492.05	1561.7	490.52	988.4	492.71	1832.2
		PD	439.95	5013.8	426.28	1921.7	440.30	5128.8
		LBJ	101.11	4605.1	98.18	1532.3	101.29	4801.5
75	11274-301175	LM	492.28	1654.6	491.01	1164.7	492.58	1779.1
		PD	440.11	5066.0	428.37	2275.7	437.65	4304.7
		LBJ	101.31	4829.1	98.22	1575.8	101.22	4725.4
76	11275-301176	LM	489.57	673.2	489.29	584.2	493.39	2132.2
		PD	439.29	4803.8	421.47	1194.2	440.40	5162.2
		LBJ	101.25	4758.1	98.29	1640.3	101.30	4820.0
77	11276-301177	LM	492.06	1567.0	489.97	801.8	492.88	1908.5
		PD	439.98	5022.8	424.13	1583.0	438.10	4439.1
		LBJ	100.85	4321.4	98.26	1616.1	101.14	4644.7
78	11277-301178	LM	491.82	1468.8	490.10	846.0	492.45	1724.1
		PD	439.90	4998.4	424.56	1648.4	437.85	4363.0
		LBJ	100.76	4220.4	98.16	1519.0	101.33	4850.7
79	11278-301179	LM	491.22	1241.2	490.02	820.6	494.05	2439.8
		PD	439.89	4995.7	424.39	1622.7	440.48	5190.1
		LBJ	101.05	4541.6	98.32	1672.5	101.32	4840.4
80	11279-301180	LM	493.68	2357.8	491.47	1333.7	493.48	2171.1
		PD	440.35	5145.3	430.23	2612.9	437.66	4306.5
		LBJ	101.46	4993.5	98.19	1541.6	100.76	4226.2
81	11280-301181	LM	492.94	1930.7	491.21	1236.8	494.33	2577.3
		PD	440.17	5084.5	429.25	2431.2	440.56	5216.8
		LBJ	101.22	4728.2	98.30	1651.1	101.33	4852.8
82	11281-301182	LM	490.49	979.6	489.08	519.5	491.55	1367.1
		PD	438.43	4537.5	420.33	1038.1	437.08	4139.6
		LBJ	100.69	4151.0	97.60	974.9	101.34	4858.2
83	11282-301183	LM	490.01	816.3	490.39	943.7	494.07	2452.6
		PD	439.66	4920.1	425.74	1834.1	440.42	5167.5
		LBJ	101.36	4884.4	98.23	1580.5	101.18	4686.3
84	11283-301184	LM	493.30	2093.7	491.00	1159.7	493.80	2323.2
		PD	440.05	5047.6	428.29	2260.9	438.52	4566.0
		LBJ	101.12	4616.5	98.24	1592.4	101.15	4650.0
85	11284-301185	LM	491.40	1309.6	489.88	773.3	491.27	1259.7
		PB	439.37	4829.0	423.66	1511.2	436.34	3939.2
		LBJ	100.52	3940.4	98.11	1470.8	101.31	4827.7
86	11285-301186	LM	488.96	483.4	489.04	509.0	490.11	850.2
		PD	437.28	4198.3	420.37	1043.7	434.79	3558.6
		LBJ	100.47	3908.7	97.59	964.9	101.00	4489.7
87	11286-301187	LM	488.31	296.8	488.41	324.4	489.18	552.0
		PD	436.07	3868.1	420.56	1069.4	432.66	3096.0
		LBJ	101.17	4677.4	97.69	1059.0	99.85	3247.3
88	11287-301188	LM	488.38	315.8	489.01	499.2	489.11	529.7
		PD	436.97	4110.7	420.34	1039.8	432.17	2995.9
		LBJ	100.81	3954.6	97.52	903.4	100.96	4440.1
	MOYENNES	LM	491.10	1239.8	490.08	861.8	491.92	1558.1
		PD	438.83	4704.7	424.74	1729.1	436.93	4169.6
		LBJ	100.96	4449.0	98.02	1383.0	101.13	4627.5

PRODUCTION

		HIVER (0112-3103)			PRINTEMPS (0104-3006)			ETE/AUTOMNE (0107-3011)			ANNEE		
ANNEE	DATES	DEMANDE	PRIM.	SIMULE	DEMANDE	PRIM.	SIMULE	DEMANDE	PRIM.	SIMULE	DEMANDE	PRIM.	SIMULE
44	11243-301144	1961.	1959.	1960.	1960.	1839.	1839.	1960.	1951.	1952.	1960.	1926.	1926.
45	11244-301145	1928.	1887.	1887.	1959.	1959.	1960.	1960.	1955.	1956.	1949.	1933.	1934.
46	11245-301146	1960.	1959.	1960.	1960.	1955.	1955.	1960.	1959.	1959.	1960.	1958.	1958.
47	11246-301147	1960.	1959.	1959.	1960.	1856.	1856.	1960.	1959.	1959.	1960.	1933.	1934.
48	11247-301148	1960.	1959.	1959.	1960.	1927.	1928.	1960.	1936.	1936.	1960.	1942.	1942.
49	11248-301149	1939.	1911.	1911.	1940.	1910.	1910.	1960.	1959.	1960.	1948.	1931.	1931.
50	11249-301150	1960.	1959.	1959.	1960.	1956.	1969.	1999.	1878.	1931.	1976.	1924.	1950.
51	11250-301151	1960.	1960.	1960.	1960.	1954.	1959.	2013.	1851.	1873.	1982.	1913.	1924.
52	11251-301152	1960.	1959.	1959.	1960.	1958.	1959.	2052.	1960.	2047.	1999.	1959.	1996.
53	11252-301153	1960.	1959.	1960.	1960.	1957.	1958.	2037.	1917.	1979.	1992.	1941.	1967.
54	11253-301154	1960.	1959.	1959.	1960.	1957.	1957.	1960.	1959.	1959.	1960.	1958.	1959.
55	11254-301155	1960.	1959.	1959.	1960.	1952.	1953.	1960.	1757.	1757.	1960.	1873.	1873.
56	11255-301156	1845.	1699.	1699.	1748.	1687.	1690.	1960.	1957.	1958.	1869.	1804.	1805.
57	11256-301157	1958.	1934.	1935.	1933.	1828.	1828.	1960.	1957.	1957.	1953.	1917.	1918.
58	11257-301158	1960.	1958.	1958.	1960.	1959.	1966.	2055.	1960.	2095.	2000.	1959.	2017.
59	11258-301159	1963.	1959.	1962.	1960.	1932.	1932.	1978.	1960.	1977.	1968.	1953.	1961.
60	11259-301160	1962.	1959.	1962.	1960.	1946.	1946.	1997.	1960.	1997.	1976.	1956.	1973.
61	11260-301161	1963.	1958.	1961.	1960.	1930.	1930.	1960.	1942.	1942.	1961.	1944.	1945.
62	11261-301162	1922.	1725.	1725.	1905.	1838.	1838.	1960.	1834.	1834.	1934.	1799.	1799.
63	11262-301163	1534.	1365.	1366.	1669.	1654.	1662.	1960.	1813.	1813.	1746.	1625.	1627.
64	11263-301164	1667.	1613.	1613.	1760.	1752.	1754.	1961.	1958.	1959.	1813.	1792.	1793.
65	11264-301165	1960.	1959.	1960.	1960.	1873.	1873.	2006.	1960.	2017.	1979.	1938.	1962.
66	11265-301166	1965.	1959.	1964.	1960.	1948.	1949.	2019.	1960.	2098.	1987.	1957.	2016.
67	11266-301167	1985.	1959.	2003.	1960.	1893.	1893.	2026.	1929.	2038.	1996.	1930.	1990.
68	11267-301168	1978.	1957.	1977.	1960.	1926.	1926.	1967.	1959.	1966.	1969.	1950.	1960.
69	11268-301169	1960.	1959.	1959.	1960.	1936.	1937.	1960.	1960.	1960.	1960.	1954.	1954.
70	11269-301170	1960.	1959.	1959.	1960.	1941.	1942.	2042.	1960.	2065.	1995.	1955.	1999.
71	11270-301171	1960.	1959.	1959.	1960.	1933.	1933.	1960.	1886.	1886.	1960.	1922.	1922.
72	11271-301172	1942.	1913.	1913.	1912.	1733.	1734.	1960.	1887.	1887.	1942.	1857.	1857.
73	11272-301173	1759.	1633.	1633.	1797.	1796.	1802.	1960.	1960.	1960.	1853.	1811.	1812.
74	11273-301174	1960.	1959.	1959.	1960.	1928.	1929.	1967.	1959.	1966.	1963.	1952.	1955.
75	11274-301175	1960.	1960.	1960.	1960.	1938.	1939.	1960.	1960.	1960.	1960.	1954.	1954.
76	11275-301176	1960.	1959.	1959.	1960.	1960.	1973.	1981.	1960.	1980.	1969.	1959.	1971.
77	11276-301177	1960.	1959.	1959.	1960.	1955.	1956.	1977.	1960.	1976.	1967.	1958.	1965.
78	11277-301178	1960.	1959.	1959.	1960.	1928.	1929.	1966.	1960.	1966.	1962.	1952.	1954.
79	11278-301179	1960.	1959.	1960.	1960.	1960.	1964.	2060.	1960.	2114.	2002.	1960.	2025.
80	11279-301180	1975.	1960.	1978.	1960.	1942.	1942.	1994.	1960.	1994.	1979.	1955.	1976.
81	11280-301181	1962.	1958.	1961.	1960.	1960.	2031.	2002.	1908.	1950.	1978.	1938.	1974.
82	11281-301182	1949.	1925.	1925.	1939.	1843.	1844.	1960.	1960.	1960.	1951.	1919.	1919.
83	11282-301183	1960.	1959.	1959.	1960.	1960.	2011.	2045.	1901.	1966.	1996.	1935.	1975.
84	11283-301184	1964.	1959.	1963.	1960.	1959.	1960.	2003.	1925.	1960.	1979.	1945.	1961.
85	11284-301185	1960.	1959.	1959.	1960.	1916.	1917.	1960.	1909.	1909.	1960.	1927.	1928.
86	11285-301186	1925.	1764.	1764.	1953.	1920.	1920.	1960.	1913.	1913.	1947.	1865.	1866.
87	11286-301187	1872.	1719.	1719.	1957.	1808.	1809.	1960.	1883.	1883.	1930.	1810.	1810.
88	11287-301188	1922.	1716.	1716.	1955.	1919.	1920.	1960.	1947.	1948.	1946.	1863.	1864.
	MOYENNES	1932.	1900.	1902.	1937.	1902.	1906.	1983.	1931.	1958.	1955.	1913.	1927.

DEFAILLANCE

ANNEE	DATES	HIVER NBJ	HIVER MOY.	HIVER MAX.	PRINTEMPS NBJ	PRINTEMPS MOY.	PRINTEMPS MAX.	ETE/AUTOMNE NBJ	ETE/AUTOMNE MOY.	ETE/AUTOMNE MAX.	ANNEE NBJ	ANNEE MOY.	ANNEE MAX.
44	11243-301144	2	-12.	-13.	36	-306.	-788.	28	-44.	-94.	66	-186.	-788.
45	11244-301145	91	-97.	-323.	3	-27.	-49.	16	-43.	-121.	110	-88.	-323.
46	11245-301146	1	-13.	-13.	10	-47.	-121.	6	-29.	-65.	17	-38.	-121.
47	11246-301147	2	-10.	-11.	34	-278.	-1133.	1	-21.	-21.	37	-257.	-1133.
48	11247-301148	4	-14.	-26.	34	-87.	-230.	42	-85.	-542.	80	-82.	-542.
49	11248-301149	90	-66.	-201.	37	-123.	-273.	1	-35.	-35.	128	-82.	-273.
50	11249-301150	3	-19.	-36.	6	-60.	-89.	29	-433.	-1159.	38	-342.	-1159.
51	11250-301151	1	-19.	-19.	15	-35.	-106.	59	-283.	-1041.	75	-230.	-1041.
52	11251-301152	6	-19.	-24.	5	-24.	-40.	1	-8.	-8.	12	-20.	-40.
53	11252-301153	2	-20.	-27.	8	-31.	-90.	17	-383.	-706.	27	-252.	-706.
54	11253-301154	1	-95.	-95.	10	-27.	-78.	1	-67.	-67.	12	-36.	-95.
55	11254-301155	5	-22.	-49.	15	-45.	-103.	96	-323.	-973.	116	-274.	-973.
56	11255-301156	106	-300.	-887.	63	-390.	-1136.	13	-32.	-70.	182	-312.	-1136.
57	11256-301157	39	-80.	-209.	58	-207.	-821.	14	-33.	-78.	111	-140.	-821.
58	11257-301158	6	-42.	-71.	1	-67.	-67.	0	*******	*******	7	-46.	-71.
59	11258-301159	1	-11.	-11.	20	-127.	-266.	0	*******	*******	21	-121.	-266.
60	11259-301160	3	-17.	-22.	20	-63.	-167.	0	*******	*******	23	-57.	-167.
61	11260-301161	6	-33.	-140.	38	-71.	-186.	41	-66.	-307.	85	-66.	-307.
62	11261-301162	116	-245.	-686.	47	-237.	-624.	109	-177.	-739.	272	-216.	-739.
63	11262-301163	121	-594.	-1073.	56	-484.	-930.	100	-225.	-765.	277	-439.	-1073.
64	11263-301164	113	-375.	-871.	37	-508.	-1031.	7	-40.	-70.	157	-391.	-1031.
65	11264-301165	1	-13.	-13.	37	-213.	-781.	0	*******	*******	38	-208.	-781.
66	11265-301166	2	-47.	-77.	18	-58.	-172.	0	*******	*******	20	-57.	-172.
67	11266-301167	3	-30.	-46.	43	-142.	-517.	12	-399.	-603.	58	-189.	-603.
68	11267-301168	8	-42.	-101.	38	-81.	-193.	1	-10.	-10.	47	-73.	-193.
69	11268-301169	1	-45.	-45.	19	-112.	-310.	0	*******	*******	20	-109.	-310.
70	11269-301170	6	-21.	-28.	17	-99.	-193.	0	*******	*******	23	-78.	-193.
71	11270-301171	6	-18.	-32.	33	-74.	-228.	79	-143.	-888.	118	-118.	-888.
72	11271-301172	74	-77.	-201.	50	-412.	-991.	86	-130.	-928.	210	-178.	-991.
73	11272-301173	121	-327.	-806.	40	-360.	-599.	0	*******	*******	161	-335.	-806.
74	11273-301174	1	-30.	-30.	26	-110.	-219.	1	-28.	-28.	28	-105.	-219.
75	11274-301175	0	*******	*******	18	-110.	-299.	0	*******	*******	18	-110.	-299.
76	11275-301176	4	-14.	-20.	1	-11.	-11.	0	*******	*******	5	-13.	-20.
77	11276-301177	7	-16.	-30.	11	-40.	-72.	0	*******	*******	18	-31.	-72.
78	11277-301178	3	-14.	-20.	24	-121.	-197.	0	*******	*******	27	-109.	-197.
79	11278-301179	0	*******	*******	2	-17.	-24.	0	*******	*******	2	-17.	-24.
80	11279-301180	0	*******	*******	24	-66.	-217.	0	*******	*******	24	-66.	-217.
81	11280-301181	5	-35.	-73.	0	*******	*******	29	-274.	-721.	34	-239.	-721.
82	11281-301182	53	-80.	-194.	39	-272.	-660.	0	*******	*******	92	-161.	-660.
83	11282-301183	3	-37.	-50.	2	-12.	-13.	27	-337.	-868.	32	-288.	-868.
84	11283-301184	0	*******	*******	5	-12.	-15.	24	-222.	-461.	29	-184.	-461.
85	11284-301185	2	-9.	-10.	30	-133.	-301.	41	-189.	-767.	73	-161.	-767.
86	11285-301186	107	-221.	-605.	36	-101.	-224.	66	-107.	-610.	209	-165.	-610.
87	11286-301187	100	-292.	-813.	57	-242.	-1123.	94	-125.	-814.	251	-218.	-1123.
88	11287-301188	105	-283.	-711.	55	-67.	-279.	39	-49.	-105.	199	-177.	-711.
	MOYENNE/NB OBS.	1331	-246. /41		1178	-200. /44		1080	-182. /30		3589	-212. /45	

SURPLUS

ANNEE	DATES	HIVER NBJ	HIVER MOY.	HIVER MAX.	PRINTEMPS NBJ	PRINTEMPS MOY.	PRINTEMPS MAX.	ETE/AUTOMNE NBJ	ETE/AUTOMNE MOY.	ETE/AUTOMNE MAX.	ANNEE NBJ	ANNEE MOY.	ANNEE MAX.
44	11243-301144	2	50.	50.	0	*****	*****	0	*****	*****	2	50.	50.
45	11244-301145	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
46	11245-301146	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
47	11246-301147	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
48	11247-301148	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
49	11248-301149	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
50	11249-301150	0	*****	*****	6	192.	264.	74	109.	281.	80	115.	281.
51	11250-301151	0	*****	*****	5	86.	241.	67	51.	100.	72	53.	241.
52	11251-301152	0	*****	*****	4	4.	6.	149	90.	101.	153	88.	101.
53	11252-301153	0	*****	*****	0	*****	*****	121	77.	100.	121	77.	100.
54	11253-301154	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
55	11254-301155	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
56	11255-301156	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
57	11256-301157	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
58	11257-301158	0	*****	*****	2	291.	294.	153	135.	309.	155	137.	309.
59	11258-301159	7	50.	51.	0	*****	*****	54	50.	51.	61	50.	51.
60	11259-301160	6	51.	51.	0	*****	*****	110	51.	100.	116	51.	100.
61	11260-301161	7	50.	51.	0	*****	*****	0	*****	*****	7	50.	51.
62	11261-301162	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
63	11262-301163	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
64	11263-301164	0	*****	*****	0	*****	*****	3	46.	50.	3	46.	50.
65	11264-301165	0	*****	*****	0	*****	*****	85	103.	471.	85	103.	471.
66	11265-301166	13	50.	51.	0	*****	*****	120	176.	481.	133	164.	481.
67	11266-301167	30	170.	460.	0	*****	*****	111	151.	463.	141	157.	463.
68	11267-301168	30	81.	208.	0	*****	*****	22	49.	50.	52	68.	208.
69	11268-301169	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
70	11269-301170	0	*****	*****	0	*****	*****	145	110.	310.	145	110.	310.
71	11270-301171	1	50.	50.	0	*****	*****	0	*****	*****	1	50.	50.
72	11271-301172	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
73	11272-301173	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
74	11273-301174	0	*****	*****	0	*****	*****	20	50.	51.	20	50.	51.
75	11274-301175	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
76	11275-301176	0	*****	*****	9	127.	295.	64	48.	51.	73	58.	295.
77	11276-301177	0	*****	*****	0	*****	*****	51	49.	50.	51	49.	50.
78	11277-301178	0	*****	*****	0	*****	*****	17	50.	51.	17	50.	51.
79	11278-301179	0	*****	*****	5	66.	239.	153	153.	474.	158	151.	474.
80	11279-301180	28	85.	321.	0	*****	*****	77	68.	101.	103	72.	321.
81	11280-301181	5	50.	51.	25	256.	368.	65	100.	282.	95	138.	368.
82	11281-301182	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
83	11282-301183	0	*****	*****	19	243.	367.	126	80.	121.	145	101.	367.
84	11283-301184	9	51.	51.	0	*****	*****	92	59.	101.	101	58.	101.
85	11284-301185	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
86	11285-301186	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
87	11286-301187	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
88	11287-301188	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
	MOYENNE/NB OBS.	136	92. /11		75	195. / 8		1879	99. /22		2090	102. /25	

DEBORDEMENT: LM) 494.49
PD) 440.59
LBJ) 101.84 (PRINTEMPS), 101.39 (ETE), 101.54 (AUTOMNE)

			PRINTEMPS (0104-2306)			ETE (2406-3108)			AUTOMNE (0109-3011)		
			NBJ	MOY.	MAX.	NBJ	MOY.	MAX.	NBJ	MOY.	MAX.
44	11243-301144	LM	0	[illegible]	[illegible]	6	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
45	11244-301145	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
46	11245-301146	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
47	11246-301147	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	18	102.37	102.67	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
48	11247-301148	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
49	11248-301149	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
50	11249-301150	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	4	440.62	440.64	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
51	11250-301151	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
52	11251-301152	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
53	11252-301153	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	4	440.62	440.65	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
54	11253-301154	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	1	101.89	101.89	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
55	11254-301155	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	1	101.84	101.84	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
56	11255-301156	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
57	11256-301157	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	3	101.42	101.43	0	[illegible]	[illegible]
58	11257-301158	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	1	440.63	440.63	8	440.69	440.77
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
59	11258-301159	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
60	11259-301160	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	8	102.02	102.04	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]

61	11260-301161	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	0	******	******	0	******	******	0	******	******
62	11261-301162	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	0	******	******	0	******	******	0	******	******
63	11262-301163	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	0	******	******	0	******	******	0	******	******
64	11263-301164	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	0	******	******	0	******	******	0	******	******
65	11264-301165	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	0	******	******	0	******	******	0	******	******
66	11265-301166	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	15	440.64	440.72
		LBJ	0	******	******	0	******	******	2	101.55	101.55
67	11266-301167	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	12	440.64	440.72
		LBJ	0	******	******	0	******	******	4	101.57	101.58
68	11267-301168	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	0	******	******	0	******	******	0	******	******
69	11268-301169	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	0	******	******	0	******	******	0	******	******
70	11269-301170	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	11	440.65	440.72
		LBJ	0	******	******	1	101.40	101.40	0	******	******
71	11270-301171	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	1	101.86	101.86	0	******	******	1	101.56	101.56
72	11271-301172	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	0	******	******	0	******	******	0	******	******
73	11272-301173	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	1	101.86	101.86	0	******	******	1	101.55	101.55
74	11273-301174	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	14	102.04	102.25	0	******	******	0	******	******
75	11274-301175	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	0	******	******	0	******	******	0	******	******
76	11275-301176	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	10	102.12	102.28	0	******	******	0	******	******

77	11276-301177	LM	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		PD	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		LBJ	2	101.87	101.90	0	*******	*******	0	*******	*******
78	11277-301178	LM	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		PD	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		LBJ	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
79	11278-301179	LM	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		PD	0	*******	*******	8	440.65	440.73	22	440.65	440.80
		LBJ	0	*******	*******	0	*******	*******	2	101.55	101.56
80	11279-301180	LM	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		PD	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		LBJ	0	*******	*******	1	101.40	101.40	1	101.39	101.39
81	11280-301181	LM	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		PD	3	440.63	440.68	8	440.64	440.70	0	*******	*******
		LBJ	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
82	11281-301182	LM	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		PD	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		LBJ	2	101.89	101.93	0	*******	*******	0	*******	*******
83	11282-301183	LM	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		PD	5	440.61	440.61	0	*******	*******	5	440.66	440.72
		LBJ	1	101.87	101.87	0	*******	*******	0	*******	*******
84	11283-301184	LM	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		PD	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		LBJ	3	101.86	101.87	0	*******	*******	0	*******	*******
85	11284-301185	LM	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		PD	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		LBJ	0	*******	*******	1	101.44	101.44	0	*******	*******
86	11285-301186	LM	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		PD	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		LBJ	2	101.87	101.90	0	*******	*******	0	*******	*******
87	11286-301187	LM	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		PD	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		LBJ	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
88	11287-301188	LM	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		PD	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		LBJ	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
MOYENNE/NB OBS.		LM	0	******* / 0		0	******* / 0		0	******* / 0	
		PD	8	440.62 / 2		25	440.64 / 5		73	440.65 / 6	
		LBJ	66	102.11 /13		6	101.42 / 4		11	101.56 / 6	

ETIAGE: LBJ < 100.78

ANNEE	DATES	ETE (24 JUIN-31 AOUT) NBJ	MOY.	MIN.	APPORTS NON CONTROLES (NORMALES 43-84) JUIN MCS	JUIN XNORM	JUILLET MCS	JUILLET XNORM	AOUT MCS	AOUT XNORM
44	11243-301144	39	100.56	100.37	1575.	83.	849.	78.	913.	94.
45	11244-301145	23	100.47	100.31	1581.	83.	1323.	121.	636.	65.
46	11245-301146	13	100.66	100.48	1985.	105.	1448.	133.	630.	65.
47	11246-301147	18	100.63	100.51	4324.	228.	966.	89.	743.	76.
48	11247-301148	25	100.59	100.38	1119.	59.	884.	81.	1045.	108.
49	11248-301149	0	******	******	3092.	163.	1177.	108.	1074.	110.
50	11249-301150	6	100.70	100.62	3220.	170.	1693.	155.	741.	76.
51	11250-301151	64	99.94	99.76	867.	46.	495.	45.	636.	65.
52	11251-301152	0	******	******	1922.	101.	1007.	92.	1231.	127.
53	11252-301153	29	100.12	99.77	1005.	53.	920.	84.	357.	37.
54	11253-301154	33	100.73	100.67	1445.	76.	802.	73.	828.	85.
55	11254-301155	62	100.04	99.75	1165.	61.	592.	54.	399.	41.
56	11255-301156	0	******	******	2708.	143.	1538.	141.	1483.	153.
57	11256-301157	0	******	******	1787.	94.	2036.	187.	881.	91.
58	11257-301158	0	******	******	2351.	124.	1382.	127.	1002.	103.
59	11258-301159	0	******	******	2033.	107.	1146.	105.	920.	95.
60	11259-301160	0	******	******	1304.	69.	1387.	127.	1789.	184.
61	11260-301161	37	100.56	100.34	1081.	57.	833.	76.	970.	100.
62	11261-301162	9	100.62	100.52	1512.	80.	1083.	99.	1017.	105.
63	11262-301163	4	100.69	100.63	1621.	85.	1334.	122.	830.	85.
64	11263-301164	0	******	******	2135.	113.	1334.	122.	1269.	131.
65	11264-301165	0	******	******	1339.	71.	1250.	114.	1622.	167.
66	11265-301166	17	100.69	100.65	1799.	95.	745.	68.	1385.	143.
67	11266-301167	25	100.65	100.38	2018.	106.	939.	86.	816.	84.
68	11267-301168	65	100.16	99.93	749.	39.	664.	61.	1293.	133.
69	11268-301169	0	******	******	2216.	117.	1095.	100.	1101.	113.
70	11269-301170	0	******	******	2499.	132.	1822.	167.	1038.	107.
71	11270-301171	65	99.95	99.75	794.	42.	650.	59.	996.	103.
72	11271-301172	31	100.25	99.75	2014.	106.	886.	81.	665.	68.
73	11272-301173	0	******	******	1716.	90.	1145.	105.	1780.	183.
74	11273-301174	0	******	******	3788.	200.	905.	83.	1006.	103.
75	11274-301175	12	100.73	100.64	1751.	92.	926.	85.	825.	85.
76	11275-301176	12	100.76	100.73	1809.	95.	824.	75.	1039.	107.
77	11276-301177	11	100.76	100.74	1516.	80.	941.	86.	975.	100.
78	11277-301178	4	100.71	100.67	2542.	134.	1335.	122.	742.	76.
79	11278-301179	0	******	******	2026.	107.	1014.	93.	1002.	103.
80	11279-301180	6	100.74	100.72	904.	48.	1401.	128.	1499.	154.
81	11280-301181	17	100.45	100.05	1902.	100.	1047.	96.	520.	53.
82	11281-301182	16	100.61	100.53	1808.	95.	1265.	116.	644.	66.
83	11282-301183	44	100.03	99.74	2356.	124.	586.	54.	514.	53.
84	11283-301184	0	******	******	1522.	80.	1297.	119.	788.	81.
85	11284-301185	8	100.57	100.45	2028.	107.	1612.	148.	761.	78.
86	11285-301186	46	100.14	99.76	968.	51.	824.	75.	752.	77.
87	11286-301187	69	99.81	99.74	951.	50.	996.	91.	835.	86.
88	11287-301188	19	100.68	100.51	957.	50.	1073.	98.	967.	99.
	MOYENNE/NB OBS.	829	100.28	/30						

ANNEXE C.7

Résultats moyens saisonniers de l'application numérique E

SIMULATION DU 1/12/43 AU 30/11/88

CONDITIONS INITIALES

ANNEE	DATES		HIVER (0112) METRES	HIVER (0112) MMC	PRINTEMPS (0104) METRES	PRINTEMPS (0104) MMC	ETE/AUTOMNE (0107) METRES	ETE/AUTOMNE (0107) MMC
44	11243-301144	LM	493.82	2331.0	490.35	931.5	489.84	760.2
		PD	438.84	4664.2	425.60	1811.9	434.71	3539.7
		LBJ	101.24	4751.1	98.07	1429.7	101.26	4769.6
45	11244-301145	LM	488.63	387.6	489.06	514.7	491.47	1333.8
		PD	438.13	4448.4	420.32	1036.1	435.31	3679.8
		LBJ	101.26	4772.2	97.80	1244.6	101.33	4855.6
46	11245-301146	LM	490.93	1133.4	489.98	805.8	491.42	1317.5
		PD	440.00	5029.4	424.14	1585.0	436.58	4003.8
		LBJ	101.33	4845.3	98.23	1584.3	101.32	4842.2
47	11246-301147	LM	490.40	946.9	490.14	857.8	492.16	1605.2
		PD	439.78	4958.2	424.71	1672.2	438.85	4666.6
		LBJ	101.29	4804.4	98.21	1569.3	101.32	4833.9
48	11247-301148	LM	491.94	1516.9	489.87	770.9	490.40	948.6
		PD	439.72	4938.2	423.61	1504.0	434.91	3584.9
		LBJ	100.68	4136.3	97.95	1312.6	100.92	4399.2
49	11248-301149	LM	489.14	539.7	489.07	516.9	491.30	1272.3
		PD	437.42	4237.8	420.35	1041.1	437.49	4258.3
		LBJ	100.25	3679.2	97.60	978.1	101.32	4837.7
50	11249-301150	LM	491.26	1254.3	490.50	983.1	493.10	2001.1
		PD	439.86	4985.8	426.19	1907.0	440.63	5243.3
		LBJ	101.07	4567.4	98.23	1584.9	101.28	4790.6
51	11250-301151	LM	492.18	1613.3	491.69	1418.3	494.32	2574.4
		PD	440.14	5077.1	431.06	2772.8	439.97	5021.1
		LBJ	101.49	5029.2	98.21	1563.3	100.39	3822.6
52	11251-301152	LM	492.42	1713.6	491.51	1351.2	493.76	2302.6
		PD	440.18	5087.2	430.40	2645.4	440.57	5222.2
		LBJ	101.44	4966.8	98.14	1495.7	101.22	4732.7
53	11252-301153	LM	492.57	1776.3	491.69	1419.0	494.40	2609.7
		PD	440.13	5071.6	431.20	2799.8	440.23	5105.0
		LBJ	100.79	4262.4	98.58	1933.8	100.80	4265.9
54	11253-301154	LM	492.33	1674.4	491.12	1204.0	492.89	1910.3
		PD	440.25	5110.7	428.81	2353.4	437.31	4207.0
		LBJ	100.61	4057.3	98.20	1559.4	101.20	4707.8
55	11254-301155	LM	489.31	590.3	489.63	693.2	491.08	1188.6
		PD	438.92	4687.3	422.67	1365.9	435.16	3644.5
		LBJ	101.47	5002.2	98.20	1557.0	100.63	4086.2

56	11255-301156	LM	488.08	233.8	488.07	231.0	489.44	632.9
		PD	435.80	3801.2	418.24	830.3	430.67	2696.4
		LBJ	100.81	4283.4	97.44	828.6	101.33	4853.6
57	11256-301157	LM	489.62	689.5	489.07	517.0	489.62	688.2
		PD	439.41	4842.6	420.38	1044.4	434.17	3418.4
		LBJ	100.82	4292.0	97.58	959.3	101.30	4815.9
58	11257-301158	LM	489.33	596.9	490.52	990.6	493.17	2032.2
		PD	439.56	4887.6	426.41	1942.6	440.50	5196.2
		LBJ	101.46	4994.4	98.24	1595.2	101.35	4867.1
59	11258-301159	LM	493.15	2023.4	490.74	1068.3	492.70	1830.5
		PD	440.17	5085.2	427.21	2076.0	437.90	4379.9
		LBJ	100.87	4341.4	98.16	1520.5	101.26	4769.6
60	11259-301160	LM	492.93	1928.9	491.02	1166.7	492.59	1782.2
		PD	440.07	5053.7	428.36	2273.0	437.04	4129.6
		LBJ	101.45	4984.8	98.16	1516.9	101.17	4672.0
61	11260-301161	LM	492.92	1923.2	490.90	1123.9	491.50	1347.3
		PD	440.14	5075.5	427.88	2189.3	435.29	3675.8
		LBJ	101.30	4814.9	98.17	1525.0	100.99	4476.9
62	11261-301162	LM	488.54	361.1	488.76	425.1	488.64	391.2
		PD	437.33	4210.6	420.38	1044.3	431.51	2862.9
		LBJ	99.78	3175.9	97.50	881.1	101.07	4544.1
63	11262-301163	LM	487.99	208.1	487.62	112.4	489.17	547.5
		PD	428.68	2329.8	413.88	317.6	431.06	2772.7
		LBJ	99.78	3176.3	97.42	810.5	101.31	4831.3
64	11263-301164	LM	488.01	215.1	487.68	127.5	491.64	1401.4
		PD	431.34	2827.7	415.81	502.4	436.07	3870.0
		LBJ	100.05	3445.2	97.44	824.2	101.33	4852.6
65	11264-301165	LM	491.23	1244.7	490.27	902.4	491.51	1351.7
		PD	439.67	4923.5	425.31	1766.3	435.27	3470.8
		LBJ	100.83	4302.4	98.09	1450.4	101.03	4514.8
66	11265-301166	LM	493.38	2128.1	491.25	1253.3	492.89	1910.1
		PD	440.23	5104.2	429.33	2447.3	439.14	4755.8
		LBJ	101.14	4635.9	98.27	1624.4	101.22	4728.0
67	11266-301167	LM	494.09	2462.0	492.30	1663.6	493.37	2124.0
		PD	440.48	5189.2	433.43	3259.4	437.79	4347.3
		LBJ	101.51	5053.9	98.14	1496.7	101.07	4569.3
68	11267-301168	LM	494.05	2441.5	491.58	1376.0	492.96	1940.7
		PD	440.38	5154.4	430.71	2704.6	436.59	4004.7
		LBJ	101.48	5016.0	98.23	1586.6	100.19	3609.7
69	11268-301169	LM	491.78	1455.6	490.24	894.1	491.69	1418.0
		PD	440.04	5041.7	425.21	1750.6	436.97	4111.3
		LBJ	100.77	4234.9	98.19	1547.0	101.26	4776.6
70	11269-301170	LM	491.86	1484.6	491.00	1159.9	493.18	2040.4
		PD	440.02	5037.6	428.27	2257.3	439.15	4760.8
		LBJ	101.48	5013.1	98.18	1537.2	101.32	4841.6
71	11270-301171	LM	492.84	1890.9	490.28	906.7	489.16	545.0
		PD	440.10	5062.5	425.34	1771.0	433.34	3243.3
		LBJ	100.76	4228.6	98.16	1515.6	100.33	3760.5
72	11271-301172	LM	488.84	449.0	489.16	545.4	489.20	558.6
		PD	439.07	4736.3	420.66	1082.2	434.01	3383.0
		LBJ	101.20	4708.4	97.59	969.6	101.31	4830.8

73	11272-301173	LM	488.17	257.1	487.73	140.2	491.75	1441.7
		PD	432.97	3161.7	414.70	588.7	436.77	4054.1
		LBJ	100.08	3493.8	97.53	910.4	101.17	4675.9
74	11273-301174	LM	491.94	1518.0	490.48	974.2	492.68	1822.4
		PD	439.98	5022.7	426.11	1894.0	440.20	5096.5
		LBJ	101.11	4604.9	98.18	1531.4	101.29	4796.0
75	11274-301175	LM	492.20	1620.9	490.98	1152.8	492.55	1765.4
		PD	440.10	5061.3	428.24	2252.0	437.49	4258.4
		LBJ	101.31	4829.0	98.22	1574.2	101.22	4726.2
76	11275-301176	LM	489.50	649.4	489.21	560.4	493.33	2104.1
		PD	439.17	4766.5	421.20	1156.5	440.32	5134.8
		LBJ	101.25	4759.6	98.28	1439.5	101.28	4791.8
77	11276-301177	LM	492.06	1566.8	489.94	793.9	492.87	1903.4
		PD	439.91	5001.9	424.03	1547.9	437.94	4390.2
		LBJ	100.84	4314.1	98.26	1615.5	101.13	4634.3
78	11277-301178	LM	491.75	1443.6	490.06	832.2	492.34	1680.7
		PD	439.87	4987.0	424.39	1622.8	437.78	4342.9
		LBJ	100.75	4218.7	98.17	1523.2	101.32	4841.3
79	11278-301179	LM	491.15	1215.2	489.98	807.3	494.00	2418.1
		PD	439.86	4985.5	424.23	1597.8	440.35	5145.3
		LBJ	101.04	4552.5	98.32	1676.0	101.30	4811.9
80	11279-301180	LM	493.90	2369.1	491.46	1330.2	493.48	2172.8
		PD	440.36	5149.2	430.20	2608.6	437.66	4309.6
		LBJ	101.46	4993.3	98.19	1542.1	100.49	3932.8
81	11280-301181	LM	492.86	1899.0	491.18	1224.7	494.41	2615.2
		PD	440.17	5085.3	429.14	2412.5	440.66	5252.2
		LBJ	101.22	4723.5	98.25	1608.0	101.33	4852.3
82	11281-301182	LM	490.48	975.9	489.07	519.2	491.53	1358.4
		PD	438.42	4536.6	420.34	1038.7	436.99	4115.5
		LBJ	100.69	4152.0	97.59	966.9	101.33	4849.6
83	11282-301183	LM	489.84	759.0	490.35	929.5	494.04	2434.4
		PD	439.72	4939.7	425.54	1803.4	440.41	5146.8
		LBJ	101.36	4980.7	98.25	1609.3	101.18	4684.3
84	11283-301184	LM	493.30	2090.1	490.98	1151.6	493.75	2298.5
		PD	440.04	5042.8	428.25	2255.0	438.41	4532.6
		LBJ	101.11	4606.6	98.21	1566.3	101.15	4648.6
85	11284-301185	LM	491.31	1273.7	489.85	762.6	491.22	1242.0
		PD	439.40	4839.4	423.52	1491.4	436.29	3925.5
		LBJ	100.51	3958.7	98.11	1470.9	101.31	4828.5
86	11285-301186	LM	488.93	474.9	489.04	507.7	490.04	827.1
		PD	437.29	4199.6	420.37	1043.2	434.76	3550.6
		LBJ	100.38	3818.0	97.53	913.2	100.77	4233.8
87	11286-301187	LM	488.30	294.5	488.38	315.1	489.17	549.3
		PD	435.95	3939.4	420.83	1044.9	432.58	3079.9
		LBJ	101.19	4691.3	97.65	1022.2	99.85	3250.6
88	11287-301188	LM	488.37	313.5	488.99	494.4	489.11	529.1
		PD	436.94	4101.1	420.34	1038.8	432.03	2968.0
		LBJ	100.51	3949.6	97.41	799.5	100.83	4305.7
	MOYENNES	LM	491.06	1243.0	490.06	853.9	491.88	1545.1
		PD	438.80	4697.3	424.64	1715.3	436.86	4150.6
		LBJ	100.96	4447.4	98.01	1377.1	101.08	4581.0

PRODUCTION

ANNEE	DATES	HIVER (0112-3103) DEMANDE	HIVER PRIM.	HIVER SIMULE	PRINTEMPS (0104-3006) DEMANDE	PRINTEMPS PRIM.	PRINTEMPS SIMULE	ETE/AUTOMNE (0107-3011) DEMANDE	ETE/AUTOMNE PRIM.	ETE/AUTOMNE SIMULE	ANNEE DEMANDE	ANNEE PRIM.	ANNEE SIMULE
44	11243-301144	1961.	1959.	1960.	1960.	1837.	1837.	1960.	1950.	1951.	1960.	1925.	1926.
45	11244-301145	1927.	1879.	1879.	1959.	1959.	1960.	1960.	1955.	1955.	1949.	1931.	1931.
46	11245-301146	1960.	1959.	1960.	1960.	1954.	1955.	1960.	1959.	1959.	1960.	1958.	1958.
47	11246-301147	1960.	1959.	1959.	1960.	1856.	1854.	1960.	1959.	1959.	1960.	1933.	1934.
48	11247-301148	1960.	1959.	1959.	1960.	1926.	1926.	1960.	1926.	1926.	1960.	1937.	1937.
49	11248-301149	1935.	1902.	1902.	1940.	1910.	1910.	1960.	1959.	1960.	1947.	1928.	1928.
50	11249-301150	1960.	1959.	1959.	1960.	1956.	1969.	2000.	1878.	1931.	1977.	1924.	1950.
51	11250-301151	1960.	1959.	1960.	1960.	1954.	1956.	2000.	1843.	1858.	1977.	1909.	1916.
52	11251-301152	1960.	1959.	1959.	1960.	1958.	1959.	2052.	1960.	2047.	1999.	1959.	1996.
53	11252-301153	1960.	1959.	1960.	1960.	1957.	1957.	2036.	1903.	1963.	1992.	1935.	1961.
54	11253-301154	1960.	1959.	1959.	1960.	1957.	1957.	1960.	1959.	1959.	1960.	1958.	1958.
55	11254-301155	1960.	1959.	1959.	1960.	1953.	1953.	1960.	1746.	1746.	1960.	1868.	1868.
56	11255-301156	1830.	1696.	1696.	1714.	1664.	1668.	1960.	1957.	1958.	1855.	1797.	1799.
57	11256-301157	1957.	1932.	1932.	1933.	1828.	1828.	1960.	1956.	1957.	1952.	1916.	1917.
58	11257-301158	1960.	1958.	1959.	1960.	1959.	1964.	2055.	1960.	2095.	2000.	1959.	2017.
59	11258-301159	1963.	1959.	1962.	1960.	1932.	1933.	1976.	1960.	1976.	1968.	1953.	1960.
60	11259-301160	1962.	1959.	1962.	1960.	1947.	1947.	1996.	1960.	1996.	1976.	1956.	1972.
61	11260-301161	1962.	1958.	1961.	1960.	1931.	1931.	1960.	1931.	1931.	1961.	1940.	1941.
62	11261-301162	1922.	1720.	1720.	1905.	1841.	1841.	1960.	1832.	1832.	1934.	1797.	1797.
63	11262-301163	1530.	1363.	1363.	1669.	1649.	1657.	1960.	1813.	1813.	1745.	1623.	1625.
64	11263-301164	1666.	1615.	1615.	1760.	1749.	1751.	1960.	1957.	1957.	1812.	1791.	1792.
65	11264-301165	1960.	1959.	1960.	1960.	1873.	1873.	2001.	1960.	2006.	1977.	1938.	1958.
66	11265-301166	1965.	1959.	1964.	1960.	1948.	1949.	2018.	1960.	2099.	1986.	1957.	2017.
67	11266-301167	1985.	1959.	2003.	1960.	1893.	1893.	2026.	1929.	2038.	1996.	1930.	1990.
68	11267-301168	1978.	1957.	1977.	1960.	1927.	1928.	1963.	1953.	1956.	1967.	1948.	1956.
69	11268-301169	1960.	1959.	1959.	1960.	1936.	1937.	1960.	1960.	1960.	1960.	1954.	1954.
70	11269-301170	1960.	1959.	1959.	1960.	1941.	1942.	2041.	1960.	2062.	1994.	1955.	1998.
71	11270-301171	1960.	1959.	1959.	1960.	1931.	1931.	1960.	1875.	1875.	1960.	1917.	1917.
72	11271-301172	1942.	1910.	1910.	1912.	1733.	1734.	1960.	1886.	1886.	1942.	1856.	1856.
73	11272-301173	1754.	1631.	1631.	1792.	1792.	1798.	1960.	1960.	1960.	1850.	1809.	1811.
74	11273-301174	1960.	1959.	1959.	1960.	1928.	1928.	1964.	1959.	1964.	1962.	1952.	1953.
75	11274-301175	1960.	1960.	1960.	1960.	1938.	1938.	1960.	1960.	1960.	1960.	1954.	1954.
76	11275-301176	1960.	1959.	1959.	1960.	1960.	1960.	1974.	1960.	1973.	1966.	1959.	1965.
77	11276-301177	1960.	1959.	1959.	1960.	1955.	1956.	1974.	1960.	1973.	1966.	1958.	1964.
78	11277-301178	1960.	1959.	1959.	1960.	1928.	1928.	1960.	1960.	1960.	1960.	1952.	1952.
79	11278-301179	1960.	1959.	1960.	1960.	1959.	1960.	2060.	1960.	2110.	2002.	1960.	2023.
80	11279-301180	1976.	1960.	1978.	1960.	1942.	1942.	1991.	1960.	1992.	1978.	1955.	1975.
81	11280-301181	1962.	1958.	1960.	1960.	1960.	2028.	2002.	1908.	1950.	1978.	1937.	1973.
82	11281-301182	1949.	1923.	1923.	1939.	1844.	1845.	1960.	1960.	1960.	1951.	1919.	1919.
83	11282-301183	1960.	1959.	1959.	1960.	1960.	2008.	2044.	1901.	1944.	1995.	1935.	1975.
84	11283-301184	1963.	1960.	1963.	1960.	1959.	1959.	1997.	1925.	1956.	1977.	1945.	1959.
85	11284-301185	1960.	1959.	1959.	1960.	1916.	1917.	1960.	1908.	1908.	1960.	1927.	1927.
86	11285-301186	1924.	1759.	1759.	1953.	1916.	1916.	1960.	1899.	1899.	1946.	1857.	1857.
87	11286-301187	1854.	1718.	1718.	1957.	1806.	1806.	1960.	1882.	1882.	1924.	1809.	1809.
88	11287-301188	1917.	1719.	1719.	1954.	1909.	1909.	1960.	1947.	1948.	1944.	1842.	1842.
	MOYENNES	1931.	1899.	1901.	1936.	1901.	1904.	1982.	1929.	1955.	1953.	1912.	1925.

DEFAILLANCE

ANNEE	DATES	HIVER NBJ	HIVER MOY.	HIVER MAX.	PRINTEMPS NBJ	PRINTEMPS MOY.	PRINTEMPS MAX.	ETE/AUTOMNE NBJ	ETE/AUTOMNE MOY.	ETE/AUTOMNE MAX.	ANNEE NBJ	ANNEE MOY.	ANNEE MAX.
44	11243-301144	2	-12.	-13.	37	-302.	-788.	34	-41.	-98.	73	-173.	-788.
45	11244-301145	91	-108.	-626.	3	-29.	-49.	17	-45.	-121.	111	-96.	-626.
46	11245-301146	1	-13.	-13.	10	-49.	-122.	7	-25.	-65.	18	-38.	-122.
47	11246-301147	2	-11.	-11.	34	-279.	-1133.	1	-21.	-21.	37	-257.	-1133.
48	11247-301148	5	-16.	-28.	36	-85.	-229.	50	-103.	-631.	91	-92.	-631.
49	11248-301149	97	-73.	-215.	37	-123.	-273.	2	-21.	-35.	136	-86.	-273.
50	11249-301150	3	-20.	-36.	6	-59.	-89.	29	-433.	-999.	38	-342.	-999.
51	11250-301151	1	-19.	-19.	16	-32.	-55.	58	-308.	-1029.	75	-245.	-1029.
52	11251-301152	6	-20.	-26.	5	-25.	-44.	1	-8.	-8.	12	-21.	-44.
53	11252-301153	1	-22.	-22.	10	-30.	-87.	19	-455.	-703.	30	-299.	-703.
54	11253-301154	2	-40.	-72.	11	-24.	-79.	5	-30.	-52.	18	-27.	-79.
55	11254-301155	5	-23.	-46.	13	-47.	-102.	98	-333.	-972.	116	-288.	-972.
56	11255-301156	106	-304.	-888.	64	-415.	-1138.	13	-31.	-65.	183	-323.	-1138.
57	11256-301157	41	-83.	-210.	58	-208.	-915.	14	-36.	-86.	113	-141.	-915.
58	11257-301158	5	-39.	-49.	3	-36.	-67.	0	******	******	8	-38.	-67.
59	11258-301159	1	-10.	-10.	20	-126.	-266.	0	******	******	21	-120.	-266.
60	11259-301160	2	-14.	-16.	20	-60.	-167.	0	******	******	22	-56.	-167.
61	11260-301161	6	-28.	-112.	36	-74.	-190.	48	-92.	-634.	90	-80.	-634.
62	11261-301162	117	-248.	-686.	47	-231.	-421.	110	-177.	-712.	274	-217.	-712.
63	11262-301163	121	-597.	-1203.	55	-502.	-931.	98	-229.	-837.	274	-446.	-1203.
64	11263-301164	113	-372.	-880.	37	-516.	-1083.	8	-50.	-73.	158	-389.	-1083.
65	11264-301165	2	-16.	-18.	37	-214.	-781.	0	******	******	39	-204.	-781.
66	11265-301166	2	-48.	-77.	18	-58.	-172.	0	******	******	20	-57.	-172.
67	11266-301167	3	-29.	-41.	44	-138.	-513.	12	-398.	-584.	59	-185.	-584.
68	11267-301168	8	-43.	-101.	39	-76.	-199.	9	-101.	-313.	56	-75.	-313.
69	11268-301169	1	-45.	-45.	19	-113.	-314.	0	******	******	20	-110.	-314.
70	11269-301170	5	-21.	-27.	17	-99.	-194.	0	******	******	22	-81.	-194.
71	11270-301171	6	-19.	-32.	34	-78.	-228.	79	-165.	-903.	119	-133.	-903.
72	11271-301172	74	-82.	-200.	50	-412.	-991.	88	-127.	-929.	212	-179.	-991.
73	11272-301173	121	-329.	-821.	39	-379.	-599.	0	******	******	160	-341.	-821.
74	11273-301174	1	-31.	-31.	25	-116.	-218.	1	-37.	-37.	27	-110.	-218.
75	11274-301175	0	******	******	19	-105.	-298.	0	******	******	19	-105.	-298.
76	11275-301176	4	-14.	-18.	1	-9.	-9.	0	******	******	5	-13.	-18.
77	11276-301177	7	-16.	-30.	10	-42.	-72.	0	******	******	17	-31.	-72.
78	11277-301178	6	-15.	-24.	24	-121.	-198.	0	******	******	30	-100.	-198.
79	11278-301179	0	******	******	3	-35.	-67.	0	******	******	3	-35.	-67.
80	11279-301180	0	******	******	21	-77.	-224.	0	******	******	21	-77.	-224.
81	11280-301181	5	-39.	-73.	0	******	******	28	-285.	-720.	33	-248.	-720.
82	11281-301182	55	-81.	-209.	39	-270.	-660.	0	******	******	94	-159.	-660.
83	11282-301183	2	-37.	-46.	2	-10.	-13.	27	-336.	-856.	31	-296.	-856.
84	11283-301184	0	******	******	7	-14.	-19.	25	-210.	-442.	32	-167.	-442.
85	11284-301185	3	-8.	-10.	29	-137.	-299.	48	-164.	-716.	80	-149.	-716.
86	11285-301186	108	-225.	-618.	39	-103.	-235.	63	-147.	-831.	210	-179.	-831.
87	11286-301187	100	-292.	-813.	57	-246.	-1226.	94	-127.	-814.	251	-220.	-1226.
88	11287-301188	103	-285.	-744.	54	-86.	-950.	39	-49.	-108.	196	-183.	-950.
	MOYENNE/NB OBS.	1344	-247. /41		1185	-203. /44		1125	-187. /30		3654	-214. /45	

SURPLUS

ANNEE	DATES	HIVER NBJ	HIVER MOY.	HIVER MAX.	PRINTEMPS NBJ	PRINTEMPS MOY.	PRINTEMPS MAX.	ETE/AUTOMNE NBJ	ETE/AUTOMNE MOY.	ETE/AUTOMNE MAX.	ANNEE NBJ	ANNEE MOY.	ANNEE MAX.
44	11243-301144	2	50.	50.	0	*****	*****	0	*****	*****	2	50.	50.
45	11244-301145	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
46	11245-301146	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
47	11246-301147	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
48	11247-301148	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
49	11248-301149	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
50	11249-301150	0	*****	*****	6	192.	262.	74	110.	281.	80	116.	281.
51	11250-301151	0	*****	*****	3	25.	44.	52	45.	60.	55	43.	60.
52	11251-301152	0	*****	*****	3	3.	6.	148	90.	103.	151	88.	103.
53	11252-301153	0	*****	*****	0	*****	*****	118	77.	100.	118	77.	100.
54	11253-301154	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
55	11254-301155	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
56	11255-301156	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
57	11256-301157	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
58	11257-301158	0	*****	*****	2	204.	237.	153	135.	309.	155	136.	309.
59	11258-301159	7	50.	51.	0	*****	*****	48	50.	51.	55	50.	51.
60	11259-301160	5	50.	51.	0	*****	*****	109	50.	51.	114	50.	51.
61	11260-301161	6	50.	50.	0	*****	*****	0	*****	*****	6	50.	50.
62	11261-301162	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
63	11262-301163	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
64	11263-301164	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
65	11264-301165	0	*****	*****	0	*****	*****	74	95.	365.	74	95.	365.
66	11265-301166	12	51.	51.	0	*****	*****	118	180.	478.	130	168.	478.
67	11266-301167	30	176.	456.	0	*****	*****	111	151.	463.	141	156.	463.
68	11267-301168	30	80.	195.	0	*****	*****	9	49.	50.	39	73.	195.
69	11268-301169	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
70	11269-301170	0	*****	*****	0	*****	*****	142	110.	311.	142	110.	311.
71	11270-301171	1	50.	50.	0	*****	*****	0	*****	*****	1	50.	50.
72	11271-301172	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
73	11272-301173	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
74	11273-301174	0	*****	*****	0	*****	*****	12	49.	50.	12	49.	50.
75	11274-301175	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
76	11275-301176	0	*****	*****	0	*****	*****	43	48.	51.	43	48.	51.
77	11276-301177	0	*****	*****	0	*****	*****	42	49.	50.	42	49.	50.
78	11277-301178	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
79	11278-301179	0	*****	*****	0	*****	*****	153	150.	458.	153	150.	458.
80	11279-301180	27	80.	299.	0	*****	*****	72	67.	101.	99	70.	299.
81	11280-301181	5	50.	51.	25	246.	363.	65	101.	282.	95	136.	363.
82	11281-301182	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
83	11282-301183	0	*****	*****	18	243.	340.	126	80.	145.	144	100.	340.
84	11283-301184	8	51.	51.	0	*****	*****	83	57.	100.	91	57.	100.
85	11284-301185	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
86	11285-301186	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
87	11286-301187	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
88	11287-301188	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
	MOYENNE/NB OBS.	133	91. /11		57	213. / 6		1752	101. /20		1942	103. /23	

DEBORDEMENT : LM > 494.49
PD > 440.59
LBJ > 101.84 (PRINTEMPS), 101.39 (ETE), 101.54 (AUTOMNE)

	DATES		PRINTEMPS (0104-2306) NBJ	MOY.	MAX.	ETE (2406-3108) NBJ	MOY.	MAX.	AUTOMNE (0109-3011) NBJ	MOY.	MAX.
44	11243-301144	LM	0			0			0		
		PD	0			0			0		
		LBJ	0			0			0		
45	11244-301145	LM	0			0			0		
		PD	0			0			0		
		LBJ	0			0			0		
46	11245-301146	LM	0			0			0		
		PD	0			0			0		
		LBJ	0			0			0		
47	11246-301147	LM	0			0			0		
		PD	0			0			0		
		LBJ	18	102.27	102.67	0			0		
48	11247-301148	LM	0			0			0		
		PD	0			0			0		
		LBJ	0			0			0		
49	11248-301149	LM	0			0			0		
		PD	0			0			0		
		LBJ	0			0			0		
50	11249-301150	LM	0			0			0		
		PD	0			1	440.62	440.62	0		
		LBJ	0			0			0		
51	11250-301151	LM	0			0			0		
		PD	0			0			0		
		LBJ	0			0			0		
52	11251-301152	LM	0			0			0		
		PD	0			1	440.61	440.61	0		
		LBJ	0			0			0		
53	11252-301153	LM	0			0			0		
		PD	0			0			0		
		LBJ	0			0			0		
54	11253-301154	LM	0			0			0		
		PD	0			0			0		
		LBJ	0			0			0		
55	11254-301155	LM	0			0			0		
		PD	0			0			0		
		LBJ	0			0			0		
56	11255-301156	LM	0			0			0		
		PD	0			0			0		
		LBJ	0			0			0		
57	11256-301157	LM	0			0			0		
		PD	0			0			0		
		LBJ	0			3	101.42	101.43	0		
58	11257-301158	LM	0			0			0		
		PD	0			2	440.60	440.60	8	440.68	440.77
		LBJ	0			0			0		
59	11258-301159	LM	0			0			0		
		PD	0			0			0		
		LBJ	0			0			0		
60	11259-301160	LM	0			0			0		
		PD	0			0			0		
		LBJ	7	101.92	101.97	0			0		

61	11260-301161	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
62	11261-301162	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
63	11262-301163	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
64	11263-301164	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
65	11264-301165	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
66	11265-301166	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	13	440.64	440.74
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	2	101.55	101.55
67	11266-301167	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	12	440.64	440.72
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	4	101.54	101.58
68	11267-301168	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
69	11268-301169	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
70	11269-301170	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	8	440.64	440.75
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	1	101.40	101.40	0	[illegible]	[illegible]
71	11270-301171	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	1	101.54	101.54
72	11271-301172	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
73	11272-301173	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	1	101.55	101.55
74	11273-301174	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	16	102.04	102.25	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
75	11274-301175	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
76	11275-301176	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	9	102.10	102.24	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
77	11276- 177	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]

78	11277-301178	LM	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		PD	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		LBJ	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
79	11278-301179	LM	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		PD	0	*******	*******	6	440.66	440.73	19	440.65	440.80
		LBJ	0	*******	*******	0	*******	*******	2	101.55	101.56
80	11279-301180	LM	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		PD	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		LBJ	0	*******	*******	1	101.40	101.40	1	101.59	101.59
81	11280-301181	LM	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		PD	2	440.64	440.68	6	440.63	440.66	0	*******	*******
		LBJ	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
82	11281-301182	LM	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		PD	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		LBJ	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
83	11282-301183	LM	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		PD	4	440.61	440.61	0	*******	*******	5	440.66	440.72
		LBJ	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
84	11283-301184	LM	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		PD	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		LBJ	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
85	11284-301185	LM	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		PD	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		LBJ	0	*******	*******	1	101.44	101.44	0	*******	*******
86	11285-301186	LM	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		PD	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		LBJ	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
87	11286-301187	LM	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		PD	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		LBJ	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
89	11287-301189	LM	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		PD	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
		LBJ	0	*******	*******	0	*******	*******	0	*******	*******
	MOYENNE/NB OBS.	LM	0	******* / 0		0	******* / 0		0	******* / 0	
		PD	6	440.62 / 2		18	440.63 / 5		65	440.65 / 6	
		LBJ	50	102.15 / 4		6	101.42 / 4		11	101.56 / 6	

ETIAGE: LSJ < 100.78

ANNEE	DATES	ETE (24 JUIN-31 AOUT) NBJ	MOY.	MIN.	APPORTS NON CONTROLES (NORMALES 43-84) JUIN MCB	JUIN %NORM	JUILLET MCB	JUILLET %NORM	AOUT MCB	AOUT %NORM
44	11243-301144	39	100.56	100.35	1575.	83.	849.	78.	913.	94.
45	11244-301145	24	100.47	100.30	1581.	83.	1323.	121.	636.	65.
46	11245-301146	13	100.65	100.48	1985.	105.	1448.	133.	630.	65.
47	11246-301147	19	100.63	100.51	4324.	228.	966.	89.	743.	76.
48	11247-301148	34	100.54	100.25	1119.	59.	884.	81.	1045.	108.
49	11248-301149	0	******	******	3092.	163.	1177.	108.	1074.	110.
50	11249-301150	6	100.69	100.61	3220.	170.	1693.	155.	741.	76.
51	11250-301151	67	99.92	99.76	867.	46.	495.	45.	636.	65.
52	11251-301152	0	******	******	1922.	101.	1007.	92.	1231.	127.
53	11252-301153	51	100.27	99.77	1005.	53.	920.	84.	357.	37.
54	11253-301154	33	100.73	100.68	1445.	76.	802.	73.	828.	85.
55	11254-301155	64	100.00	99.75	1165.	61.	592.	54.	399.	41.
56	11255-301156	0	******	******	2708.	143.	1538.	141.	1483.	153.
57	11256-301157	0	******	******	1787.	94.	2036.	187.	881.	91.
58	11257-301158	0	******	******	2351.	124.	1382.	127.	1002.	103.
59	11258-301159	0	******	******	2033.	107.	1146.	105.	920.	95.
60	11259-301160	0	******	******	1304.	69.	1387.	127.	1789.	184.
61	11260-301161	45	100.51	100.23	1081.	57.	833.	76.	970.	100.
62	11261-301162	9	100.62	100.52	1512.	80.	1083.	99.	1017.	105.
63	11262-301163	4	100.69	100.63	1621.	85.	1334.	122.	830.	85.
64	11263-301164	0	******	******	2135.	113.	1334.	122.	1269.	131.
65	11264-301165	0	******	******	1339.	71.	1250.	114.	1622.	167.
66	11265-301166	17	100.69	100.65	1799.	95.	745.	68.	1385.	143.
67	11266-301167	25	100.64	100.37	2018.	106.	939.	86.	816.	84.
68	11267-301168	67	100.00	99.78	749.	39.	664.	61.	1293.	133.
69	11268-301169	0	******	******	2216.	117.	1095.	100.	1101.	113.
70	11269-301170	0	******	******	2499.	132.	1822.	167.	1038.	107.
71	11270-301171	69	99.94	99.75	794.	42.	650.	59.	996.	103.
72	11271-301172	31	100.25	99.75	2014.	106.	886.	81.	665.	68.
73	11272-301173	0	******	******	1716.	90.	1145.	105.	1780.	183.
74	11273-301174	0	******	******	3788.	200.	905.	83.	1006.	103.
75	11274-301175	12	100.73	100.64	1751.	92.	926.	85.	825.	85.
76	11275-301176	11	100.76	100.73	1809.	95.	824.	75.	1039.	107.
77	11276-301177	11	100.76	100.74	1516.	80.	941.	86.	975.	100.
78	11277-301178	4	100.70	100.66	2542.	134.	1335.	122.	742.	76.
79	11278-301179	0	******	******	2026.	107.	1014.	93.	1002.	103.
80	11279-301180	16	100.56	100.45	904.	48.	1401.	128.	1499.	154.
81	11280-301181	17	100.44	100.04	1902.	100.	1047.	96.	520.	53.
82	11281-301182	16	100.63	100.55	1808.	95.	1265.	116.	444.	46.
83	11282-301183	44	100.03	99.74	2356.	124.	584.	54.	514.	53.
84	11283-301184	0	******	******	1522.	80.	1297.	119.	788.	81.
85	11284-301185	8	100.57	100.46	2028.	107.	1612.	148.	761.	78.
86	11285-301186	62	100.13	99.74	968.	51.	824.	75.	752.	77.
87	11286-301187	69	99.81	99.74	951.	50.	996.	91.	835.	86.
88	11287-301188	31	100.65	100.44	957.	50.	1073.	98.	967.	99.
	MOYENNE/NB OBS.	918	100.27	/30						

ANNEXE C.8

Résultats moyens saisonniers de l'application numérique F

SIMULATION DU 1/12/43 AU 30/11/88

CONDITIONS INITIALES

ANNEE	DATES		HIVER (0112) METRES	HIVER (0112) MMC	PRINTEMPS (0104) METRES	PRINTEMPS (0104) MMC	ETE/AUTOMNE (0107) METRES	ETE/AUTOMNE (0107) MMC
44	11243-301144	LM	493.82	2331.0	490.35	931.5	489.86	786.6
		PD	438.84	4664.2	425.60	1811.9	434.71	3540.0
		LGJ	101.24	4751.1	98.07	1429.7	101.26	4769.6
45	11244-301145	LM	488.63	388.9	489.06	515.7	491.59	1379.4
		PD	438.17	4460.5	420.32	1036.6	435.33	3685.1
		LGJ	101.26	4774.3	97.91	1269.6	101.33	4855.5
46	11245-301146	LM	491.06	1183.2	490.03	823.1	491.48	1340.8
		PD	439.99	5025.4	424.36	1618.8	436.76	4051.2
		LGJ	101.32	4842.2	98.23	1581.7	101.32	4841.5
47	11246-301147	LM	490.54	996.6	490.21	883.2	492.21	1627.6
		PD	439.82	4971.7	425.01	1719.0	439.00	4713.6
		LGJ	101.29	4806.7	98.21	1565.8	101.32	4843.3
48	11247-301148	LM	492.11	1584.3	489.94	794.2	490.62	1023.3
		PD	439.71	4937.7	423.90	1547.9	434.92	3588.3
		LGJ	100.68	4134.6	97.97	1329.1	101.04	4531.8
49	11248-301149	LM	489.28	580.8	489.07	517.1	491.30	1272.0
		PD	437.50	4241.8	420.35	1041.1	437.49	4258.1
		LGJ	100.26	3685.7	97.60	977.8	101.32	4836.8
50	11249-301150	LM	491.26	1256.3	490.50	983.0	493.10	2001.1
		PD	439.86	4985.1	426.27	1920.7	440.63	5242.9
		LGJ	101.07	4546.9	98.20	1553.2	101.28	4794.1
51	11250-301151	LM	492.20	1623.5	491.72	1432.2	494.36	2593.0
		PD	440.12	5067.6	431.18	2797.1	440.09	5057.6
		LGJ	101.49	5032.4	98.22	1574.1	100.63	4079.2
52	11251-301152	LM	492.49	1740.5	491.52	1355.8	493.78	2313.5
		PD	440.19	5093.2	430.47	2659.2	440.57	5219.7
		LGJ	101.43	4943.9	98.15	1506.0	101.25	4785.8
53	11252-301153	LM	492.62	1795.8	491.70	1421.9	494.32	2571.1
		PD	440.11	5065.5	431.23	2805.9	440.41	5163.9
		LGJ	100.79	4259.1	98.58	1906.7	100.99	4478.8
54	11253-301154	LM	492.43	1714.8	491.14	1211.5	492.92	1922.2
		PD	440.22	5102.7	428.92	2372.0	437.60	4290.0
		LGJ	100.58	4025.9	98.20	1556.2	101.20	4705.0
55	11254-301155	LM	489.42	626.4	489.75	731.7	491.49	1343.7
		PD	439.11	4746.3	423.09	1425.2	435.39	3698.8
		LGJ	101.48	5012.1	98.23	1589.4	100.74	4198.9

56	11255-301156	LM	488.09	236.0	488.33	303.1	489.46	657.9
		PD	436.31	3931.3	418.87	881.0	430.87	2736.9
		LBJ	100.83	4298.6	97.43	817.6	101.34	4860.7
57	11256-301157	LM	489.70	714.8	489.06	515.8	489.62	688.2
		PD	439.47	4861.5	420.38	1044.1	434.18	3421.0
		LBJ	100.82	4289.7	97.59	965.8	101.30	4817.1
58	11257-301158	LM	489.33	598.3	490.52	988.9	493.16	2030.6
		PD	439.56	4888.9	426.38	1938.4	440.49	5194.1
		LBJ	101.46	4995.9	98.24	1595.5	101.34	4864.0
59	11258-301159	LM	493.15	2027.0	490.75	1069.7	492.70	1829.3
		PD	440.15	5079.4	427.21	2076.5	437.97	4399.4
		LBJ	100.87	4344.9	98.16	1519.9	101.26	4768.7
60	11259-301160	LM	492.92	1922.6	491.01	1165.1	492.58	1780.7
		PD	440.12	5070.1	428.34	2270.1	437.24	4185.2
		LBJ	101.45	4980.4	98.16	1517.4	101.17	4673.9
61	11260-301161	LM	493.04	1974.4	490.94	1138.8	491.59	1382.2
		PD	440.17	5084.8	428.05	2219.6	435.33	3686.0
		LBJ	101.29	4809.6	98.18	1531.0	101.16	4665.8
62	11261-301162	LM	488.62	384.2	488.77	428.9	488.64	391.3
		PD	437.32	4210.6	420.38	1044.3	431.69	2898.8
		LBJ	99.78	3177.3	97.50	882.7	101.07	4546.7
63	11262-301163	LM	487.99	208.2	487.62	112.4	489.17	547.5
		PD	428.88	2364.8	414.03	330.5	431.08	2776.7
		LBJ	99.78	3176.9	97.44	821.9	101.32	4835.8
64	11263-301164	LM	488.01	215.1	487.68	127.5	491.66	1406.5
		PD	431.37	2834.7	415.78	499.4	436.20	3902.3
		LBJ	100.05	3461.3	97.44	824.8	101.33	4851.2
65	11264-301165	LM	491.29	1266.6	490.35	929.1	491.67	1411.7
		PD	439.70	4934.0	425.44	1818.5	435.50	3726.1
		LBJ	100.83	4304.9	98.10	1457.3	101.04	4528.8
66	11265-301166	LM	493.47	2170.1	491.28	1265.0	492.94	1931.9
		PD	440.22	5102.2	429.47	2471.6	439.26	4794.6
		LBJ	101.14	4642.5	98.27	1625.9	101.22	4723.8
67	11266-301167	LM	494.13	2477.0	492.32	1672.9	493.41	2141.4
		PD	440.44	5183.4	433.53	3279.5	437.84	4360.4
		LBJ	101.51	5049.7	98.13	1482.9	101.07	4547.6
68	11267-301168	LM	494.05	2438.9	491.58	1375.4	492.96	1942.2
		PD	440.38	5154.9	430.72	2707.1	436.60	4009.0
		LBJ	101.48	5016.0	98.23	1584.5	100.57	4020.1
69	11268-301169	LM	491.97	1531.0	490.29	908.6	491.72	1430.1
		PD	439.94	5011.5	425.40	1779.9	437.09	4145.1
		LBJ	100.75	4219.2	98.19	1547.2	101.24	4777.2
70	11269-301170	LM	491.96	1523.8	491.05	1176.7	493.24	2043.3
		PD	440.05	5046.0	428.47	2291.9	439.25	4789.9
		LBJ	101.48	5012.8	98.18	1536.2	101.31	4833.4
71	11270-301171	LM	492.88	1908.8	490.30	911.9	489.21	561.4
		PD	440.09	5059.8	425.40	1780.4	433.53	3279.5
		LBJ	100.76	4228.8	98.15	1504.1	100.62	4075.5
72	11271-301172	LM	488.90	467.0	489.16	545.5	489.20	558.6
		PD	439.12	4751.1	420.66	1082.0	434.17	3418.3
		LBJ	101.20	4708.3	97.60	972.6	101.31	4828.5

73	11272-301173	LM	488.17	257.1	487.73	140.2	491.78	1455.2
		PD	433.13	3195.5	416.90	608.5	436.87	4083.4
		LBJ	100.09	3503.1	97.53	913.4	101.17	4675.4
74	11273-301174	LM	492.05	1563.4	490.52	989.5	492.71	1834.3
		PD	439.97	5020.4	426.28	1922.5	440.30	5129.4
		LBJ	101.11	4405.8	98.17	1530.0	101.29	4801.5
75	11274-301175	LM	492.26	1646.3	491.01	1164.6	492.58	1777.9
		PD	440.11	5064.6	428.36	2272.7	437.69	4316.2
		LBJ	101.31	4830.8	98.22	1572.0	101.21	4720.9
76	11275-301176	LM	489.57	674.0	489.31	590.4	493.40	2135.4
		PD	439.31	4808.6	421.54	1203.7	440.44	5175.1
		LBJ	101.26	4769.3	98.29	1643.8	101.31	4823.4
77	11276-301177	LM	492.09	1577.4	489.99	807.7	492.89	1911.0
		PD	439.95	5014.7	424.14	1584.7	438.13	4446.5
		LBJ	100.85	4320.9	98.25	1607.9	101.14	4635.3
78	11277-301178	LM	491.82	1471.3	490.10	846.6	492.49	1739.8
		PD	439.91	5000.5	424.57	1650.7	437.85	4364.5
		LBJ	100.75	4217.5	98.17	1522.7	101.32	4843.2
79	11278-301179	LM	491.24	1250.1	490.03	822.2	494.06	2445.5
		PD	439.89	4994.6	424.40	1624.6	440.54	5208.9
		LBJ	101.05	4540.3	98.32	1671.6	101.32	4837.7
80	11279-301180	LM	493.89	2363.3	491.45	1328.0	493.48	2171.9
		PD	440.37	5151.2	430.17	2601.1	437.67	4311.6
		LBJ	101.47	5000.4	98.19	1543.6	100.82	4292.3
81	11280-301181	LM	492.94	1932.0	491.22	1239.8	494.33	2579.3
		PD	440.19	5092.1	429.30	2440.6	440.55	5215.3
		LBJ	101.22	4726.8	98.26	1612.6	101.33	4845.1
82	11281-301182	LM	490.48	975.7	489.07	519.2	491.56	1370.9
		PD	438.44	4542.5	420.33	1038.4	437.12	4152.7
		LBJ	100.69	4147.4	97.59	968.0	101.34	4858.2
83	11282-301183	LM	490.07	835.1	490.41	950.1	494.10	2463.8
		PD	439.65	4918.3	425.79	1842.8	440.42	5168.3
		LBJ	101.36	4883.0	98.25	1608.3	101.18	4689.1
84	11283-301184	LM	493.31	2096.4	491.00	1159.2	493.82	2330.1
		PD	440.05	5045.5	428.32	2267.1	438.54	4576.7
		LBJ	101.11	4612.4	98.21	1565.8	101.15	4649.5
85	11284-301185	LM	491.38	1301.5	489.89	775.7	491.29	1264.4
		PD	439.42	4843.4	423.68	1515.2	436.39	3952.0
		LBJ	100.51	3958.3	98.12	1474.1	101.31	4827.5
86	11285-301186	LM	488.98	492.1	489.05	510.6	490.15	843.7
		PD	437.28	4199.0	420.37	1043.8	434.83	3547.8
		LBJ	100.48	3924.2	97.57	941.9	101.11	4607.4
87	11286-301187	LM	488.31	297.0	488.43	330.7	489.18	552.6
		PD	436.13	3884.3	420.60	1074.2	432.70	3104.8
		LBJ	101.19	4693.3	97.69	1063.5	99.85	3247.1
88	11287-301189	LM	488.38	314.1	489.02	502.3	489.11	529.7
		PD	436.99	4114.3	420.38	1039.8	432.19	3000.4
		LBJ	100.52	3964.6	97.53	904.9	101.03	4523.8
	MOYENNES	LM	491.12	1265.2	490.09	864.7	491.93	1562.6
		PD	438.84	4707.6	424.76	1733.3	436.96	4177.9
		LBJ	100.96	4450.4	98.02	1381.5	101.14	4640.8

PRODUCTION

ANNEE	DATES	HIVER (0112-3103)			PRINTEMPS (0104-3006)			ETE/AUTOMNE (0107-3011)			ANNEE		
		DEMANDE	PRIM.	SIMULE	DEMANDE	PRIM.	SIMULE	DEMANDE	PRIM.	SIMULE	DEMANDE	PRIM.	SIMULE
44	11243-301144	1961.	1959.	1960.	1960.	1839.	1839.	1960.	1950.	1951.	1960.	1926.	1926.
45	11244-301145	1927.	1880.	1880.	1959.	1959.	1960.	1960.	1955.	1955.	1949.	1931.	1932.
46	11245-301146	1960.	1959.	1960.	1960.	1955.	1955.	1960.	1959.	1960.	1960.	1958.	1959.
47	11246-301147	1960.	1959.	1959.	1960.	1856.	1856.	1961.	1959.	1960.	1960.	1934.	1934.
48	11247-301148	1960.	1959.	1959.	1960.	1927.	1928.	1960.	1943.	1943.	1960.	1944.	1944.
49	11248-301149	1939.	1913.	1913.	1940.	1910.	1910.	1960.	1959.	1960.	1948.	1932.	1932.
50	11249-301150	1960.	1959.	1959.	1960.	1956.	1969.	2000.	1877.	1931.	1977.	1924.	1950.
51	11250-301151	1960.	1960.	1960.	1960.	1954.	1963.	2015.	1853.	1876.	1983.	1914.	1924.
52	11251-301152	1960.	1959.	1959.	1960.	1959.	1959.	2052.	1960.	2047.	1999.	1959.	1996.
53	11252-301153	1960.	1959.	1959.	1960.	1957.	1958.	2038.	1919.	1980.	1993.	1942.	1968.
54	11253-301154	1960.	1959.	1959.	1960.	1957.	1958.	1960.	1960.	1960.	1960.	1959.	1959.
55	11254-301155	1960.	1959.	1959.	1960.	1953.	1953.	1960.	1762.	1762.	1960.	1875.	1875.
56	11255-301156	1857.	1701.	1701.	1767.	1696.	1697.	1960.	1957.	1958.	1878.	1807.	1807.
57	11256-301157	1958.	1940.	1940.	1933.	1828.	1828.	1960.	1957.	1957.	1953.	1919.	1919.
58	11257-301158	1960.	1958.	1958.	1960.	1960.	1967.	2055.	1960.	2096.	2000.	1959.	2018.
59	11258-301159	1963.	1959.	1962.	1960.	1932.	1933.	1979.	1960.	1978.	1969.	1953.	1962.
60	11259-301160	1963.	1959.	1962.	1960.	1947.	1947.	1998.	1960.	1998.	1977.	1956.	1973.
61	11260-301161	1963.	1958.	1961.	1960.	1930.	1930.	1960.	1942.	1942.	1961.	1944.	1945.
62	11261-301162	1922.	1724.	1724.	1905.	1841.	1841.	1960.	1833.	1833.	1934.	1799.	1799.
63	11262-301163	1537.	1348.	1369.	1649.	1453.	1461.	1960.	1813.	1813.	1747.	1626.	1628.
64	11263-301164	1667.	1617.	1618.	1759.	1749.	1751.	1961.	1958.	1959.	1813.	1792.	1793.
65	11264-301165	1960.	1959.	1959.	1960.	1874.	1875.	2006.	1960.	2018.	1979.	1938.	1963.
66	11265-301166	1965.	1959.	1964.	1960.	1948.	1949.	2020.	1960.	2096.	1987.	1957.	2016.
67	11266-301167	1985.	1959.	2003.	1960.	1892.	1892.	2027.	1929.	2036.	1996.	1930.	1989.
68	11267-301168	1978.	1957.	1977.	1960.	1929.	1929.	1948.	1959.	1947.	1969.	1951.	1961.
69	11268-301169	1960.	1959.	1959.	1960.	1934.	1937.	1960.	1960.	1960.	1960.	1954.	1954.
70	11269-301170	1960.	1959.	1959.	1960.	1942.	1942.	2043.	1960.	2066.	1995.	1955.	2000.
71	11270-301171	1961.	1959.	1960.	1960.	1932.	1932.	1960.	1892.	1892.	1960.	1924.	1925.
72	11271-301172	1942.	1915.	1915.	1912.	1733.	1734.	1960.	1887.	1887.	1942.	1858.	1858.
73	11272-301173	1762.	1635.	1635.	1798.	1797.	1803.	1960.	1960.	1960.	1854.	1812.	1813.
74	11273-301174	1960.	1959.	1959.	1960.	1928.	1928.	1967.	1960.	1967.	1963.	1952.	1955.
75	11274-301175	1960.	1960.	1960.	1960.	1938.	1938.	1960.	1960.	1960.	1960.	1954.	1954.
76	11275-301176	1960.	1959.	1959.	1960.	1959.	1979.	1983.	1960.	1982.	1970.	1959.	1973.
77	11276-301177	1960.	1958.	1958.	1960.	1955.	1956.	1977.	1960.	1977.	1967.	1958.	1965.
78	11277-301178	1960.	1959.	1959.	1960.	1928.	1929.	1967.	1960.	1967.	1963.	1952.	1955.
79	11278-301179	1960.	1959.	1960.	1960.	1960.	1964.	2060.	1960.	2111.	2002.	1960.	2024.
80	11279-301180	1976.	1960.	1977.	1960.	1943.	1943.	1994.	1960.	1994.	1980.	1956.	1976.
81	11280-301181	1962.	1958.	1960.	1960.	1960.	2039.	2002.	1909.	1951.	1978.	1938.	1976.
82	11281-301182	1947.	1924.	1924.	1939.	1844.	1845.	1960.	1960.	1960.	1951.	1919.	1919.
83	11282-301183	1960.	1959.	1959.	1960.	1960.	2010.	2046.	1901.	1967.	1994.	1935.	1975.
84	11283-301184	1964.	1960.	1963.	1960.	1959.	1960.	2003.	1925.	1961.	1979.	1945.	1962.
85	11284-301185	1960.	1959.	1959.	1960.	1916.	1917.	1960.	1909.	1909.	1960.	1927.	1928.
86	11285-301186	1925.	1748.	1748.	1953.	1919.	1919.	1960.	1919.	1920.	1947.	1869.	1869.
87	11286-301187	1884.	1720.	1720.	1958.	1810.	1810.	1960.	1883.	1883.	1934.	1811.	1811.
88	11287-301188	1922.	1717.	1717.	1956.	1922.	1922.	1960.	1948.	1948.	1946.	1865.	1865.
	MOYENNES	1933.	1900.	1903.	1937.	1902.	1907.	1983.	1932.	1959.	1955.	1914.	1927.

DEFAILLANCE

ANNEE	DATES	HIVER NBJ	HIVER MOY.	HIVER MAX.	PRINTEMPS NBJ	PRINTEMPS MOY.	PRINTEMPS MAX.	ETE/AUTOMNE NBJ	ETE/AUTOMNE MOY.	ETE/AUTOMNE MAX.	ANNEE NBJ	ANNEE MOY.	ANNEE MAX.
44	11243-301144	2	-12.	-13.	36	-307.	-788.	31	-45.	-94.	69	-180.	-788.
45	11244-301145	91	-106.	-615.	4	-23.	-49.	14	-49.	-121.	109	-95.	-615.
46	11245-301146	1	-12.	-12.	10	-46.	-121.	2	-18.	-22.	13	-39.	-121.
47	11246-301147	3	-10.	-13.	34	-278.	-1133.	1	-21.	-21.	38	-250.	-1133.
48	11247-301148	5	-13.	-26.	34	-87.	-230.	37	-71.	-434.	76	-74.	-434.
49	11248-301149	90	-63.	-207.	37	-123.	-278.	1	-35.	-35.	128	-81.	-278.
50	11249-301150	3	-18.	-34.	6	-64.	-92.	29	-435.	-1159.	38	-344.	-1159.
51	11250-301151	1	-19.	-19.	14	-35.	-100.	57	-287.	-1030.	72	-235.	-1030.
52	11251-301152	6	-19.	-25.	5	-23.	-40.	1	-8.	-8.	12	-20.	-40.
53	11252-301153	3	-22.	-27.	9	-33.	-86.	16	-393.	-706.	28	-237.	-706.
54	11253-301154	1	-99.	-99.	11	-24.	-70.	0	######	######	12	-30.	-99.
55	11254-301155	6	-20.	-44.	15	-43.	-99.	95	-319.	-971.	116	-267.	-971.
56	11255-301156	105	-301.	-886.	62	-386.	-1135.	14	-30.	-70.	181	-309.	-1135.
57	11256-301157	37	-66.	-155.	58	-207.	-823.	14	-36.	-78.	109	-137.	-823.
58	11257-301158	5	-39.	-50.	1	-13.	-13.	0	######	######	6	-35.	-50.
59	11258-301159	1	-11.	-11.	20	-125.	-261.	0	######	######	21	-120.	-261.
60	11259-301160	2	-17.	-19.	18	-67.	-167.	0	######	######	20	-62.	-167.
61	11260-301161	6	-33.	-139.	37	-73.	-191.	39	-70.	-449.	82	-69.	-449.
62	11261-301162	116	-246.	-678.	47	-230.	-421.	110	-176.	-798.	273	-215.	-798.
63	11262-301163	121	-592.	-1073.	56	-486.	-930.	101	-223.	-766.	278	-436.	-1073.
64	11263-301164	113	-370.	-890.	37	-516.	-1070.	7	-39.	-70.	157	-389.	-1070.
65	11264-301165	1	-12.	-12.	37	-211.	-693.	0	######	######	38	-205.	-693.
66	11265-301166	2	-50.	-77.	18	-59.	-172.	0	######	######	20	-58.	-172.
67	11266-301167	3	-26.	-40.	44	-140.	-526.	13	-360.	-416.	60	-182.	-616.
68	11267-301168	8	-44.	-101.	38	-74.	-190.	0	######	######	46	-68.	-190.
69	11268-301169	1	-46.	-46.	19	-112.	-313.	0	######	######	20	-109.	-313.
70	11269-301170	5	-21.	-29.	17	-98.	-192.	0	######	######	22	-81.	-192.
71	11270-301171	6	-17.	-26.	34	-74.	-232.	77	-134.	-889.	117	-111.	-889.
72	11271-301172	72	-76.	-200.	49	-421.	-991.	88	-125.	-929.	209	-178.	-991.
73	11272-301173	121	-325.	-820.	39	-367.	-599.	0	######	######	160	-335.	-820.
74	11273-301174	1	-25.	-25.	26	-111.	-214.	1	-16.	-16.	28	-105.	-214.
75	11274-301175	0	######	######	18	-113.	-299.	0	######	######	18	-113.	-299.
76	11275-301176	5	-12.	-19.	3	-11.	-14.	0	######	######	8	-11.	-19.
77	11276-301177	5	-36.	-104.	10	-40.	-69.	0	######	######	15	-39.	-104.
78	11277-301178	7	-13.	-21.	23	-125.	-192.	0	######	######	30	-99.	-192.
79	11278-301179	0	######	######	0	######	######	0	######	######	0	######	######
80	11279-301180	0	######	######	23	-67.	-214.	0	######	######	23	-67.	-214.
81	11280-301181	5	-38.	-72.	0	######	######	30	-262.	-837.	35	-230.	-837.
82	11281-301182	56	-78.	-192.	38	-277.	-662.	0	######	######	94	-159.	-662.
83	11282-301183	2	-34.	-44.	2	-11.	-13.	27	-335.	-868.	31	-295.	-868.
84	11283-301184	0	######	######	6	-14.	-22.	24	-222.	-442.	30	-180.	-442.
85	11284-301185	2	-10.	-11.	29	-137.	-299.	40	-194.	-767.	71	-166.	-767.
86	11285-301186	107	-218.	-615.	37	-101.	-227.	66	-94.	-608.	210	-159.	-615.
87	11286-301187	100	-290.	-790.	57	-240.	-1225.	94	-124.	-709.	251	-216.	-1225.
88	11287-301188	103	-287.	-707.	53	-65.	-217.	37	-49.	-105.	193	-180.	-707.
	MOYENNE/NB OBS.	1330	-244. /41		1171	-200. /43		1066	-180. /28		3567	-211. /44	

SURPLUS

ANNEE	DATES	HIVER NBJ	HIVER MOY.	HIVER MAX.	PRINTEMPS NBJ	PRINTEMPS MOY.	PRINTEMPS MAX.	ETE/AUTOMNE NBJ	ETE/AUTOMNE MOY.	ETE/AUTOMNE MAX.	ANNEE NBJ	ANNEE MOY.	ANNEE MAX.
44	11243-301144	2	50.	50.	0	*****	*****	0	*****	*****	2	50.	50.
45	11244-301145	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
46	11245-301146	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
47	11246-301147	0	*****	*****	0	*****	*****	3	49.	50.	3	49.	50.
48	11247-301148	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
49	11248-301149	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
50	11249-301150	0	*****	*****	6	203.	262.	75	108.	282.	81	115.	282.
51	11250-301151	0	*****	*****	7	105.	257.	69	51.	100.	76	54.	257.
52	11251-301152	0	*****	*****	3	4.	7.	149	90.	101.	152	88.	101.
53	11252-301153	0	*****	*****	1	45.	45.	122	77.	100.	123	76.	100.
54	11253-301154	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
55	11254-301155	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
56	11255-301156	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
57	11256-301157	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
58	11257-301158	0	*****	*****	2	286.	289.	153	136.	309.	155	137.	309.
59	11258-301159	7	50.	51.	0	*****	*****	56	50.	51.	63	50.	51.
60	11259-301160	7	50.	51.	0	*****	*****	110	52.	100.	117	52.	100.
61	11260-301161	7	50.	51.	0	*****	*****	0	*****	*****	7	50.	51.
62	11261-301162	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
63	11262-301163	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
64	11263-301164	0	*****	*****	0	*****	*****	3	45.	50.	3	45.	50.
65	11264-301165	0	*****	*****	0	*****	*****	85	103.	455.	85	103.	455.
66	11265-301166	13	50.	51.	0	*****	*****	120	174.	473.	133	162.	473.
67	11266-301167	30	175.	460.	0	*****	*****	110	149.	467.	140	154.	467.
68	11267-301168	30	81.	210.	0	*****	*****	23	49.	50.	53	68.	210.
69	11268-301169	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
70	11269-301170	0	*****	*****	0	*****	*****	147	111.	310.	147	111.	310.
71	11270-301171	2	50.	50.	0	*****	*****	0	*****	*****	2	50.	50.
72	11271-301172	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
73	11272-301173	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
74	11273-301174	0	*****	*****	0	*****	*****	22	50.	51.	22	50.	51.
75	11274-301175	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
76	11275-301176	0	*****	*****	10	169.	286.	71	48.	51.	81	63.	286.
77	11276-301177	0	*****	*****	0	*****	*****	52	49.	50.	52	49.	50.
78	11277-301178	0	*****	*****	0	*****	*****	22	49.	50.	22	49.	50.
79	11278-301179	0	*****	*****	6	57.	239.	153	151.	476.	159	148.	476.
80	11279-301180	27	78.	295.	0	*****	*****	78	68.	101.	105	70.	295.
81	11280-301181	5	50.	51.	26	273.	373.	65	100.	282.	96	144.	373.
82	11281-301182	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
83	11282-301183	0	*****	*****	19	241.	348.	124	80.	159.	145	101.	348.
84	11283-301184	9	51.	51.	0	*****	*****	93	40.	101.	102	59.	101.
85	11284-301185	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
86	11285-301186	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
87	11286-301187	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
88	11287-301188	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****	0	*****	*****
	MOYENNE/NB OBS.	139	89. /11		80	203. / 9		1907	97. /23		2126	101. /26	

DECROISSANT : LM) 494.49
PD) 440.59
LBJ) 101.84 (PRINTEMPS), 101.39 (ETE), 101.54 (AUTOMNE)

			PRINTEMPS (0104-2306)			ETE (2406-3108)			AUTOMNE (0109-3011)		
			NBJ	MOY.	MAX.	NBJ	MOY.	MAX.	NBJ	MOY.	MAX.
44	11243-301144	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
45	11244-301145	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	14	101.88	101.92	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
46	11245-301146	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	2	101.98	102.02	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
47	11246-301147	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	18	102.37	102.67	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
48	11247-301148	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	4	101.89	101.93	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
49	11248-301149	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
50	11249-301150	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	3	440.62	440.63	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
51	11250-301151	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	17	101.89	101.93	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
52	11251-301152	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	2	440.61	440.62	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
53	11252-301153	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	4	440.63	440.70	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	13	101.91	101.98	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
54	11253-301154	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	12	101.90	102.06	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
55	11254-301155	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	22	101.90	102.06	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
56	11255-301156	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
57	11256-301157	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	3	101.42	101.43	0	[illegible]	[illegible]
58	11257-301158	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	2	440.62	440.63	8	440.68	440.77
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
59	11258-301159	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
60	11259-301160	LM	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		PD	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]
		LBJ	17	101.98	102.06	0	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]

61	11260-301161	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	0	******	******	0	******	******	0	******	******
62	11261-301162	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	0	******	******	0	******	******	0	******	******
63	11262-301163	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	0	******	******	1	101.40	101.40	0	******	******
64	11263-301164	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	9	101.89	102.02	0	******	******	0	******	******
65	11264-301165	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	2	440.62	440.63
		LBJ	0	******	******	0	******	******	0	******	******
66	11265-301166	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	13	440.65	440.74
		LBJ	1	101.91	101.91	0	******	******	2	101.55	101.55
67	11266-301167	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	11	440.63	440.75
		LBJ	0	******	******	0	******	******	4	101.57	101.58
68	11267-301168	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	22	101.89	101.94	0	******	******	0	******	******
69	11268-301169	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	0	******	******	0	******	******	0	******	******
70	11269-301170	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	1	440.62	440.62	10	440.65	440.71
		LBJ	0	******	******	1	101.40	101.40	0	******	******
71	11270-301171	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	10	101.90	102.00	0	******	******	1	101.56	101.56
72	11271-301172	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	0	******	******	0	******	******	0	******	******
73	11272-301173	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	17	101.90	102.00	0	******	******	1	101.55	101.55
74	11273-301174	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	16	102.04	102.25	0	******	******	0	******	******
75	11274-301175	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	0	******	******	0	******	******	0	******	******
76	11275-301176	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	14	102.11	102.34	0	******	******	0	******	******

77	11274-301177	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	11	101.94	102.09	0	******	******	0	******	******
78	11277-301178	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	0	******	******	0	******	******	0	******	******
79	11278-301179	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	10	440.63	440.73	21	440.65	440.80
		LBJ	23	101.90	101.98	0	******	******	2	101.55	101.56
80	11279-301180	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	4	101.88	101.91	1	101.40	101.40	1	101.59	101.59
81	11280-301181	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	3	440.63	440.68	8	440.64	440.70	0	******	******
		LBJ	11	101.90	101.97	0	******	******	0	******	******
82	11281-301182	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	15	101.90	102.02	0	******	******	0	******	******
83	11282-301183	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	5	440.61	440.65	0	******	******	5	440.67	440.72
		LBJ	9	101.91	101.97	0	******	******	0	******	******
84	11283-301184	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	11	101.90	102.01	0	******	******	0	******	******
85	11284-301185	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	0	******	******	1	101.44	101.44	0	******	******
86	11285-301186	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	20	101.90	101.97	0	******	******	0	******	******
87	11286-301187	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	0	******	******	0	******	******	0	******	******
88	11287-301188	LM	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		PD	0	******	******	0	******	******	0	******	******
		LBJ	15	101.89	101.94	0	******	******	0	******	******
	MOYENNE/NB OBS.	LM	0	****** / 0		0	****** / 0		0	****** / 0	
		PD	8	440.62 / 2		30	440.63 / 7		70	440.65 / 7	
		LBJ	329	101.94 /25		7	101.42 / 5		11	101.56 / 4	

ETIAGE: LGJ (100.78

APPORTS NON CONTROLES (NORMALES 43-84)

ANNEE	DATES	ETE (24 JUIN-31 AOUT) NBJ	MOY.	MIN.	JUIN MCS	JUIN XNORM	JUILLET MCS	JUILLET XNORM	AOUT MCS	AOUT XNORM
44	11243-301144	39	100.56	100.35	1575.	83.	849.	78.	913.	94.
45	11244-301145	24	100.47	100.30	1581.	83.	1323.	121.	634.	65.
46	11245-301146	13	100.66	100.48	1985.	105.	1448.	133.	630.	65.
47	11246-301147	18	100.63	100.51	4324.	228.	966.	89.	743.	76.
48	11247-301148	26	100.59	100.37	1119.	59.	884.	81.	1045.	108.
49	11248-301149	0	******	******	3092.	163.	1177.	108.	1074.	110.
50	11249-301150	6	100.69	100.61	3220.	170.	1693.	155.	741.	76.
51	11250-301151	64	99.95	99.76	867.	46.	495.	45.	634.	65.
52	11251-301152	0	******	******	1922.	101.	1007.	92.	1231.	127.
53	11252-301153	29	100.13	99.77	1005.	53.	920.	84.	357.	37.
54	11253-301154	33	100.73	100.68	1445.	76.	802.	73.	828.	85.
55	11254-301155	62	100.05	99.75	1165.	61.	592.	54.	399.	41.
56	11255-301156	0	******	******	2708.	143.	1538.	141.	1483.	153.
57	11256-301157	0	******	******	1787.	94.	2036.	187.	881.	91.
58	11257-301158	0	******	******	2351.	124.	1382.	127.	1002.	103.
59	11258-301159	0	******	******	2033.	107.	1146.	105.	920.	95.
60	11259-301160	0	******	******	1304.	69.	1387.	127.	1789.	184.
61	11260-301161	37	100.54	100.33	1081.	57.	833.	76.	970.	100.
62	11261-301162	9	100.62	100.53	1512.	80.	1083.	99.	1017.	105.
63	11262-301163	4	100.69	100.63	1621.	85.	1334.	122.	830.	85.
64	11263-301164	0	******	******	2135.	113.	1334.	122.	1269.	131.
65	11264-301165	0	******	******	1339.	71.	1250.	114.	1622.	167.
66	11265-301166	17	100.68	100.65	1799.	95.	745.	68.	1385.	143.
67	11266-301167	25	100.65	100.38	2018.	106.	939.	86.	816.	84.
68	11267-301168	60	100.27	100.08	749.	39.	664.	61.	1293.	133.
69	11268-301169	0	******	******	2216.	117.	1095.	100.	1101.	113.
70	11269-301170	0	******	******	2499.	132.	1822.	167.	1038.	107.
71	11270-301171	64	99.96	99.75	794.	42.	650.	59.	996.	103.
72	11271-301172	31	100.26	99.75	2014.	106.	884.	81.	665.	68.
73	11272-301173	0	******	******	1716.	90.	1145.	105.	1780.	183.
74	11273-301174	0	******	******	3788.	200.	905.	83.	1006.	103.
75	11274-301175	12	100.72	100.64	1751.	92.	926.	85.	825.	85.
76	11275-301176	13	100.76	100.73	1809.	95.	824.	75.	1039.	107.
77	11276-301177	10	100.76	100.74	1516.	80.	941.	86.	975.	100.
78	11277-301178	4	100.72	100.68	2542.	134.	1335.	122.	742.	76.
79	11278-301179	0	******	******	2026.	107.	1014.	93.	1002.	103.
80	11279-301180	0	******	******	904.	48.	1401.	128.	1499.	154.
81	11280-301181	17	100.45	100.05	1902.	100.	1047.	96.	520.	53.
82	11281-301182	16	100.61	100.53	1808.	95.	1265.	116.	644.	66.
83	11282-301183	44	100.03	99.74	2354.	124.	584.	54.	514.	53.
84	11283-301184	0	******	******	1522.	80.	1297.	119.	788.	81.
85	11284-301185	8	100.56	100.44	2028.	107.	1612.	148.	761.	78.
86	11285-301186	42	100.18	99.76	968.	51.	824.	75.	752.	77.
87	11286-301187	69	99.81	99.74	951.	50.	996.	91.	835.	86.
88	11287-301188	18	100.68	100.51	957.	50.	1073.	98.	947.	99.
	MOYENNE/NB OBS.	814	100.29	/29						

ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE MONTRÉAL
3 9334 00290889 3