

SERVICES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT
Direction générale de la nature

PROGRAMME DES LACS

201, boul. Crémazie est, Montréal, Québec.

ETUDE DU REGIME HYDRIQUE DU LAC ST-AUGUSTIN
(ETE 1978)

Municipalités: St-Augustin
Ste-Foy

Léon Aubin, ing., M.Sc.

CARRIER, TROTTIER, AUBIN ET ASSOCIES
Ingénieurs-Conseils
990, Avenue Holland
Québec, GIS 3T1

MARS 1979

DOSSIER: 27-78

TABLE DES MATIERES

CHAPITRE I - OBJET DE L'ETUDE.....	Page I - 1
CHAPITRE II - DESCRIPTION DU MILIEU.....	II - 1
2.1 Situation géographique.....	II - 1
2.2 Réseau hydrographique.....	II - 1
2.3 Caractéristiques morphométriques du lac et de son bassin versant.....	II - 4
CHAPITRE III - ORGANISATION DES RELEVES.....	III - 1
3.1 Variations du niveau du lac (1978).....	III - 1
3.2 Relevé climatique et analyse statistique....	III - 3
3.3 Débit à la décharge versus le niveau du lac.	III - 7
CHAPITRE IV - BILAN HYDRIQUE.....	IV - 1
4.1 Hypothèse de base.....	IV - 1
4.2 Méthodologie.....	IV - 2
4.3 Bilan hydrique.....	IV - 3
4.4 Evaluation du bilan hydrique.....	IV - 5
4.4.1 Particularités des caractéristiques physi- ques du bassin versant.....	IV - 5
4.4.2 Principaux paramètres influençant la pré- cision du bilan.....	IV - 8
4.4.3 Fluctuation théorique de la nappe phréa- tique.....	IV - 10
CHAPITRE V - OBSERVATIONS ET CONCLUSIONS.....	V - 1
5.1 Observations et mesures.....	V - 1
5.2 Conclusions.....	V - 1

TABLE DES MATIERES/Suite

5.3 Appréciation globale..... V - 4

BIBLIOGRAPHIE
(2 pages)

CHAPITRE I

OBJET DE L'ETUDE

Dans le cadre du programme des lacs, la Direction générale de la nature confiait à notre société, Carrier, Trottier, Aubin et Associés, l'étude que nous avons réalisée au cours de la saison estivale 1978 et dont les objectifs principaux étaient de préciser l'importance des variations de niveau du Lac St-Augustin, d'en apprécier les conséquences, de déterminer leurs causes et de faire des recommandations.

CHAPITRE II

DESCRIPTION DU MILIEU

2.1 Situation géographique

La majeure partie du Lac St-Augustin est située dans les limites de la municipalité de St-Augustin-de-Desmaures, comté de Portneuf, alors que la partie nord-est est localisée à l'intérieur du territoire de la ville de Ste-Foy, comté de Québec. Le Lac St-Augustin est distant de 16 km (10 milles) de la ville de Québec. Les coordonnées géographiques sont 46°45' de latitude et 71°24' de longitude.

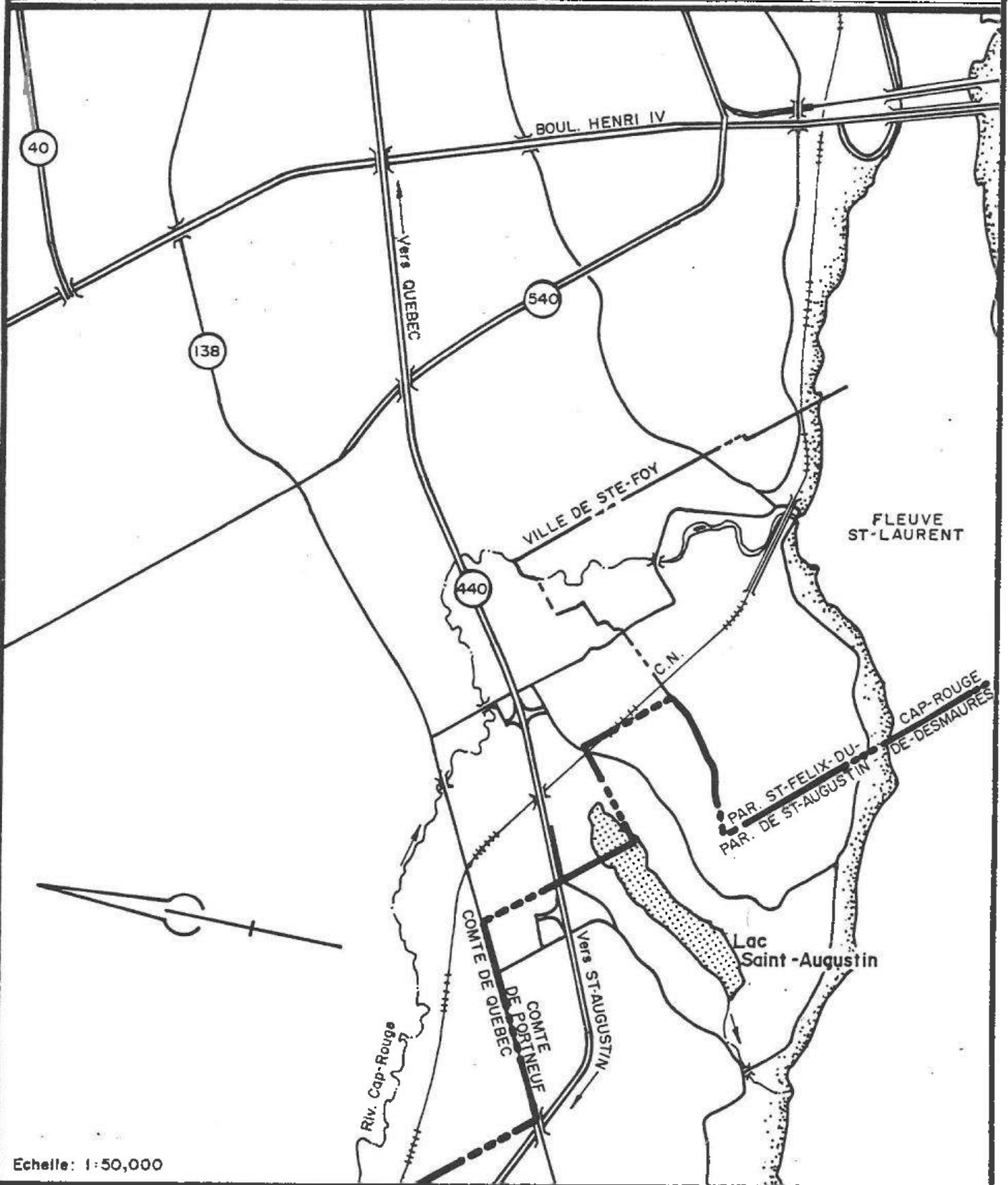
L'autoroute 440 constitue la principale voie d'accès facilitant les communications entre ce secteur résidentiel et le centre urbain de Québec (figure 2.1).

2.2 Réseau hydrographique

L'apport en eau se fait principalement par écoulement souterrain. Le Lac St-Augustin est un lac de tête, c'est-à-dire qu'aucun cours d'eau provenant d'un autre bassin ne se jette dans celui-ci.

Le ruisseau de décharge du Lac St-Augustin est tributaire du fleuve St-Laurent. Le débit à l'exutoire du lac varie entre 4 et 900 litres/seconde (figure 2.2).

PLAN DE LOCALISATION

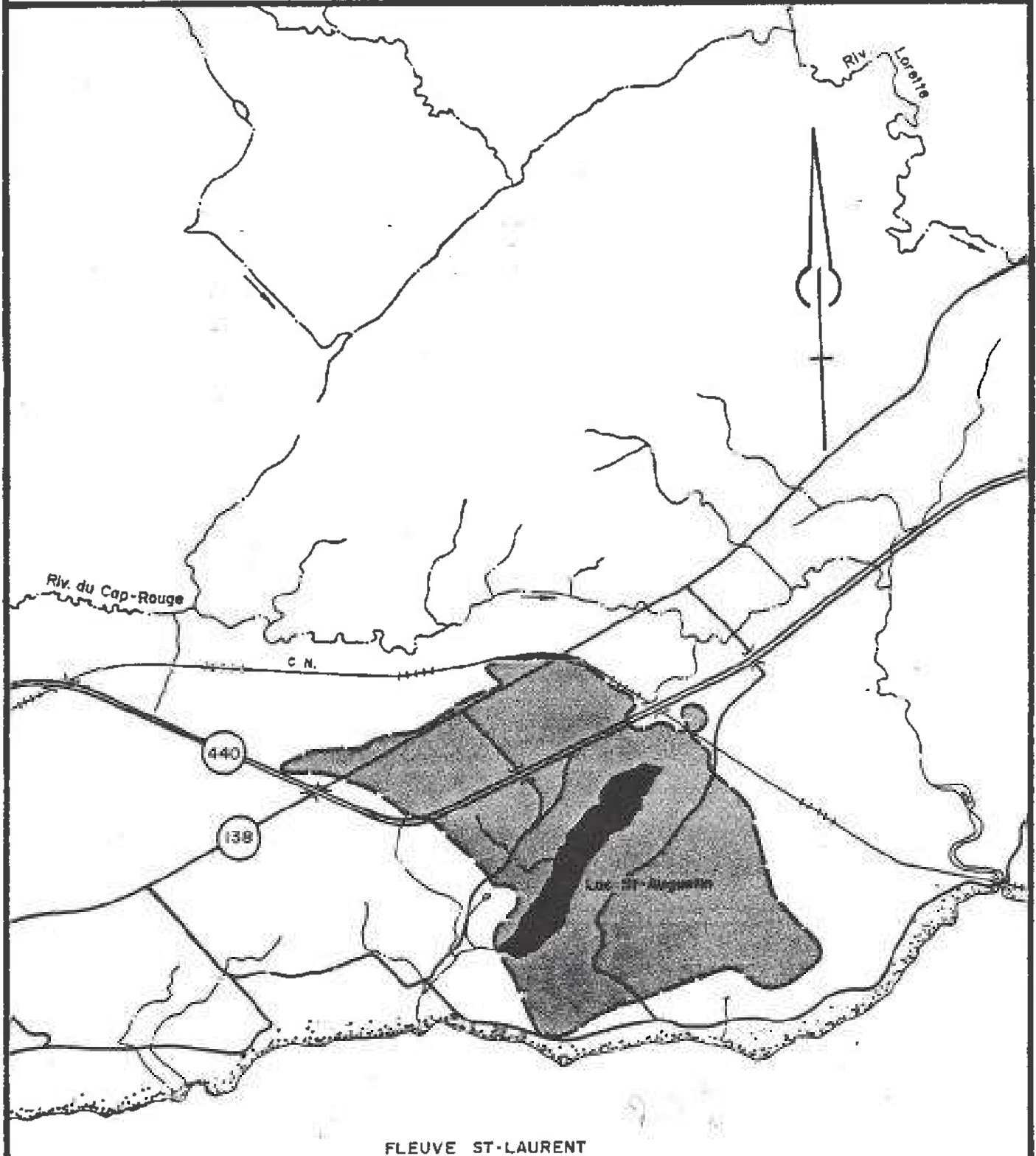


Echelle: 1:50,000

lac st-augustin

figure 2.1

RESEAU HYDROGRAPHIQUE



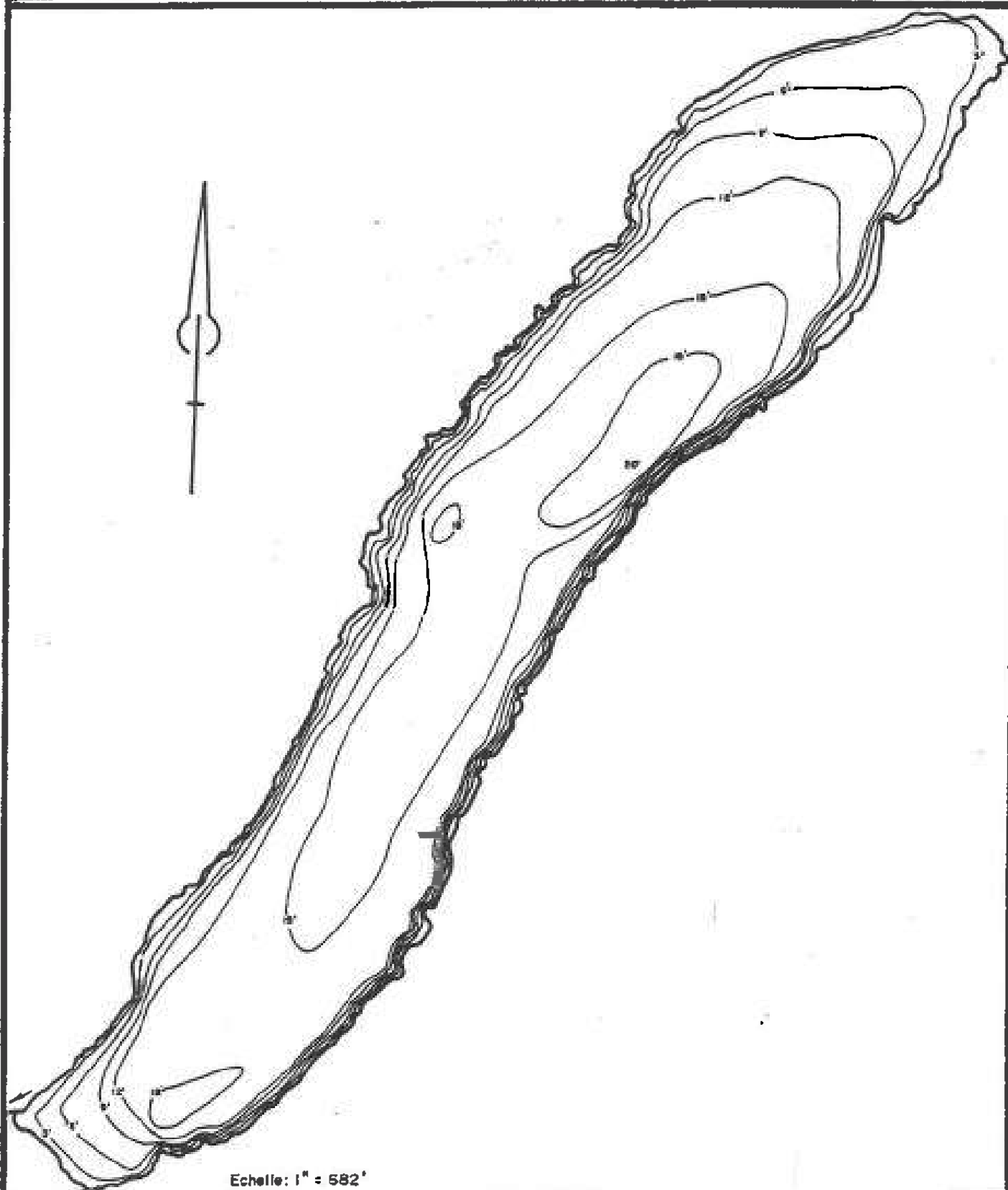
Echelle: 1 | 50,000

lac st-augustin

- Cours d'eau
- Routes
- - - Bassin versant

figure 2.2

CARTE BATHYMETRIQUE



Echelle: 1" = 582'

lac st-augustin

Isobathe — 20 pieds —

figure 2.3

2.3 Caractéristiques morphométriques du lac et de son bassin versant

La longueur maximale du lac est de 2,225 mètres (7,300 pieds), la largeur maximale de 400 mètres (1,300 pieds), la largeur moyenne de 300 mètres (975 pieds) et la superficie de 66,5 hectares (164.5 acres) (figure 2.3).

Le bassin versant du lac couvre une superficie de 764 hectares (1,888 acres) dont 8.8% est occupé par le plan d'eau.

Avec une superficie de 67 hectares (166 acres), une profondeur maximale de 6.1 mètres (20.0 pi.), et une profondeur moyenne de 3.5 mètres (11.5 pi.), le volume du lac est de l'ordre de 2,313,150 m³ (81,687,900 pi³).

Le rapport entre la superficie du bassin versant et celle du lac est de 11.3. Ainsi, considérant la faible profondeur du lac, il est facile de concevoir que le taux de renouvellement de l'eau du lac est relativement rapide. De fait, le temps de renouvellement est de l'ordre de six (6) mois.

Les sommets les plus élevés du bassin se situent aux extrémités nord-ouest et sud-est. Ils sont tous les deux approximativement à 13 mètres plus haut que le niveau moyen du lac.

Le tableau 2.1 résume les principales caractéristiques morphométriques du lac.

TABLEAU 2.1

CARACTERISTIQUES MORPHOMETRIQUES DU LAC

ST-AUGUSTIN ET DE SON BASSIN VERSANT

Longueur du lac:	2225 mètres (7300 pieds)
Largeur moyenne du lac:	300 mètres (975 pieds)
Superficie du lac:	66.5 hectares (164.5 acres)
Ligne de rivage:	5198 mètres (17054 pieds)
Superficie du bassin versant:	764 hectares (1888 acres)
Rapport de la <u>Superficie du bassin versant</u> , Superficie du lac	11.3
Temps de séjour de l'eau:	6 mois
Débit moyen mesuré à l'exutoire (mai à novembre 1978):	0.08 m ³ /sec.
Débit moyen annuel estimé à l'exutoire:	0.13 m ³ /sec.

Les mesures faites révèlent que l'écart extrême entre le niveau d'eau au moment des crues printanières et le niveau d'eau de la période d'étiage estivale était de 0.743 mètre (2.44 pieds). C'est donc dire que le niveau du plan d'eau variant de la cote 27.60 à la cote 28.35 qui correspond à la surface du quai de la base d'hydravion. Mais en dehors de la période des crues printanières, c'est-à-dire pour la période estivale s'étendant du 1er juin au 15 septembre, les variations du niveau d'eau du lac n'ont pas excédé 0.30 mètre (1.0 pied). En terme de cotes, le niveau variait donc entre la cote 28.05 et 28.35.

La figure 3.2 illustre également l'importance des précipitations journalières telles que relevées à la station météorologique de l'aéroport de Québec, à l'Ancienne-Lorette.

3.2 Relevé climatique et analyse statistique

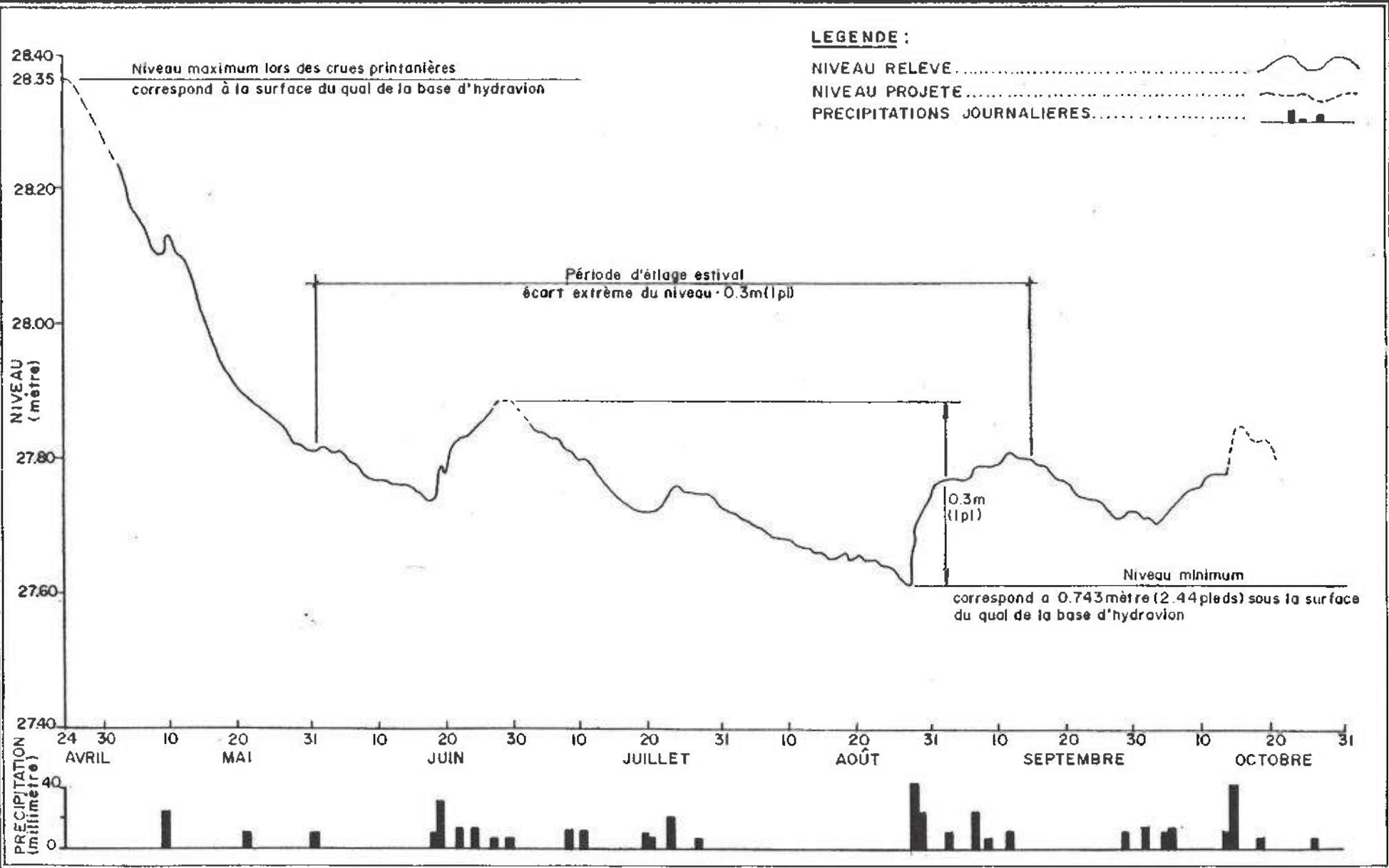
Pour bien situer l'importance des variations du niveau d'eau du lac St-Augustin et de leur période de retour, une analyse statistique des variations mesurées en 1978 par rapport à celles des années antérieures s'impose.

Malheureusement les variations du niveau d'eau du lac St-Augustin ainsi que les variations du débit à sa décharge sont connues uniquement pour la période couverte par le présent relevé.

TABLE DE CORRESPONDANCE
DES PRINCIPALES COTES

<u>PIEDS</u>	<u>COTES</u>	<u>METRES</u>
2.30		0,70
2.42		0,74
2.44		0,74
3.57		1,09
90.56		27,61
91.00		27,74
91.56		27,91
93.00		28,35
94.13		28,70

GRAPHIQUE 3.2
FLUCTUATIONS DU NIVEAU D'EAU DU LAC ST-AUGUSTIN (1978)



Par contre, une analyse des principaux facteurs influençant directement ou indirectement le comportement du lac telles les précipitations et la température peut conduire à une évaluation suffisamment précise pour répondre aux attentes de cette étude.

La station météorologique de l'aéroport de Québec située à moins de 4 km du bassin versant du lac St-Augustin enregistre des données météorologiques journalières depuis 1943. Compte-tenu de la proximité de cette station météorologique les observations sont considérées comme représentant bien les conditions propres du bassin versant et furent utilisées comme valeurs de base pour l'analyse statistique.

La conclusion générale qui se dégage de l'analyse statistique est à l'effet que l'importance des fluctuations enregistrées en 1978 peut être dépassée une fois à tous les trois (3) ans, c'est-à-dire qu'un été sur trois la variation du niveau pourrait être supérieure à celle observée alors que deux étés sur trois, elle serait inférieure.

Et en référence à la surface du quai de la base d'hydravion, le niveau d'eau du lac se situerait pour deux étés sur trois entre les cotes 27.69 et 27.90 alors que la surface du quai est à la cote 28.35.

3.3 Débit à la décharge versus le niveau du lac

Afin de connaître les débits à la décharge du Lac St-Augustin, le Ministère des Richesses Naturelles a effectué des jaugeages dans la décharge, à environ 400 mètres du lac. La figure 3.4 localise l'endroit précis où le jaugeage de la décharge a été fait alors que la photo no 3 montre la décharge du lac. Cette localisation fut retenue pour assurer que le niveau d'équilibre sur le déversoir soit atteint sans affecter le niveau du lac.

Cinq mesures à des périodes différentes furent effectuées: les 24 avril, 3 mai, 5 juillet, 28 juillet et 16 août 1978. La connaissance du niveau du lac à ces dates permet d'établir la relation entre le niveau du lac et son débit à l'exutoire. À partir de cette relation et de la connaissance des variations journalières de niveau d'eau du lac, il est possible d'établir les variations journalières de débit à la décharge du lac.

Le graphique 3.5 présente ces variations de débit entre le 25 avril et le 15 octobre 1978. L'on constate que le débit moyen est de 54 litres/sec. en retranchant la période de crue printanière, laquelle se termine à la fin mai.

Une comparaison de la variation du débit à l'exutoire du lac (graphique 3.5) relativement aux variations du niveau du lac (graphique 3.2) démontre un accroissement rapide du débit au fur et à mesure que le niveau du lac s'élève.

En effet, la comparaison des figures 3.2 et 3.5 permet de constater qu'une augmentation du niveau d'eau de 10 cm, en période des hautes eaux du lac, par exemple de la cote 28,10 à la cote 28,20 correspond à une augmentation de débit à l'exutoire de 172,1 litres/seconde. Cependant, cette même différence de niveau en période de basses eaux du lac, par exemple de la cote 27,71 à la cote 27,61, correspond à une diminution de débit à l'exutoire de 21,2 litres/seconde, soit un peu plus de 8 fois moins.

Cela démontre que la décharge du lac St-Augustin est un point de contrôle important du débit pour les périodes d'étiage et que cette importance s'atténue durant les périodes de crues.

En considérant un débit de crues de l'ordre de deux fois celui rencontré en 1978 le niveau du lac atteindrait sensiblement la cote 28,70. Et puisque la cote minimum, soit celle de la décharge est de l'ordre de 27,6, la fluctuation maximale et exceptionnelle du lac St-Augustin serait de 1.1 mètre (3.6 pieds). Le niveau du lac ne pourrait s'abaisser en-dessous de la cote 27.6 non pas seulement parce que c'est là la cote du seuil de décharge mais aussi parce que la période de retour d'une évaporation supérieure aux apports en eau, pour cette valeur de niveau d'eau, est de près de cent ans.

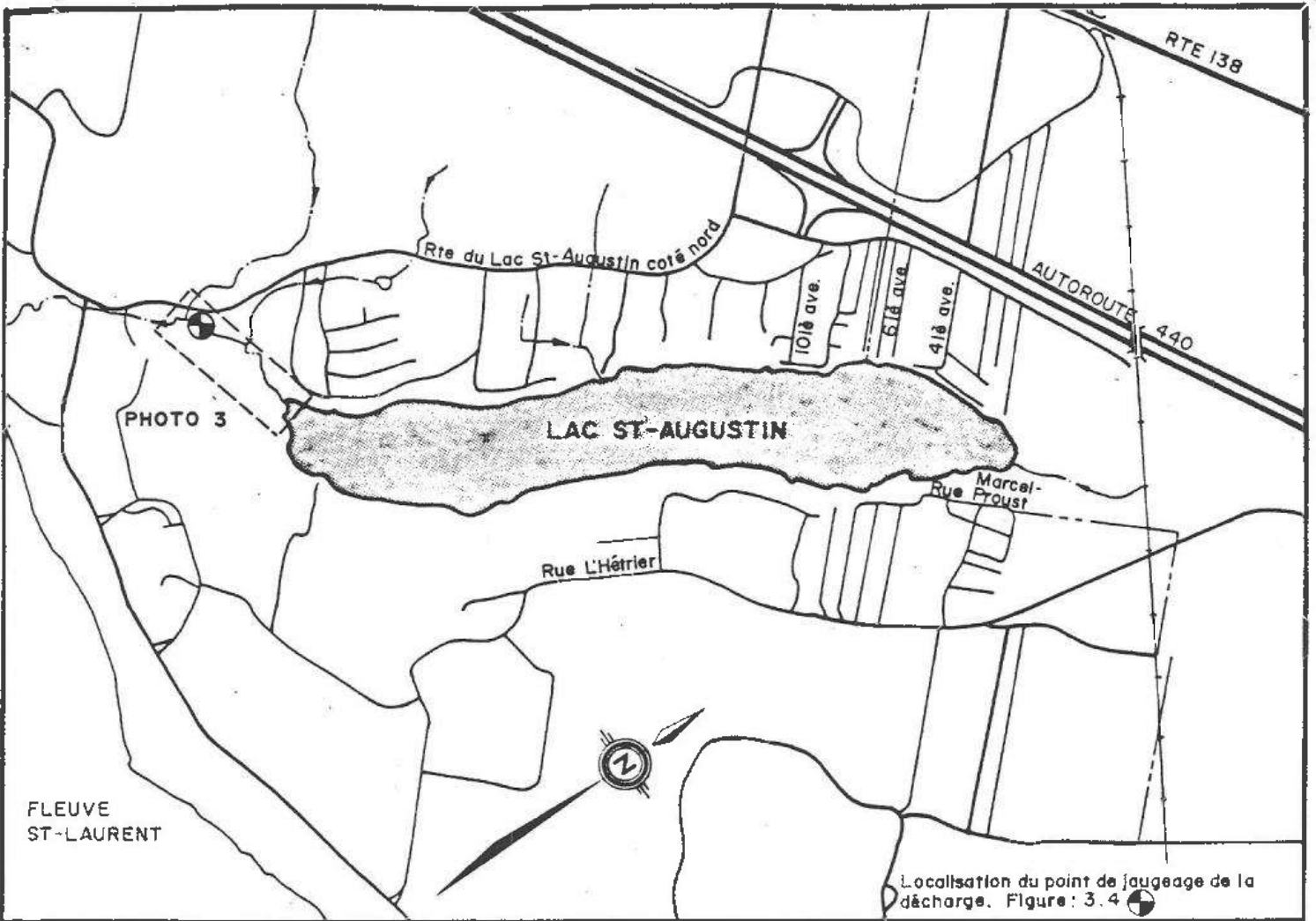
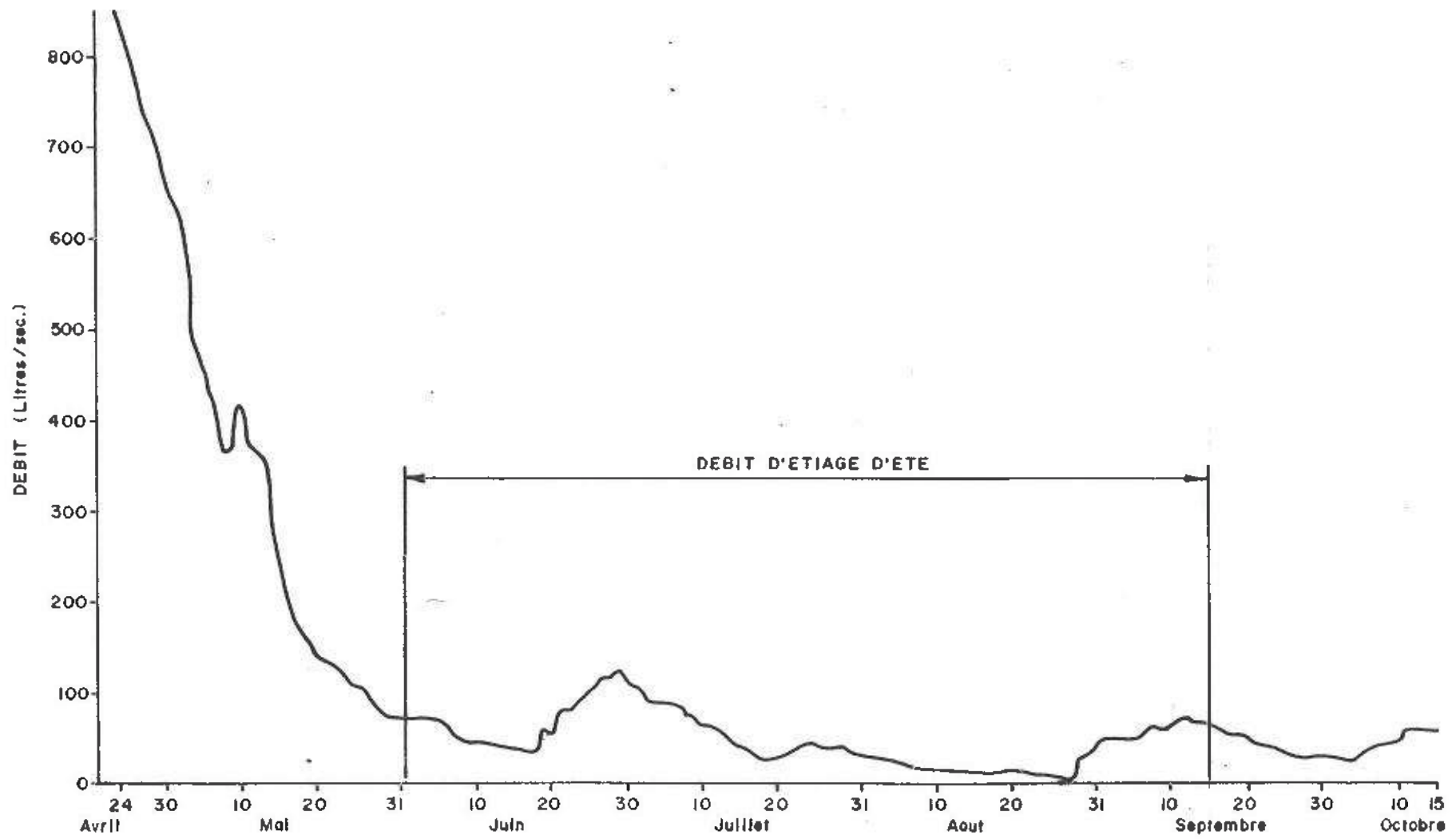


PHOTO 3



Décharge du lac

GRAPHIQUE 3.5
DEBIT DU LAC ST-AUGUSTIN A SON EXUTOIRE (1978)



11 - 111

CHAPITRE IV

BILAN HYDRIQUE

Le bilan hydrique du bassin versant du Lac St-Augustin permet de quantifier les entrées et les sorties d'eau et de représenter les variations des réserves du bassin. Cette quantification montre l'importance de chacun des paramètres les uns par rapport aux autres au cours de la progression de la saison de végétation active. Le bilan hydrique est la base d'évaluation pour déterminer si les gains et les pertes d'eau sont tous bien connus sur le bassin versant du Lac St-Augustin.

4.1 Hypothèse de base

Certaines hypothèses sont posées pour permettre de quantifier le bilan hydrique du bassin. L'exactitude de ces hypothèses demeure importante pour la précision et l'évaluation du bilan hydrique.

- La nappe phréatique rejoint la surface du sol au printemps et la date du 24 avril 1978 fut retenue pour le début des calculs du bilan;
- Le volume d'eau drainé de la couche superficielle de sol du bassin versant est établi à 5%. Cette valeur est un compromis entre le volume d'eau drainé par écoulement et celui retiré par l'évapotranspiration.

- Aucun apport d'eau, autre que les précipitations relevées à la station météorologique sont considérées sur l'ensemble du bassin versant.
- Toutes les sorties d'eau telles que le débit à la décharge du lac, les prélèvements pour l'alimentation de certaines résidences du campus de Cap-Rouge alors que les eaux usées après traitement sont rejetées en aval du point de jaugeage de la décharge du lac, l'évaporation du lac et l'évapotranspiration sur le bassin versant furent compilées dans le bilan.

4.2 Méthodologie

Quelque soit l'entrée ou la sortie d'eau du bassin versant, une certaine standardisation fut adoptée sur l'évaluation de ces débits. Ainsi, la détermination de chaque paramètre s'effectue sur une base journalière en utilisant la même unité de mesure (millimètre d'eau par jour).

Le déficit ou le gain hydrique journalier est compensé en premier lieu par les fluctuations du niveau du lac et en second lieu par l'abaissement ou le réhaussement de la nappe phréatique.

L'évaporation journalière du lac fut établie par la technique graphique d'évaluation pour des lacs peu profonds, développés par Kohler et Al., en 1955. Elle est fondée sur la méthode du bilan d'énergie et la méthode aérodynamique.

L'évapotranspiration journalière du bassin versant fut déterminée par une méthode empirique développée par Turc. Cette formule est conçue pour évaluer l'évapotranspiration sur de courtes périodes de temps et fait intervenir plusieurs facteurs propres au bassin versant. Ainsi les valeurs obtenues sont plus conformes aux conditions particulières du Lac St-Augustin.

Les autres paramètres du bilan hydrique tel le débit à l'exutoire et la quantité d'eau pompée dans le lac furent déterminés à partir de relevés effectués quotidiennement sur le bassin versant du Lac St-Augustin.

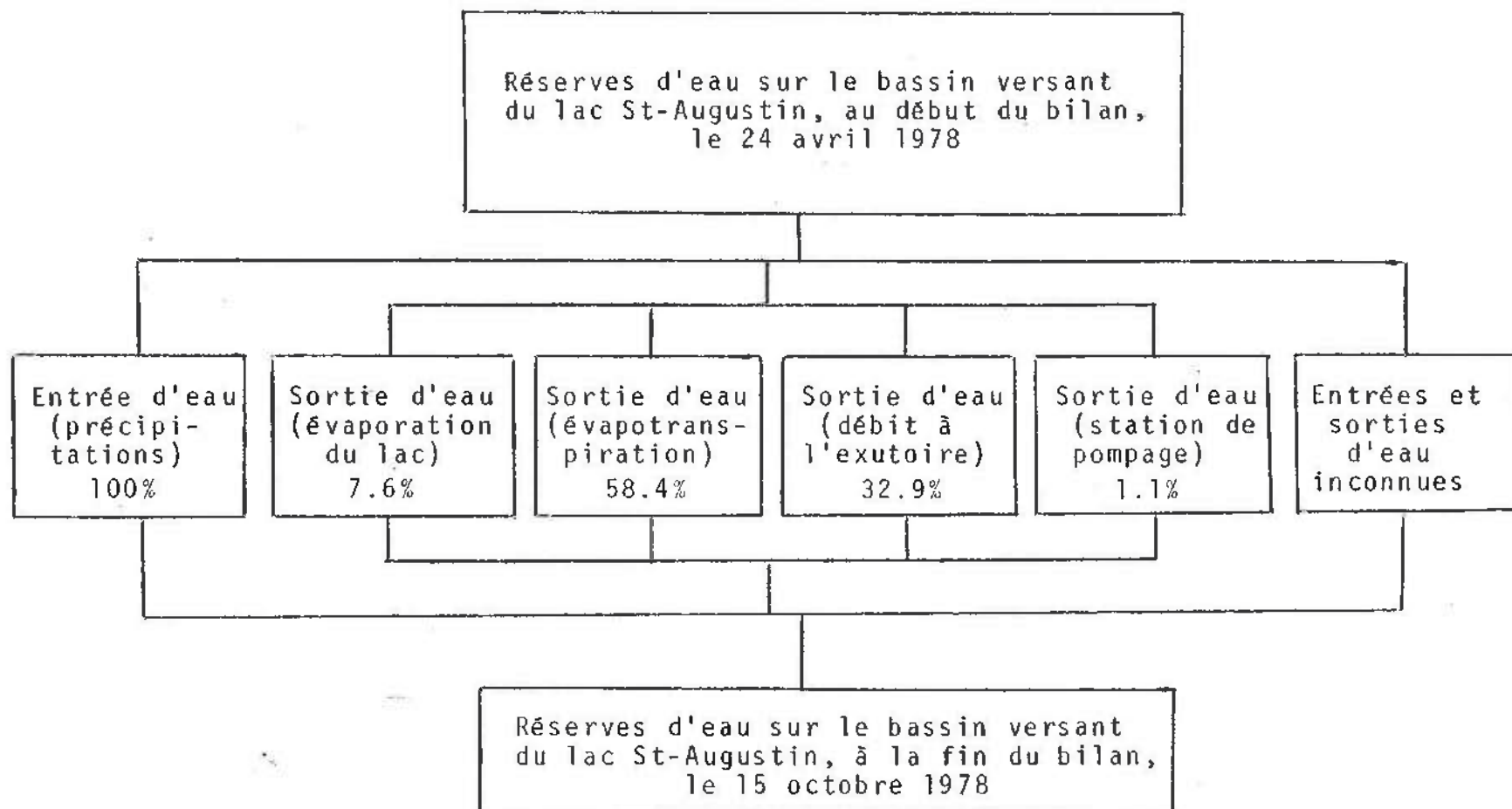
4.3 Bilan hydrique

Le bilan hydrique du Lac St-Augustin fut préparé à partir d'un certain nombre d'hypothèses de base énumérées à la section 4.1. En respectant ces hypothèses, le bilan hydrique évalue les variations des réserves d'eau sur le bassin versant. Celles-ci sont illustrées sur le graphique 4.1 pour la période couverte par le bilan.

Le schéma d'ensemble du bilan hydrique est présenté sur le diagramme 4.1. Il démontre les principaux points considérés et l'approche retenue pour cette étude.

Le bilan hydrique fut compilé sur une base quotidienne. Ainsi, toutes les sorties et les en-

Diagramme 4.1 - Diagramme logique du bilan hydrique appliqué au Lac St-Augustin.



IV - 4

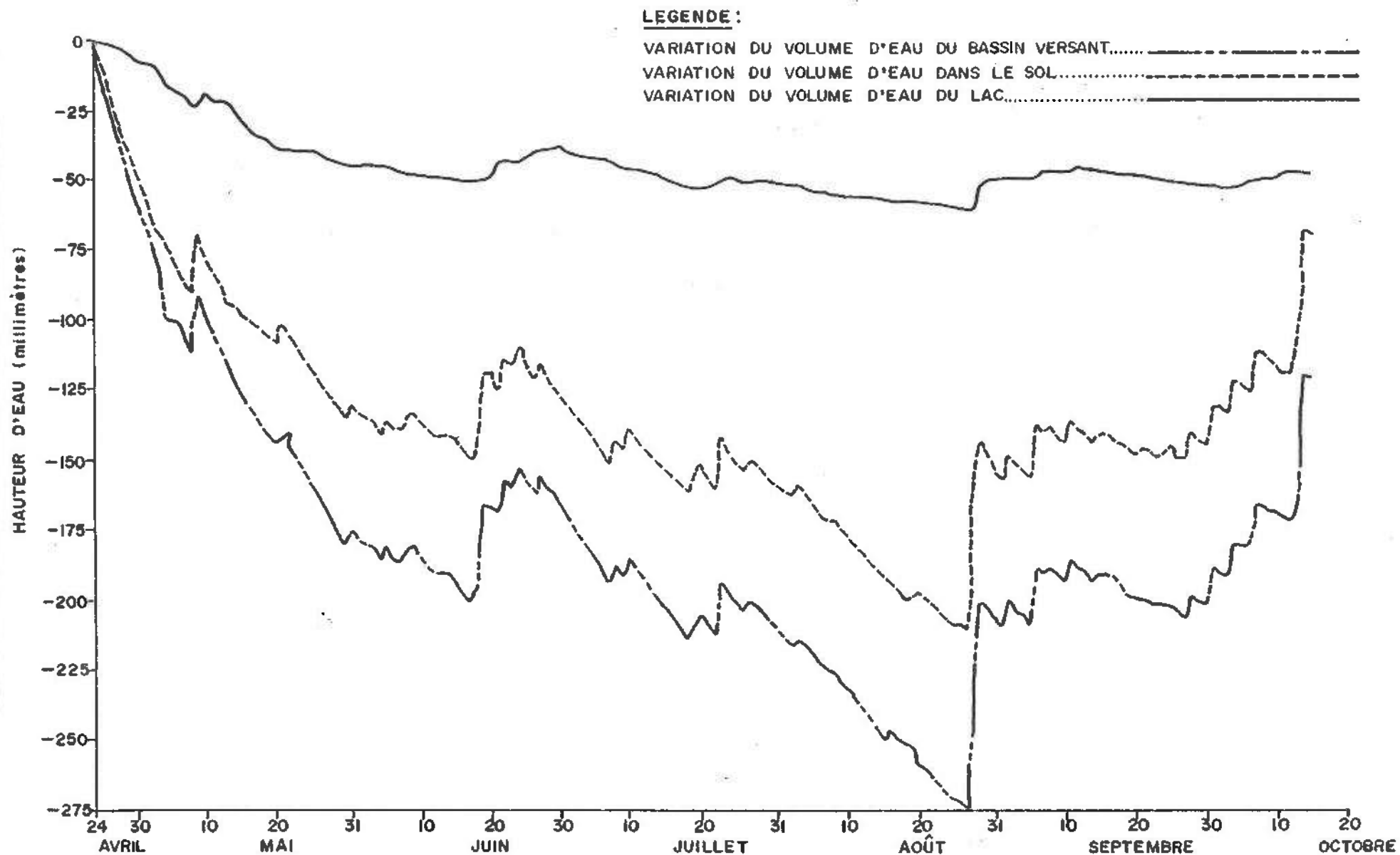
trées d'eau sont des moyennes journalières et leur influence sur la fluctuation de la réserve d'eau du sol répond théoriquement la journée même. En pratique, un certain temps d'infiltration et de déplacement de l'eau dans le sol doit être considéré. Cependant, du fait que le bilan est appliqué sur un laps de temps suffisamment long, ces facteurs ont une influence seulement pour les derniers jours du bilan et les résultats présentés sur le graphique 4.1 évaluent convenablement les réserves d'eau sur le bassin versant.

4.4 Evaluation du bilan hydrique

4.4.1 Particularités des caractéristiques physiques du bassin versant

L'interprétation du bilan hydrique ne peut se faire convenablement sans bien connaître le milieu physique dans lequel ce bilan s'effectue. Le lac est un réservoir important et la connaissance des variations de son volume d'eau est un élément essentiel du bilan hydrique. Il est possible d'en dire tout autant du volume d'eau entreposé dans le sol sur l'étendue du bassin versant. Cependant, le niveau de la nappe phréatique ne varie pas uniformément sur la superficie du bassin comme le niveau de l'eau du lac. Pour faciliter la compréhension de cet énoncé, une description du milieu physique permettra de visualiser le comportement de la nappe phréatique.

GRAPHIQUE 4.1
BILAN HYDRIQUE JOURNALIER CUMULATIF SUR
LE BASSIN VERSANT DU LAC ST-AUGUSTIN (24 avril au 15 octobre 1978)



La principale caractéristique physique du bassin versant est la faible profondeur du roc sur la majeure partie de son étendue. A l'exception des abords immédiats et de l'extrémité nord-est du lac où le roc se situe à plus de 38 mètres de profondeur, la profondeur du roc est d'environ 1 mètre à l'extrémité ouest du bassin et s'approfondit pour atteindre environ 12 mètres à l'extrémité est.¹ La roche consolidée formant le roc est un schiste d'Utica. On y retrouve une structure lamellaire grossière. Ce type de roc peut emmagasiner de l'eau et possède la propriété de se ressuyer facilement.

La composition de la couche superficielle de sol varie légèrement en fonction de sa localisation. La section du bassin versant située du côté nord-ouest du lac est constituée d'un loam argileux du type Joly.² Du côté sud-est du lac, le sol est un loam argileux du type Tilly et Joly², avec la présence de phases graveleuses. A l'extrémité sud-ouest du lac, une largeur d'environ 300 mètres d'alluvions entremêlées de phases rocheuses et de pavages de cailloux a la forme d'un fer à cheval où

-
- 1 - Sondages effectués par le Ministère des Transports lors de la construction de l'autoroute #440;
 - Relevés sismiques au lac St-Augustin, effectués par Géophysique France-Québec Inc.
 - Relevés techniques lors du creusement de puits artésiens et fournis pour le M.R.N. du Québec
 - 2 - Rapport pédologique du comté de Portneuf, Ministère de l'Agriculture du Québec.

la pointe du lac est en son centre. L'extrémité nord-est du lac est une zone marécageuse formée de sable et de gravier où il y existe, à une profondeur moyenne de 3 mètres, une couche imperméable de sol consolidé et très dur d'une épaisseur variant de un à deux mètres.

Le bassin versant du Lac St-Augustin possède une topographie vallonnée. La pente du terrain est habituellement plus forte aux abords du lac et régulière sur le complément du bassin versant.

4.4.2 Principaux paramètres influençant la précision du bilan

Le bilan hydrique du bassin versant du Lac St-Augustin établit l'égalité entre les entrées et les sorties d'eau, en fonction de la variation des réserves d'eau du territoire étudié. Ces calculs sont possibles suite à une compilation de relevés sur le terrain et une évaluation théorique des paramètres complémentaires.

La précision de chacun des paramètres influence le bilan en fonction de l'importance de ce facteur dans l'échange d'eau total. Au cours de la période couverte par le bilan, l'importance des sorties d'eau se répartit comme suit: 58.4% du total est évaporé au niveau du bassin, 32.9% atteint l'exutoire, 7.6% est évaporé au niveau du lac et 1.1% est retiré du lac par pompage. La précision est suffisamment grande pour les trois derniers paramètres.

Cependant, malgré l'importance de l'évapotranspiration, ce paramètre demeure le plus difficile à évaluer avec certitude. Le rapport existant entre l'évapotranspiration réelle et potentielle est propre à chaque bassin et varie à l'intérieur du bassin lui-même au cours de la saison. Pour cette raison, la méthode utilisée dans cette étude fait intervenir les conditions climatiques et de végétation rencontrées dans le bassin et ainsi conduit à des résultats se rapprochant le plus possible de la réalité.

L'unique entrée d'eau sur le bassin versant du Lac St-Augustin, soit la précipitation, a une précision très acceptable due à la proximité de la station météorologique de l'aéroport de Québec qui y effectue des mesures journalières. En plus, cette station possède des instruments de mesure d'une précision équivalente sinon supérieure aux autres stations météorologiques du Québec.

Les relevés du niveau de l'eau du lac effectués sur une base journalière avec une précision de lecture de -2.5 millimètres donnent une exactitude convenant très bien à la précision du bilan hydrique.

La connaissance des variations de la nappe phréatique, à cause de sa complexité, ne peut être établie comme les autres paramètres énumérés précédemment. Elle constitue la seule

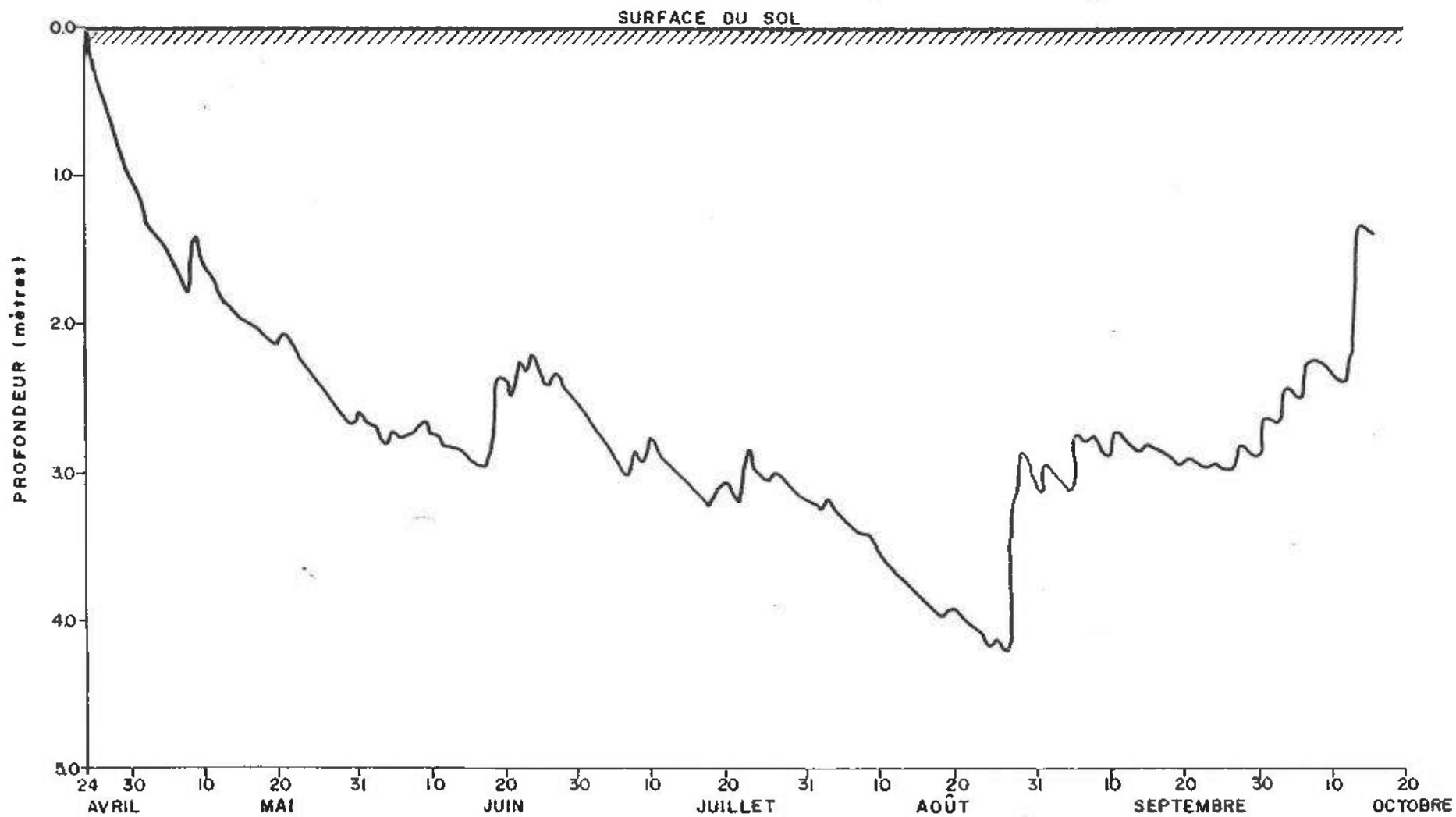
réserve d'eau sur le bassin où aucune mesure directe ou indirecte n'a été possible pour en évaluer le volume. Afin de permettre aux entrées d'eau sur le bassin d'être égales aux sorties d'eau, la nappe phréatique sert de réserve d'équilibre. Les surplus et les déficits d'eau y sont théoriquement accumulés et puisés. Ainsi, le bilan hydrique établit un comportement théorique de la nappe phréatique où l'évaluation de cette variation d'eau permet de qualifier ce bilan hydrique.

4.4.3 Fluctuation théorique de la nappe phréatique

A l'intérieur du bilan hydrique, la nappe phréatique sert de réserve-tampon pour absorber ou fournir l'eau nécessaire à balancer le bilan. Il est donc possible de représenter l'évolution de ce niveau d'eau dans le sol au cours de la période couverte par le bilan. Le graphique 4.2 représente la profondeur théorique de la nappe phréatique en considérant que l'eau pouvant être drainée représente 5% du volume de sol ressuyé.

Il est à remarquer que le niveau initial de la nappe phréatique, au 24 avril 1978, est à surface du sol. A la fin d'août, il est à 4.21 mètres sous la surface du sol et à 1.36 mètres le 15 octobre 1979.

GRAPHIQUE 4.2
 VARIATIONS DE LA PROFONDEUR THEORIQUE DE LA NAPPE PHREATIQUE



Après avoir vérifié le niveau d'eau de la nappe phréatique relevé par différents organismes pour des études particulières telles que des sondages en profondeur en vue de la construction des ponts de l'autoroute #440 ou du creusage de puits artésiens sur le bassin versant du Lac St-Augustin, il est possible de constater que les niveaux de la nappe phréatique présentés sur le graphique 4.2 sont d'un ordre de grandeur réaliste, ce qui amène à penser que les valeurs apparaissant au bilan hydrique sont dans l'ordre.

CHAPITRE V

OBSERVATIONS ET CONCLUSIONS

5.1 Observations et mesures

- Au cours de 1978, pour la période s'étendant d'avril à octobre, le niveau d'eau du lac a été mesuré à l'aide d'une échelle limnimétrique et les valeurs compilées;
- Au cours de cette même période, soit à cinq (5) reprises, le débit a été mesuré à la décharge;
- En fonction du niveau mesuré de l'eau du lac le débit de décharge a été calculé pour chaque journée comprise à l'intérieur de la période de mesure du niveau d'eau;
- Le bilan hydrologique du lac a été dressé de façon à pouvoir identifier toute anomalie dans les apports et les sorties d'eau.

5.2 Conclusions

Les observations qui précèdent conduisent aux conclusions suivantes:

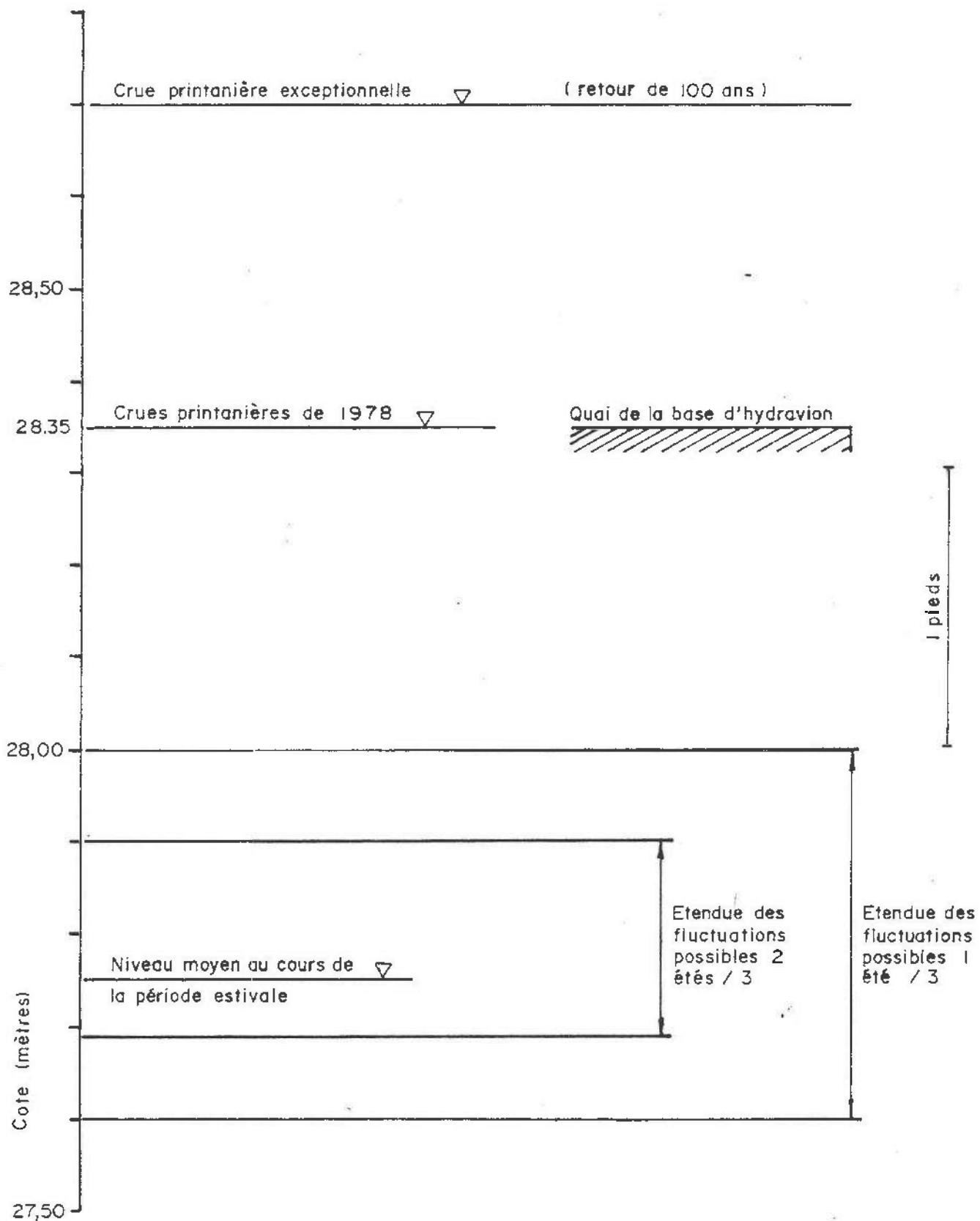
- les fluctuations du niveau des eaux du Lac St-Augustin, pendant la période estivale, varient de la cote 27.69 à la cote 27.90 ou suivant une

importance moindre deux (2) étés sur trois (3);

- pour un (1) été sur trois (3) la fluctuation du niveau de l'eau du lac pourrait s'étendre entre les cotes 27.60 et 28.00 mètres, soit une variation de niveau de 0.40 mètre (1.3 pied);
- alors que le niveau maximum atteint au printemps de 1978 correspond à la cote 28.35 qui rejoint la surface du quai de la base d'hydravion, la variation maximum pour cette année fut donc de 0.74 mètre (2.42 pieds);
- et pour une crue printanière exceptionnelle, avec retour de cent (100) ans, la cote 28.70 serait atteinte, et la variation maximum extrême pour une telle année serait de 1.09 mètre alors que normalement elle est de l'ordre de 0.70 mètre;
- le niveau moyen de l'eau au cours de la période estivale se situe à peu près à la cote 27.75, soit 2.0 pieds sous la surface du quai de la base d'hydravion;

Note: la figure qui suit montre une échelle indiquant les valeurs fournies ci-dessus.

- un réseau d'égout pluvial est susceptible d'influencer les fluctuations du niveau d'eau du lac en accélérant l'écoulement vers le lac au moment de pluie et aussi en diminuant le volume d'eau



ECHELLE DES NIVEAUX D'EAU

d'infiltration que la percolation dirigera lentement vers le lac; mais dans le cas du lac St-Augustin le réseau d'égout pluvial du campus n'est pas suffisamment important pour affecter de façon perceptible les fluctuations du niveau d'eau;

- le captage d'eau souterraine par l'intermédiaire de puits tubulaires ou de surface n'exerce aucune influence significative sur les variations du niveau d'eau du lac;
- les expertises faites révèlent que les gravières n'interfèrent pas avec le comportement du lac;
- la construction de l'autoroute 440 ne pourrait non plus avoir affecté l'apport d'eau au lac;
- le bilan hydrique a d'ailleurs révélé qu'il n'y a aucun apport ou fuite d'eau anormales dans le bassin; aussi il est normal de constater que les réseaux d'égouts pluviaux, le captage d'eau souterraine, la gravière à l'est du lac, l'autoroute 440, ne créent pas d'impact significatif sur les fluctuations du niveau d'eau du lac.

5.3 Appréciation globale

- La décharge du lac, de par sa forme, exerce un contrôle sévère du débit au moment des niveaux d'étiage alors qu'elle exerce très peu de limitation au moment des niveaux de crue; phénomène qui tend à minimiser les fluctuations du niveau d'eau;

- d'ailleurs les écarts de niveau d'eau observés et ceux prévus par analogie avec les conditions climatiques des années antérieures n'apparaissent pas comme suffisamment importants pour causer préjudice dommageable aux utilisations auxquelles se prête le Lac St-Augustin.