MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT
DIRECTION DU MILIEU HYDRIQUE
SERVICE DE L'HYDROLOGIE ET DE LA CARTOGRAPHIE

CARTOGRAPHIE DES ZONES INONDABLES
RIVIÈRE MONTMORENCY
DU RAPIDE DES TROIS SAULTS
JUSQU'À L'ÎLE ENCHANTERESSE

DH-94-01

Jean-Paul Boucher, ing.
François Picard, ing.
Mai 1994

CE RAPPORT ÉTANT PRODUIT DANS LE CADRE D'UN PROGRAMME CONJOINT FÉDÉRAL-PROVINCIAL, LES MINISTRES N'ACCEPTENT AUCUNE RESPONSABILITÉ POUR TOUT USAGE DE CE RAPPORT INTERNE AUTRE QUE LA POURSUITE EXPRESSE DE LA DÉSIGNATION DE L'ENDROIT A ETRE DÉSIGNÉ NOMMÉ DANS LE TITRE DU RAPPORT.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier les personnes suivantes pour l'élaboration de ce rapport:

Réalisé par	: M. François Picard, ingénieur
Vérifié par	: M. Jean-Paul Boucher, ingénieur
Étude hydrologique	: M. François Picard, ingénieur
Relevés sur le terrain	: M. Clément Boucher, technicien M. Normand Coulombe, technicien M. Joseph Lavallée, technicien M. Gilles Glode, technicien M. Ghislain Ouellet, technicien
Dessinateur	: M. Normand Guay, technicien
Dactylographie	: Mme Geneviève Auger
Photographies aériennes:	Communauté urbaine de Québec

Table des matières

page

1. **INTRODUCTION** 5

2. **SECTEUR CARTOGRAPHIÉ** 7

3. **HYDROLOGIE** 8

   3.1 Données existantes 8
   3.2 Débits de récurrence 20 ans et 100 ans 8

4. **ÉTUDE HYDRAULIQUE** 9

   4.1 Description 9
   4.2 Relevés.....11
   4.2.1 Choix et profils des sections.....11
   4.2.2 Distances inter-sections.....17
   4.2.3 Coefficients de rugosité.....17

   4.3 Relevés hydrométriques.....19
   4.4 Calibrage.....19

5. **CALCULS DES PLANS D'EAU** 21

6. **CONCLUSION**.....24

ANNEXE I Étude hydrologique.

ANNEXE II Résultats du modèle HEC-II.

ANNEXE III Photographies aériennes du 6 mai 1989.

ANNEXE IV Profils des sections transversales.

1. INTRODUCTION

Ce rapport s'inscrit dans le cadre de la Convention fédérale-provinciale sur la cartographie des plaines d'inondation pour certaines rivières du Québec. Il donne une description sommaire du secteur cartographié, de l'analyse statistique pour l'estimation des débits instantanés et des niveaux de départ pour des récurrences de 20 ans et de 100 ans, et de la méthode utilisée pour le calcul des cotes d'inondation.

Le présent rapport fait suite au rapport MH-89-14 de la rivière Montmorency à l'Île Enchanteresse. Il a trait au tronçon de la rivière située en aval de l'île jusqu'au rapide des Trois Saults dans la municipalité de Beauport. Notre but est de déterminer les niveaux d'eau associés aux différents débits de crue et d'en faire la cartographie officielle. Cela permettra à la municipalité de Beauport de compléter son analyse en vue d'apporter des éléments de solution aux importants problèmes d'inondation dans le secteur des Trois Saults.

Le secteur du lac du Délaissé n'est pas inclus dans le présent rapport car nous n'avons pas encore assez de données hydrauliques permettant une étude exhaustive. De plus, l'influence du barrage des Marches Naturelles peut se faire sentir jusqu'à cette hauteur. Puisque ce barrage devrait être en opération de nouveau d'ici peu, nous attendons l'évaluation des nouvelles cotes d'opération de l'exploitant pour poursuivre l'étude.

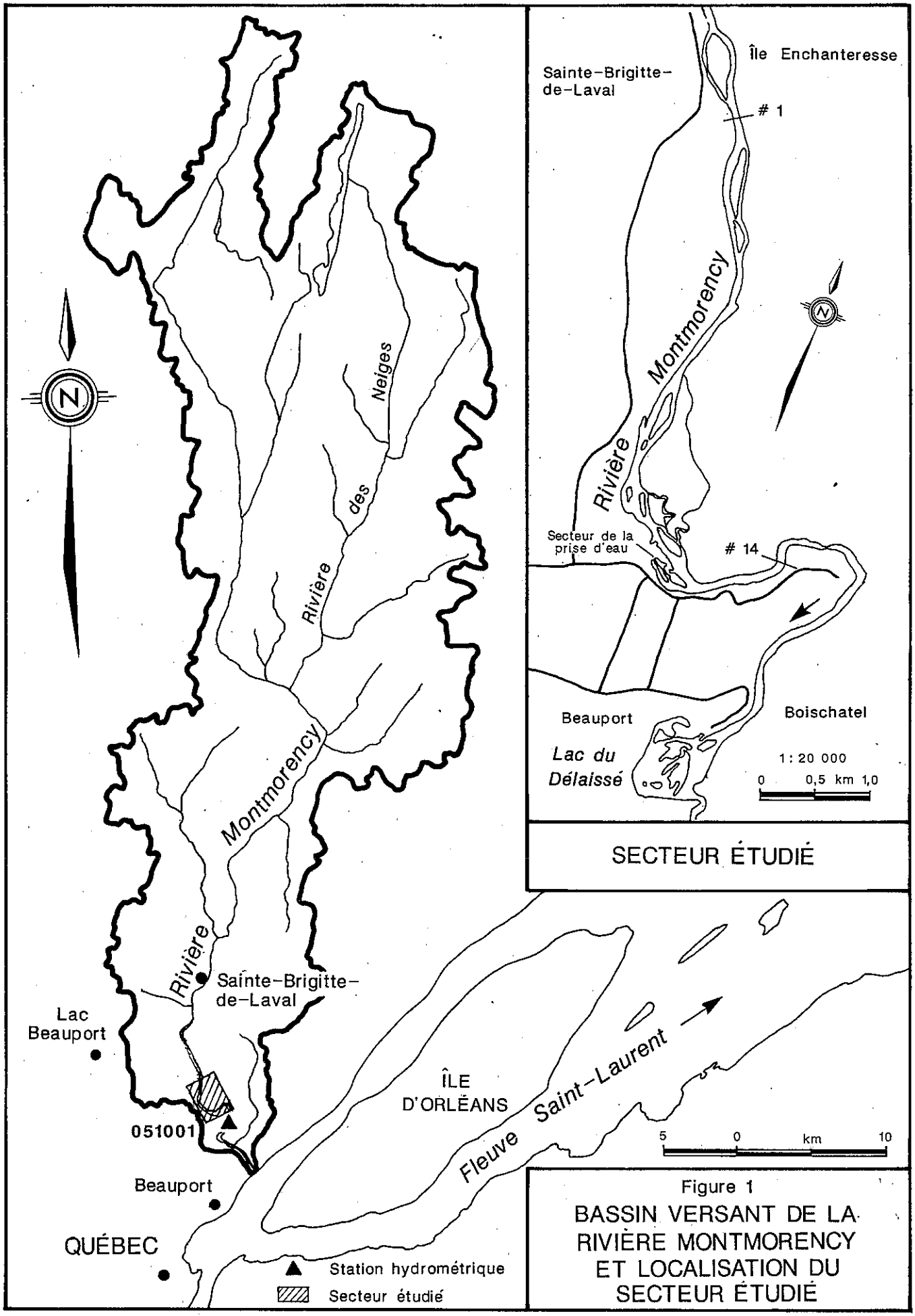


Figure 1
BASSIN VERSANT DE LA RIVIÈRE MONTMORENCY ET LOCALISATION DU SECTEUR ÉTUDIÉ

2. SECTEUR CARTOGRAPHIÉ

Le secteur concerné par la cartographie débute à l'Île Enchanteresse dans la municipalité de Sainte-Brigitte-de-Laval pour se terminer à la tête du rapide des Trois Saults à Beauport. La localisation du secteur étudié, long de 5,5 km, est présentée à la figure 1. La superficie du bassin versant à la station 051001 est de 1100 km^2; à la hauteur de l'Île Enchanteresse, elle est réduite à 1032 km^2.

La rivière Montmorency prend sa source dans le parc des Laurentides. C'est un bassin à vocation forestière qui se caractérise par une pente assez prononcée, entraînant donc une érosion sévère des berges, un transport d'une quantité importante de sédiments, une présence de nombreux lieux de déposition de ces sédiments ainsi que l'existence de plusieurs îles ou îlots dont la morphologie se modifie avec le temps. Comme la majeure partie du bassin versant est située dans une région où les précipitations, sous forme de pluie et de neige, sont les plus fortes de la province, il en résulte des débits de crues assez importants.

Ce sont les résidences situées à proximité de la prise d'eau "Des Islets" de Beauport qui sont les plus touchées par les inondations. L'analyse de plans topographiques montre que ce secteur est composé de méandres, îles et presqu'îles. Il fait de plus partie d'une région de dépôts sablonneux occasionnés par une érosion et une sédimentation excessives originaires de la fonte des glaciers. Le secteur des résidences est également situé à l'intérieur d'un bras de la rivière qui est aujourd'hui en partie bouché. La dernière inondation à survenir dans ce secteur s'est produite le 17 avril 1993 alors qu'un débit de pointe de 516 m^3/s a été enregistré.

D'autres résidences situées plus en amont, sur la rive droite de la rivière, sont aussi touchées par les inondations causées principalement par des embâcles de glace. L'emplacement exact de la formation des embâcles entre l'Île Enchanteresse et le secteur des Trois Saults dépend du débit de crues qui les accompagne. Ces inondations se produisent souvent en période d'hiver lors de dégels. L'événement catastrophique de l'inondation de l'Île Enchanteresse le 11 mars 1992 en est un exemple.

La rive gauche de la rivière Montmorency à l'intérieur du tronçon étudié n'est pas habitée. La rive est en effet densément boisée et plusieurs petits bras secondaires de la rivière contribuent partiellement à l'écoulement.

3. HYDROLOGIE

3.1 Données existantes

La station hydrométrique 051001 (Montmorency à 0,6 km en aval du barrage des marches naturelles) est en opération continue depuis 1965 et a fonctionné de 1926 à 1938. Elle a servi de station de référence pour estimer les débits de récurrences de 20 ans et de 100 ans. La station est localisée sur la figure 1.

3.2 Débits de récurrences de 20 ans et de 100 ans

Les débits maximums instantanés de récurrences de 20 ans et de 100 ans utilisés dans ce rapport proviennent de l'étude statistique des débits observés à la station 051001 (voir l'étude hydrologique à l'annexe I). L'estimation des débits au niveau de l'Île Enchanteresse dans le rapport MH-89-14 provient également de l'étude à cette station.

Les débits maximums instantanés retenus pour notre étude sont indiqués sur le tableau ci-après. Les valeurs de débit sur la rivière Montmorency ont été réduites par la méthode de rapport de superficie de bassin versant car la superficie du bassin à la hauteur de l'Île Enchanteresse est réduite de 6% par rapport à celle calculée à la station 051001. Par comparaison, nous présentons également les débits instantanés associés aux trois (3) dernières crues importantes qui ont engendré des inondations en eau libre. On constate qu'une crue de récurrence de quatre (4) ans semblable à celle d'avril 1993 engendre des inondations dans le secteur de la prise d'eau de Beauport.

DATE	STATION 051001 DÉBIT INSTANTANÉ (m^3/s)	RÉCURRENCE
1er avril 1987	686	32 ans
6 mai 1989	697	37 ans
17 avril 1993	516	4 ans
-	659	20 ans
-	776	100 ans

4. HYDRAULIQUE

4.1 Description

Pour établir les plaines d'inondation, il est nécessaire de connaître les plans d'eau correspondants aux débits retenus à l'étude hydrologique.

L'étude hydraulique de la rivière Montmorency fut menée pour établir les cotes nécessaires à la délimitation de ces plaines d'inondation. Ces cotes ont été établies à l'aide d'un modèle de courbe de remous utilisant la méthode dite "Standard Step Method".

Pour calculer les différentes cotes de plans d'eau, un programme informatique, le HEC-2 du "U.S. Army Corps of Engineers", employant ce modèle fut utilisé. Les trois (3) lignes d'eau mesurées depuis 1990 et qui ont servi au calibrage du modèle sont présentées au tableau 1.

4.2 Relevés

4.2.1 Choix et profils des sections

En 1981, le Service des projets et travaux du ministère de l'Environnement a relevé quatorze (14) sections perpendiculaires à l'écoulement entre le rapide des Trois Saults et l'Île Enchanteresse. Ces sections sont présentées sur le plan de la figure 2. Pour vérifier si la morphologie du fond de la rivière a changé depuis 1981, nous avons procédé en juin 1993 aux relevés des sections 6, 8, 11 et 12. Dans la mesure du possible, nous avons tenté de les localiser exactement au même endroit que les anciennes. Les profils comparés de ces sections sont présentés aux figures 3 à 6. Le profil transversal de la section 6 (figure 3) semble légèrement plus profond en 1993 qu'en 1981. Toutefois, les aires d'écoulement sont semblables. Les profils de la section 8 sont différents; la section arpentée en 1993 étant moins profonde car elle est située plus en amont. Ceci est montré sur un croquis à la figure 4. Le profil de la rivière vis-à-vis la section 11 reste à toute fin pratique inchangé. La différence se situe au niveau de la digue qui ceinture les bassins de la prise d'eau. Pour le profil de la section 12, il semble y avoir eu au fil des ans accumulation de sédiments. Ceci peut-être confirmé par la présence d'îlots qui étaient inexistants sur des photographies moins récentes.

Finalement, nous ne croyons pas que les modifications du fond de la rivière entre 1981 et 1993 soient assez importantes pour modifier de façon significative les niveaux d'eau en période de crue.

TABLEAU 1
COTES D'INONDATION DE LA RIVIÈRE MONTMORENCY
DES RAPIDES DES TROIS-SAULTS À L'ÎLE ENCHANTERESSE

Section	Calibrage 92.04.30		Calibrage 93.04.19		Calibrage 90.04.27		Crue/89.05.06	Cotes d'inondation	
	N.E. observé (m)	N.E. calculé (m)	N.E. observé (m)	N.E. calculé (m)	N.E. observé (m)	N.E. calculé (m)	N.E. calculé (m)	20 ans (m)	100 ans (m)
14	153.12	153.12	153.22	153.22	153.90	153.90	155.77	155.67	156.00
13		153.40		153.50		154.22	156.18	156.08	156.43
12	153.67	153.67	153.73	153.75	154.44	154.47	156.44	156.34	156.69
11.5		154.05		154.12		154.77	156.72	156.62	156.98
11	154.85	154.81	154.89	154.88	155.45	155.43	157.17	157.08	157.41
10.5		155.56		155.64		156.22	157.80	157.72	158.00
10	156.16	156.16	156.22	156.22	156.95	156.95	158.33	158.26	158.54
9		157.05		157.10		157.86	158.73	158.66	158.90
8	159.23	159.21	159.28	159.25	159.89	159.87	160.84	160.80	160.97
7		160.17		160.23		160.98	162.00	161.94	162.14
6	160.74	160.76	160.82	160.83	161.75	161.74	162.98	162.91	163.17
5		161.31		161.39		162.44	163.91	163.83	164.13
4		162.81		162.87		163.76	165.09	165.01	165.24
3.4	163.61	163.70	163.69	163.77	164.62	164.62	165.93	165.85	166.11
3		164.87		164.89		165.25	166.61	166.51	166.81
2		167.32		167.36		167.84	168.30	168.25	168.41
1		168.70		168.77		169.67	171.11	171.00	171.25
Débit (m^3/s) à la station 051001	97.0		107.0		210.0 à 11h00 287.0 à 16h00		690.0 à 18h00	659.0	776.0
À la section 10*	96.0		105.0		283.0		680.0	650.0	765.0
À la section 5*	91.0		100.5		270.0		665.0	619.0	730.0

* calculé à partir de rapports de superficie de bassin versant avec le site de la station 051001.

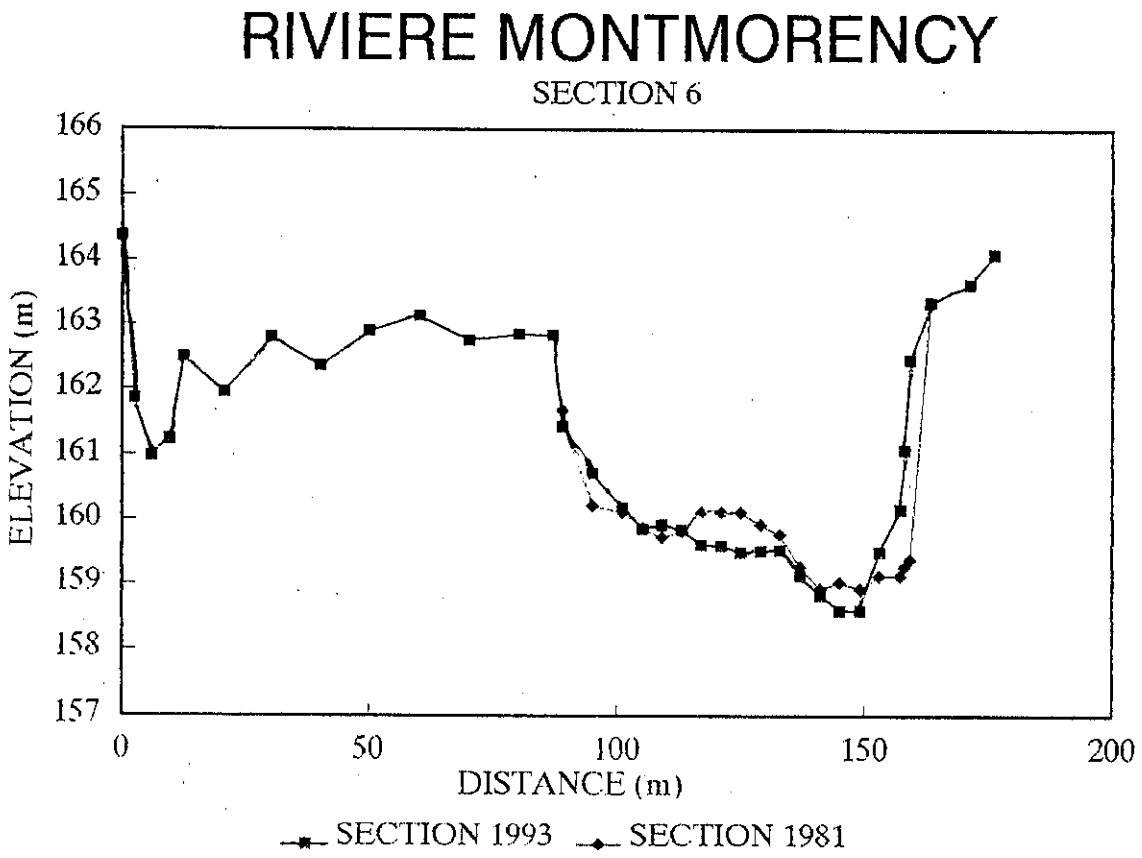


Figure 3. Comparaison des profils de la section 6 entre 1981 et 1993

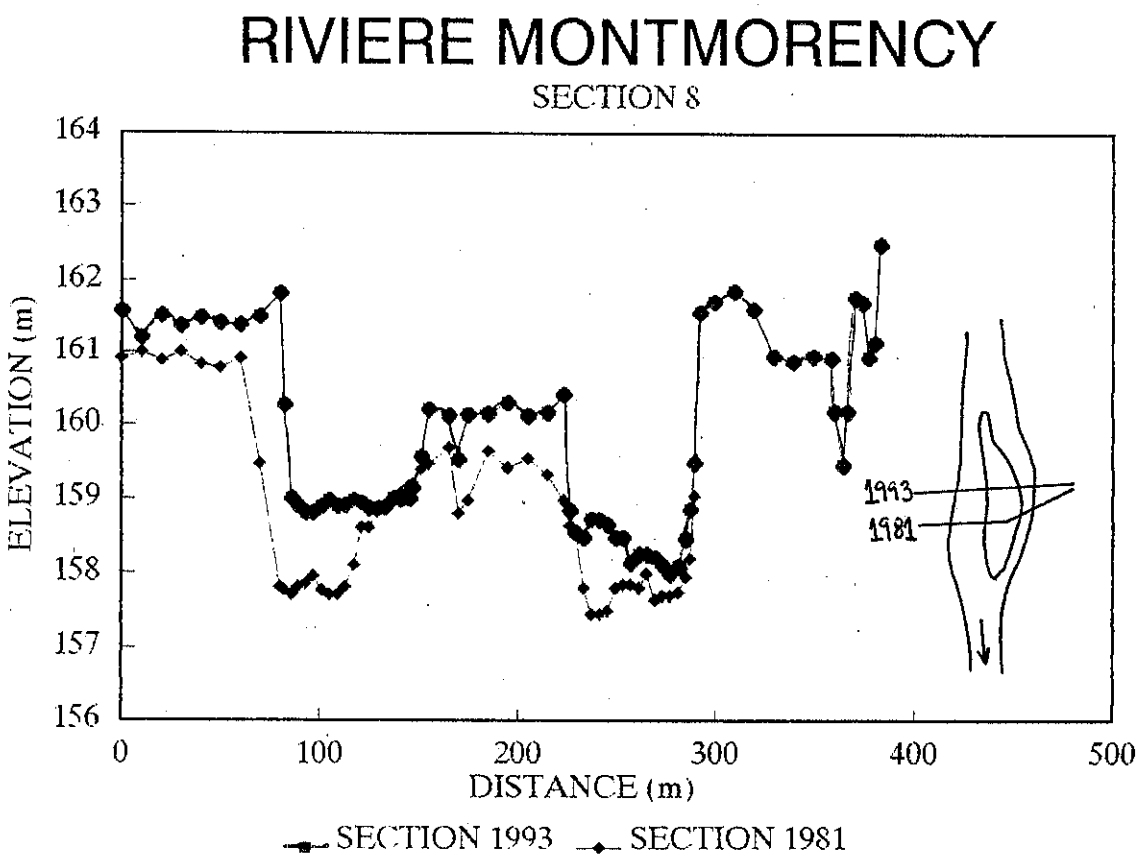


Figure 4. Comparaison des profils de la section 8 entre 1981 et 1993

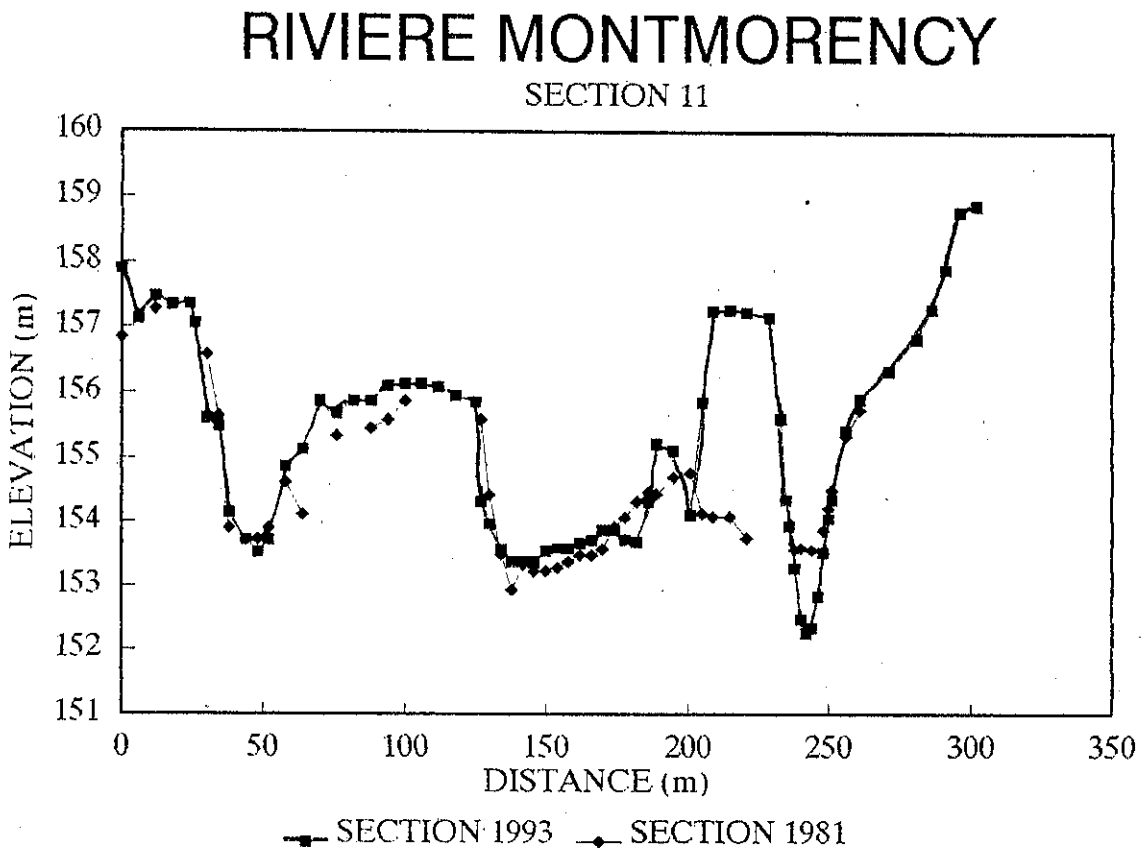


Figure 5. Comparaison des profils de la section 11 entre1981 et 1993

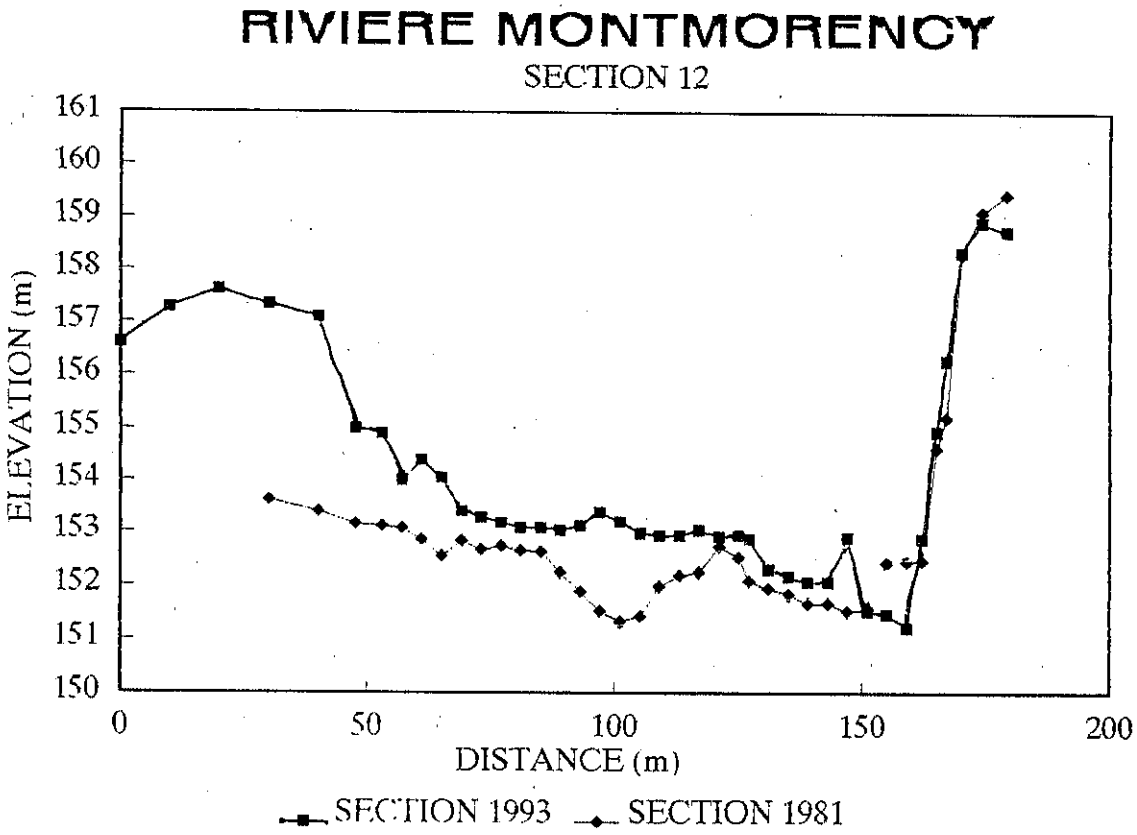


Figure 6. Comparaison des profils de la section 12 entre 1981 et 1993

Pour augmenter la précision des calculs dans le secteur de la prise d'eau, deux (2) sections transversales ont été rajoutées en 1993 (11.5 et 10.5). Le profil de ces sections comprend les bassins de rétention d'eau de l'usine. Ainsi, nous pourrons vérifier l'effet sur le niveau d'eau de l'obstruction de l'écoulement causée par les digues ceinturant les bassins.

En 1993, la section 3.4 a aussi été ajoutée car des mesures de niveau d'eau étaient prises à cet endroit. Il y a donc dix-sept (17) sections transversales au total.

4.2.2 Distances inter-sections

Les distances inter-sections furent mesurées sur les plans de topographie de la rivière Montmorency. Ces plans portent les numéros R-9418- 1 à 6 et sont classés à la planothèque du ministère de l'Environnement. Ces distances sont présentées au tableau 2.

4.2.3 Coefficient de rugosité

Une visite sur le terrain nous a permis de remarquer que le lit de la rivière est surtout constitué de gravier et de roches de 10 à 30 cm de diamètre. Dans le secteur où la vitesse du courant est plus faible, on retrouve des bonnes étendues de sable et de gravier plus fins. On estime les coefficients de rugosité à 0,030-0,040 pour les secteurs de faible pente et à 0,040-0,060 pour les secteurs de rapides. En ce qui concerne les berges, les coefficients ont été évalués d'après les visites sur le terrain et l'étude des photographies aériennes. On a estimé les coefficients à 0,080-0,110 pour les berges boisées et à 0,060-0,080 selon que les berges étaient en broussaille ou habitées.

TABLEAU 2
DISTANCES INTER-SECTIONS
RIVIÈRE MONTMORENCY

NUMÉRO DE SECTION	DISTANCES INTER-SECTIONS (M)	DISTANCES CUMULATIVES
14		0
	510	
13		510
	430	
12		940
	260	
11.5		1200
	260	
11		1460
	200	
10.5		1660
	250	
10		1910
	360	
9		2270
	360	
8		2630
	330	
7		2960
	410	
6		3370
	290	
5		3660
	450	
4		4110
	190	
3.4		4300
	180	
3		4480
	500	
2		4980
	590	
1		5570

4.3 Relevés hydrométriques

Trois (3) campagnes complètes de relevés hydrométriques ont été menées dans le secteur depuis 1990. La plus récente a été effectuée au mois de mai 1993 suite aux inondations dans le secteur Des Islets. Les niveaux d'eau ont été pris à des sites déterminés pour représenter le plus fidèlement possible le plan d'eau. Tous les résultats de ces relevés sont consignés au dossier no G-4138-03-03-0510B et sont présentés au tableau 1.

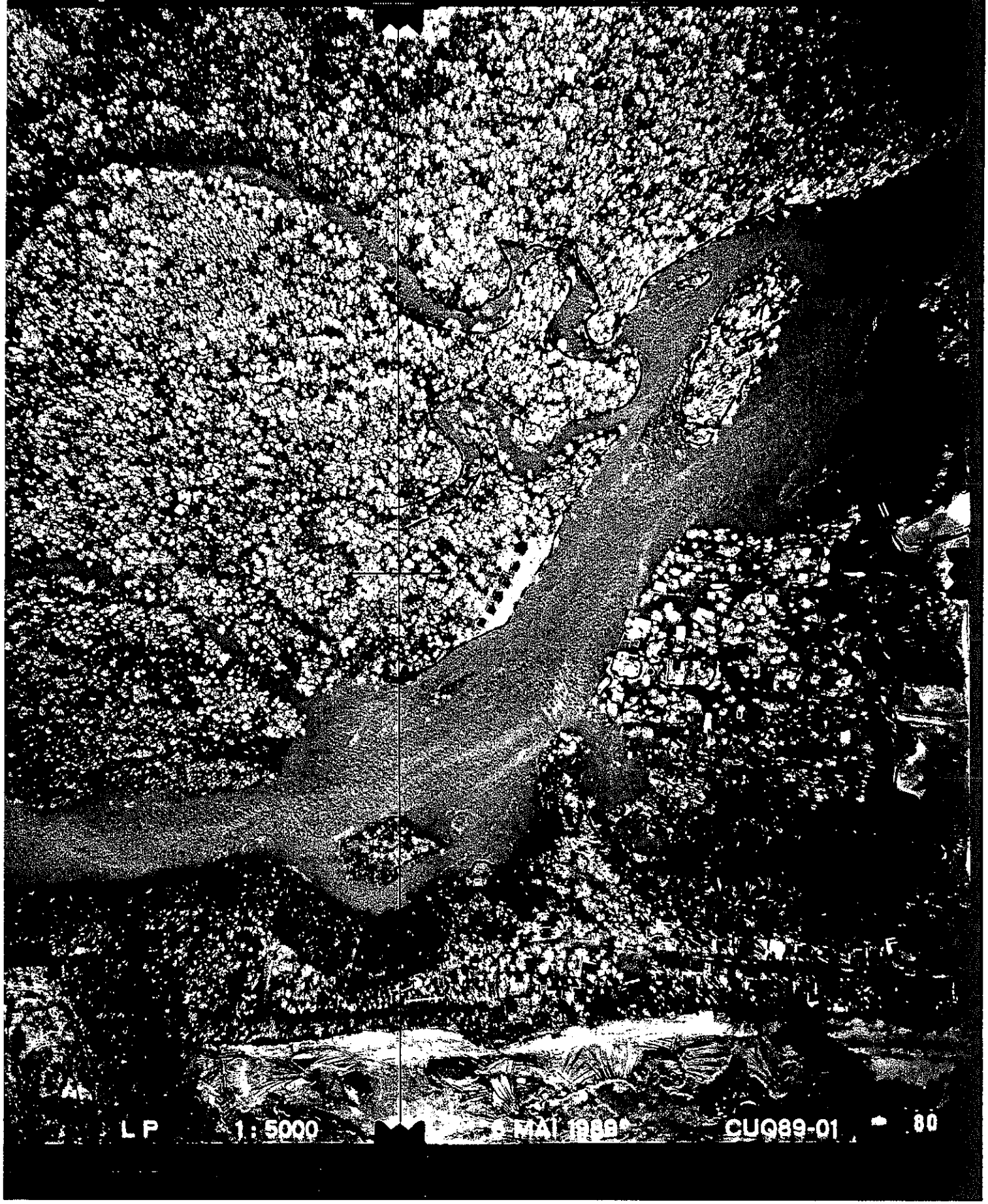
4.4 Calibrage

Nous avons retenu les trois (3) campagnes de relevés de 1990 ($Q=287\ m^3/s$), 1992 ($Q=97\ m^3/s$) et 1993 ($Q=107\ m^3/s$) pour effectuer le calibrage.

Pour le relevé de 1990, il faut noter que les mesures de niveau d'eau entre les sections 14 et 10 ont été prises le matin alors que le débit à la station était de 210 m^3/s. Les relevés de niveau d'eau en amont de la section 10 ont été mesurés en après-midi alors que le débit avait augmenté substantiellement. Il atteignait 287 m^3/s à 16 h 00 à la station.

Les photographies aériennes du 6 mai 1989, obtenues de la Communauté Urbaine de Québec, ont grandement facilité notre analyse. Les photographies ont été prises à 18 h 00 dans le secteur de la prise d'eau, alors que le débit de la rivière était à son maximum (697 m^3/s). Une récurrence de trente-sept (37 ans) est associée à ce débit. À l'aide des profils des sections transversales, il nous a été possible de comparer les niveaux de crues calculés par le modèle mathématique avec les niveaux des berges. Ces photos sont présentées à l'annexe III. La photographie du secteur de la prise d'eau des Islets est montrée à la page suivante.

ommunauté urbaine de Québec
ervice d'aménagement du territoire ©Tous droits réservés 1992
hauts-monts inc.



De plus, la municipalité de Beauport a fait effectuer à l'été 1993 la caractérisation de son territoire par la firme d'arpentage Picard et Picard. Les fichiers numérisés présentent la topographie du territoire avec des courbes de niveaux échelonnés au mètre. En comparant l'étendue de l'inondation du 6 mai 1989 avec le plan montrant les courbes de niveau dans le secteur Des Islets (figure 8), il nous a été possible d'établir avec précision les niveaux de crue à cet endroit. Ces niveaux ont aussi été confrontés aux niveaux calculés à l'aide du modèle de courbe de remous et il ressort une similitude entre les résultats obtenus. Il ne fait donc aucun doute de la pertinence des résultats calculés par le modèle de courbe de remous HEC-II. Le niveau d'eau du 6 mai 1989 atteignait la cote 157,5 m à la prise d'eau Des Islets.

5. CALCULS DES PLANS D'EAU

Après le calibrage du modèle, nous avons maintenu les mêmes coefficients de rugosité pour les débits de 20 ans et de 100 ans. C'est la relation niveau-débit à la section 14 qui a servi à connaître les niveaux d'eau de départ pour une récurrence de 20 ans (155,67 m) et de 100 ans (156,00 m). Cette relation est présentée à la figure 7.

Les résultats obtenus à l'aide du modèle HEC-2 pour les deux (2) récurrences sont présentés à l'annexe II et résumés au tableau 1. Les profils des plans d'eau correspondants apparaissent à la figure 2. Et, en comparaison avec les résultats obtenus avec le calibrage du modèle et le tableau précédent, nous pouvons affirmer que les lignes d'eau de récurrences de 20 ans et de 100 ans sont bien représentatives de ce qui pourrait survenir en condition réelle d'écoulement à l'eau libre en période de crue.

La section 1 correspond à la section 26 dans le rapport MH-89-14 (Ile Enchanteresse). Les niveaux d'eau à cette section calculés en 1994 sont de 171,00 m (20 ans) et de 171,25 m (100 ans).

FIGURE 7
RELATION NIVEAU-DEBIT
RIVIÈRE MONTMORENCY
SECTION 14

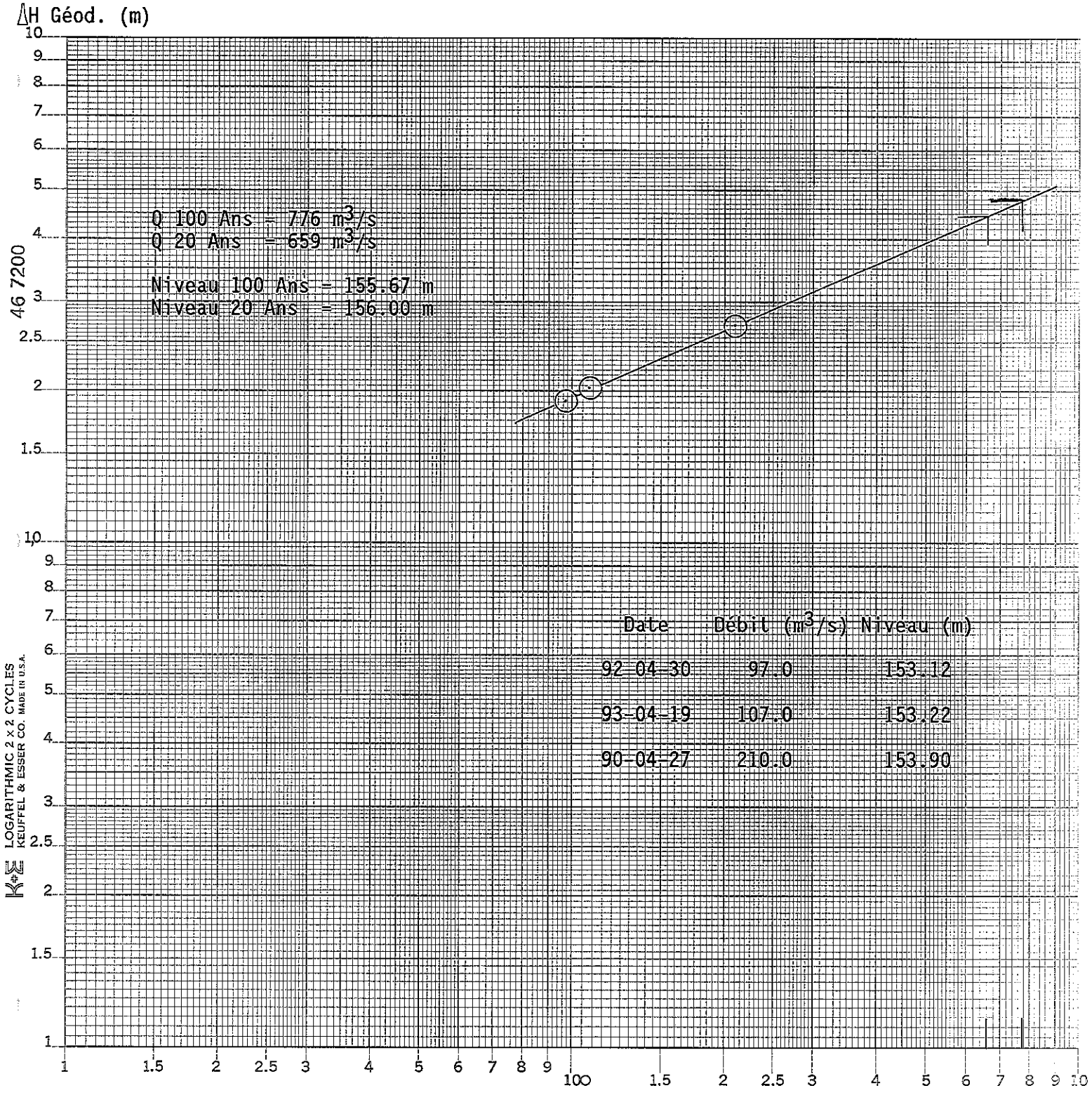


Figure 8. Inondation du 6 mai 1989 secteur des Islets

Confrontés aux cotes du précédent rapport, 171,01 m (20 ans) et 171,23 m (100 ans), les résultats obtenus sont similaires et démontrent une grande fiabilité.

Également, nous avons voulu vérifier jusqu'à quel point la construction de la prise d'eau accentuait les inondation dans le secteur amont. Nous avons simulé à partir du modèle mathémathique les conditions qui prévalaient avant 1987 lorsqu'une partie du débit de la rivière pouvait être évacué par les canaux secondaires autour des îlots. La simulation démontre que l'endiguement de ces canaux provoque un rehaussement du niveau de l'eau de l'ordre de 10 à 15 centimètres pour une crue égale ou supérieure à une récurrence de 20 ans. Cependant, il se produirait quand même des inondations à l'eau libre dans ce secteur même si les canaux secondaires autour de la prise d'eau véhiculaient un certain débit.

6. CONCLUSION

La rivière Montmorency, de par sa situation géographique et des caractéristiques de son bassin versant, possède des débits de crues élevés. De plus, le facteur de pointe résultant du rapport du débit instantané sur le débit journalier est l'un des plus élevés de la province; à titre d'exemple, on a déjà enregistré un facteur de 1,61 à la station hydrométrique des marches naturelles. Les crues qui se produisent à l'eau libre sur la Montmorency sont donc importantes et subites. Le secteur le plus durement touché par ces inondations étant celui de la prise d'eau "Des Islets". Il faut souligner qu'une crue à l'eau libre de récurrence de 4 ans suffit à inonder les résidences du secteur "Des Islets".

Les documents, rapports, photographies aériennes et fichier numérique, mis à notre disposition, ont permis d'établir avec précision les cotes d'inondation.

Les cotes de 20 ans et de 100 ans présentées à l'annexe II et au tableau 1 seront utilisées pour tracer les zones de 20 ans et de 100 ans sur les cartes de risque d'inondation et les profils en long s'y rapportant.

Jean-Paul Boucher, ing.

François Picard, ing., M.Sc., M.B.A.

ANNEXE I

DIRECTION DU MILIEU HYDRIQUE

SERVICE DE L'HYDROLOGIE ET DE LA CARTOGRAPHIE

ÉTUDE HYDROLOGIQUE DU BASSIN VERSANT

RIVIERE MONTMORENCY A

L'ILE ENCHANTERESSE

PRÉPARÉ PAR: FRANCOIS PICARD, Ing., M.Sc.

MAI 1994

1. DÉFINITION DE L'ÉTUDE

Cette étude consiste à déterminer les risques de submersion en bordure de la rivière Montmorency entre le secteur des Trois-Saults à Beauport et l'Ile Enchanteresse à Sainte-Brigitte-de-Laval.

La superficie du bassin versant au niveau de la zone à cartographier est de 1100 km2 au niveau de la station 051001 et de 1032 km^2 à l'Ile Enchanteresse. La submersion d'une installation riveraine étant conditionnée par la hauteur de débordement, c'est donc le débit maximum journalier majoré d'un facteur de pointe, pour tenir compte du débit instantané, qui nous intéresse.

2. DONNÉES DISPONIBLES

La station hydrométrique 051001 située sur la rivière Montmorency est en opération depuis 1924, avec une période d'interruption entre 1939 et 1964.

La fiche caractéristique de la station est la suivante:

- Position: :Montmorency à 0.6 km en aval du barrage des Marches naturelles
- Localisations
  coordonnées: longitude: 71^o 09' 05"
  latitude : 46^o 53' 39"
- Superficie du bassin versant : 1 100 km^2
- Organisme exploitant : Ministère de l'Environnement du Québec
- Équipement de mesure : enregistreur à ruban perforé

- Période d'observation : annuelle

- Période retenue pour l'étude : annuelle

- Condition d'écoulement de la rivière : régime naturel

Le tableau 1 présente les débits maxima annuels en ordre chronologique de 1926 à 1991. La courbe de tarage de la station 051001 (relation niveau-débit) est calculée avec des jaugeages faits entre 9,20 m^3/s et 413 m^3/s. En dehors de ces limites, les débits sont extrapolés à l'aide d'une équation quadratique.

A la station 051001, ce sont les données des crues printanières dues à la fonte de neige qui ont servi majoritairement à faire les analyses. Néanmoins, il peut arriver pour que le maximum annuel utilisé dans l'analyse se retrouve en novembre. On observe la plupart du temps que la crue printanière donne une pointe plus forte que celle d'un orage. Le barrage des Marches naturelles situé en amont de la station n'a aucune influence sur les débits car c'est un barrage au fil de l'eau.

3- CRITIQUE DES DONNÉES UTILISÉES

La courbe de tarage est de qualité satisfaisante pour l'extrapolation des débits de récurrences de 20 ans et de 100 ans qui nous intéressent.

Depuis les onze dernières années, le haut de la relation niveau-débit n'a pas changé, et cette station peut être considérée comme stable.

TABLEAU 1: Débits maxima annuels
ayant servi à l'analyse statistique
Station 051001
Rivière Montmorency

Années	Débits (m^3/s)	Années	Débits (m^3/s)
1926	270	1971	294
1927	549	1972	354
1928	564	1973	348
1929	391	1974	408
1930	331	1975	399
1931	337	1976	450
1932	266	1977	236
1933	306	1978	295
1934	447	1979	580E
1935	277	1980	202
1936	456	1982	308
1937	206	1983	435
1938	283	1984	344
1965	257	1985	297
1966	391	1986	331
1967	262	1987	460
1968	447	1988	208
1969	317	1989	434
1970	331	1990	399
		1991	307

Les données de 1981 sont incomplètes

La gamme des débits qui ont servi à l'analyse statistique varie de 202 m^3/s à 580 m^3/s. La plupart des débits ainsi analysés se retrouvent dans la partie mesurée de la courbe de tarage.

La qualité des données est généralement bonne pour la période sans refoulement.

4- ESTIMATION DES DÉBITS DE CRUE DE RÉCURRENCES DE 20 ET DE 100 ANS

Le catalogue des débits maxima annuels est présenté au tableau I.

Les résultats d'ajustement des lois statistiques sont donnés dans le tableau 2 ainsi que les valeurs de X^2 et du test de Kolmogorov-Smirnov.

5- CRITIQUE DES RÉSULTATS OBTENUS

Les 39 débits maxima annuels forment un échantillon unique. Nous ne détectons pas d'effet périodique et nous pouvons dire que la série est homogène.

En se référant au tableau 2, on constate que les tests du chi carré (X^2) et du Kolmogorov-Smirnov sont acceptables pour toutes les lois (niveau de signification de 95 pour cent). Néanmoins, nous choisirons la loi Log Pearson 3 (méthode des moments) puisque le test de Kolmogorov-Smirnov nous donne les meilleurs résultats et que l'écart-type au niveau de signification de 95% est le plus faible. Les débits retenus sont donc de 523 m^3/s pour la récurrence de 20 ans et de 616 m^3/sec pour la récurrence de 100 ans.

Tableau 2: Résultats d'ajustement des lois
Station 051001 - Rivière Montmorency
(analyse sur les débits maxima journaliers)

Lois Statistiques	Crue de période de retour (m^3/s)						X^2	Kolmogorov Smirnov
	2 ans	5 ans	10 ans	20 ans	50 ans	100 ans		
Gumbel	337,5	422,1	478,1	531,9	601,4	653,5	2,692	0,1127
Log Pearson 3 (W.R.C.)	340,9	427,7	481,6	531,3	593,4	638,8	2,692	0,0946
Log Pearson 3 (Moment)	344,2	429,0	478,8	522,7*	575,2	615,9*	4,538	0,0874

* Valeurs retenues

Caractéristiques de l'échantillon:

Taille de l'échantillon: 39

Moyenne arithmétique : 353 m^3/s Moyenne des log (base 10) : 2,5328

Écart type : 95,7 m^3/s Coefficient d'asymétrie des log (base 10): 0,00622

Coefficient d'asymétrie : 0,5985 Coefficient de variation des log (base 10): 0,0462

Coefficient de variation: 0,2710

La valeur critique du X^2 au niveau de signification de 95 pour cent:
Gumbel : 7,81
Log Pearson : 5,99

La valeur critique du test de Kolmogorov-Smirnov au niveau de signification de 95 pour cent: 0,2162

6- FACTEUR DE POINTE

Les dommages causés lors d'une crue le sont lorsque le niveau d'eau maximum atteint sur une rive, se maintient ou ne dure que quelques minutes. Pour cette raison, on doit tenir compte de la valeur du débit instantané.

La méthodologie utilisée consiste à prendre, pour une station donnée, toutes les crues printanières dont il nous est possible d'avoir l'instantané correspondant. En divisant l'un par rapport à l'autre, on obtient une valeur appelée "facteur de pointe":

$$\text{Facteur de pointe} = \frac{\text{(débit instantané pour une crue donnée)}}{\text{(débit moyen journalier correspondant à cette crue)}}$$

Il s'agit par la suite de faire une moyenne de tous ces facteurs de pointe. Pour la station 051001, vingt-quatre (24) crues ont été utilisées. Les valeurs utilisées dans la série varient de 1,05 à 1,61. C'est donc d'un facteur moyen de 1,26 que nous devrons majorer les débits à cette station, puisque toutes les analyses statistiques provenant de notre banque de données sont effectuées sur les moyennes journalières. Au tableau 3, nous présentons les vingt-quatre (24) crues qui ont servi au calcul du facteur de pointe. Les débits de 523 m^3/s (20 ans) et de 616 m^3/s (100 ans) majorés de 1,26 deviennent donc 659 m^3/s (20 ans) et 776 m^3/s (100 ans).

Au niveau de l'Ile Enchanteresse, la superficie de bassin versant représente 94% (1032 km2) du bassin à la station 051001 (1100 km2). Les débits à cette hauteur sont donc réduits à 619 m^3/s pour la récurrence de 20 ans et 730 m^3/s pour la récurrence de 100 ans. Ce sont les mêmes débits qui ont été utilisés dans le rapport MH-89-14 relatif à la cartographie à l'Ile Enchanteresse.

TABLEAU 3: Crues ayant servi au calcul du facteur de pointe.

Dates	Débits moyens (m^3/sec)	Débits instantanés (m^3/sec)	Facteur de pointe
3 novembre 1966	391	1 110	2,84*
26 juin 1967	262	334	1,27
25 avril 1968	447	592	1,32
20 mai 1969	317	365	1,15
2 mai 1970	331	374	1,13
23 mai 1971	294	311	1,05
1 juin 1972	354	374	1,06
4 mai 1973	348	416	1,20
13 mai 1974	408	487	1,19
21 mai 1975	399	487	1,22
19 mai 1976	450	589	1,31
22 avril 1977	236	283	1,20
27 nov. 1979	249	363	1,46**
23 juin 1981	204	316	1,55
10 mai 1982	308	377	1,22
1 mai 1983	435	552	1,27
24 mai 1984	344	448	1,30
14 mai 1985	297	367	1,24
27 avril 1986	331	374	1,13
1 avril 1987	460	686	1,49
10 mai 1988	208	257	1,24
6 mai 1989	434	698	1,61
11 mai 1990	399	496	1,24
2 mai 1991	307	349	1,14
			Moyenne: 1,26

* valeur non retenue
** valeur retrouvée dans l'annuaire hydrologique de 1979-1980 et plus grande que la crue du printemps 1980

Les débits ainsi calculés devraient être retenus pour fin de détermination des niveaux d'eau dans ce secteur. La figure suivante présente l'analyse des fréquences pour la loi statistique retenue, la loi Log Pearson 3 (moments).

Les débits de crue à la station 051001 sont donc de 659 m^3/s pour la récurrence de 20 ans et de 776 m^3/s pour la récurrence de 100 ans.

RIVIÈRE MONTMORENCY

Station 051001

Période 1926 – 1991

n → 39

Loi statistique Log Pearson 3 (moments)

Maximums annuels

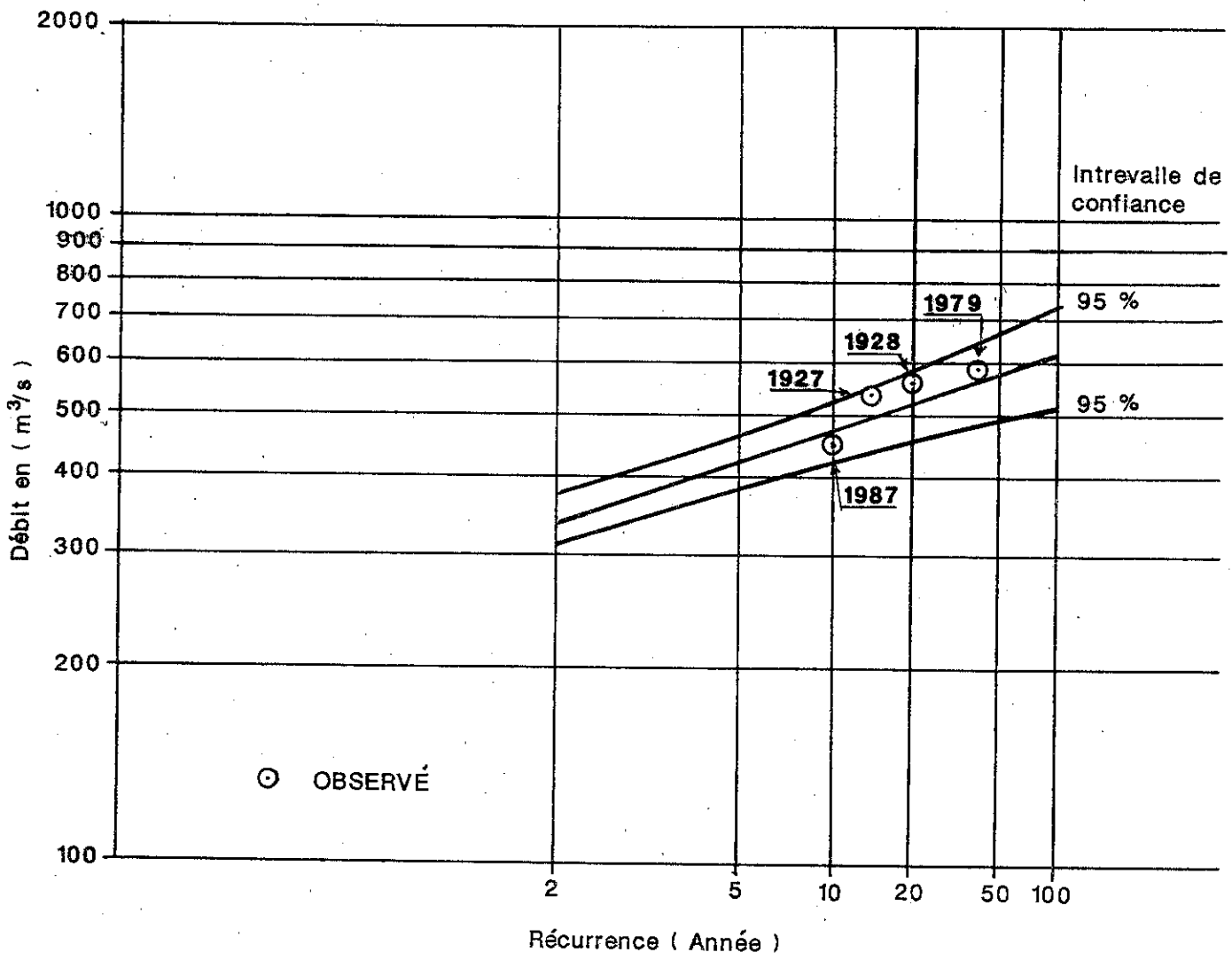


Figure 1

ANNEXE II

```
**********************************************************
* WATER SURFACE PROFILES                                 *
* VERSION OF SEPTEMBER 1988                              *
* ERROR: 01,02,03,04                                     *
* UPDATED: JUNE 1990                                     *
* RUN DATE   10JAN94   TIME   15:28:18                   *
**********************************************************
```

```
****************************************
* U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS         *
* THE HYDROLOGIC ENGINEERING CENTER    *
* 609 SECOND STREET, SUITE D           *
* DAVIS, CALIFORNIA 95616-4687         *
*          (916) 756-1104              *
****************************************
```

```
X     X  XXXXXXX   XXXXX            XXXXX
X     X  X       X     X          X     X
X     X  X       X                      X
XXXXXXX  XXXX    X         XXXXX    XXXXX
X     X  X       X                  X
X     X  X       X     X            X
X     X  XXXXXXX   XXXXX            XXXXXXX
```

END OF BANNER

THIS RUN EXECUTED 25MAY94 08:53:37

```
**************************************************
 HEC2 RELEASE DATED SEP 88 UPDATED JUN  1990

 ERROR CORR -  01,02,03,04
 MODIFICATION -
**************************************************


T1     COURBE DE REMOUS    "MONTMORENCY"
T2     CALIBRAGE 1993-07-29  Q = 97 m3/s
T3     RIVIERE MONTMORENCY

J1  ICHECK    INQ       NINV      IDIR      STRT      METRIC    HVINS     Q         WSEL      FQ

              2                                       1                   153.12

J2  NPROF     IPLOT     PRFVS     XSECV     XSECH     FN        ALLOC     IBW       CHNIM     ITRACE

     1                -1


J3  VARIABLE CODES FOR SUMMARY PRINTOUT

    38        43        1         5         13        14        15        55        26        56
    16        17        18

J5  LPRNT    NUMSEC                 ********REQUESTED SECTION NUMBERS********

   -15

NC    0.10      0.10      0.030      0.1       0.3
QT       6      97.0     107.0       210       659       690       776
X1      14        37       0.1      78.7         0         0         0
GR   157.0    -100.0     156.5     -50.0     156.2     -30.0     156.0     -25.0     155.0     -10.0
GR  154.27       0.1    152.97       3.0    152.67       3.6    152.32       6.0    152.22       9.0
GR  151.92      12.0    151.77      15.0    151.82      18.0    151.82      21.0    151.82      24.0
GR  151.72      27.0    151.67      30.0    151.77      33.0    151.42      36.0    151.47      39.0
GR  151.57      42.0    151.57      45.0    151.82      48.0    151.37      51.0    151.32      54.0
GR  151.37      57.0    151.42      60.0    151.57      63.0    151.97      66.0    152.07      69.0
GR  152.27      72.0    152.52      75.0    152.67      76.0    153.44      77.2    154.67      78.7
GR  155.00      90.0    155.40     120.0

X1      13        40     -15.0      82.40       510       510       510
GR   157.0     -60.0     156.0     -40.0     154.5     -15.0     154.0     -10.0     153.5      -2.0
GR  153.17       0.1    152.83      0.65    152.73      2.95    152.43      5.95    152.23      8.95
GR  152.02     11.95    151.93     14.95    151.73     17.95    151.53     20.95    151.68     23.95
GR  151.38     26.95    151.53     29.95    151.58     32.95    151.63     35.95    151.63     38.95
GR  151.68     41.95    151.73     44.95    151.73     47.95    151.93     50.95    152.03     53.95
GR  152.08     56.95    152.13     59.95    152.13     62.95    152.18     65.95    152.33     68.95
GR  152.53     71.95    152.58     74.95    152.76     77.95    152.83     78.55    153.94     78.55
GR  154.10      79.4    154.28      82.4    155.68      84.9    156.38     111.9      160.0     120.0
```

```
X1      12       40      40.0     169.8      430      430      430
GR  156.60      0.0  157.27      10.0  157.62      20.0  157.33      30.0  157.10      40.0
GR  155.00     47.5  154.90      53.0  153.99      57.0  154.39      61.0  154.05      64.7
GR  153.40     68.7  153.28      72.7  153.17      76.7  153.06      80.7  153.07      84.7
GR  153.03     88.7  153.10      92.7  153.38      96.7  153.18     100.7  152.97     104.7
GR  152.92    108.7  152.93     112.7  153.03     116.7  152.91     120.7  152.92     124.7
GR  152.86    126.7  152.30     130.7  152.16     134.7  152.05     138.7  152.05     142.7
GR  151.89    146.7  151.53     150.7  151.47     154.7  151.22     158.7  152.87     161.7
GR  154.93    164.8  156.26     166.8  158.33     169.8  158.90     173.8  158.73     178.8

NC    0.15     0.11   0.062        .3        .5
X1    11.5       82    66.0     224.1       260      260      260
GR  157.51      0.0  157.73      10.0  157.45      20.0  157.80      30.0  158.27      40.0
GR  158.35     50.0  157.50      55.0  156.62      60.0  156.64      66.0  154.70      69.0
GR  153.35     72.3  152.55      75.6  152.52      79.6  152.70      83.6  152.79      87.6
GR  152.86     91.6  152.97      95.6  152.77      99.6  152.79     103.6  152.88     107.6
GR  152.90    111.6  152.91     115.6  152.94     119.6  152.97     123.6  153.30     127.6
GR  153.47    131.6  153.40     135.6  153.41     139.6  153.39     143.6  153.42     147.6
GR  153.27    151.6  153.33     155.6  153.24     159.6  153.08     163.6  153.22     167.6
GR  153.29    171.6  153.29     175.6  153.07     179.6  152.73     183.6  152.41     187.6
GR  152.46    191.6  152.82     195.6  153.57     199.6  154.14     203.6  154.23     209.6
GR  154.18    215.6  154.23     219.6  157.04     224.1  156.58     234.1  156.76     244.1
GR  156.71    254.1  156.53     264.1  156.39     274.1  156.53     284.1  156.63     288.6
GR   156.6    295.1   156.6     299.1   156.6     303.1   156.6     307.1   156.6     311.1
GR   156.6    315.1   156.6     319.1   156.6     323.1   156.6     327.8  156.58     329.8
GR  156.62    335.8   156.6     337.8   156.6     339.3   156.6     343.3   156.6     347.3
GR   156.6    351.3   156.6     355.3   156.6     359.3   156.6     363.3   156.6     367.3
GR   156.6    371.3   156.6     371.9  157.95     375.4  160.74     379.4  160.91     389.4
GR  160.99    399.4  161.07     408.7

NC                                 .2        .4
X1      11       67    34.0     205.5       260      260      260
GR  157.88      0.0  157.12       6.0  157.47      12.0  157.33      18.0  157.36      24.0
GR  157.06     26.0  155.60      30.0  155.48      34.0  154.15      38.0  153.72      44.0
GR  153.52     48.0  153.72      52.0  154.87      58.0  155.14      64.0  155.87      70.0
GR  155.68     76.0  155.87      82.0  155.86      88.0  156.10      94.0  156.12     100.0
GR  156.12    106.0  156.08     112.0  155.94     118.0  155.84     125.0  154.32     127.5
GR  153.98    130.5  153.58     134.5  153.38     138.5  153.38     142.5  153.38     146.5
GR  153.55    150.5  153.60     154.5  153.60     158.5  153.68     162.5  153.72     166.5
GR  153.88    170.5  153.88     174.5  153.72     178.5  153.70     182.5  154.32     186.5
GR  155.22    189.5  155.11     195.5  154.13     201.5  155.85     205.5  157.00     209.7
GR  157.02    215.7  157.03     221.7  157.05     229.7  157.00     233.7  157.00     235.7
GR  157.00    236.5  157.00     238.5  157.00     240.5  157.00     242.5  157.00     244.5
GR  157.00    246.5  157.00     248.5  157.00     250.5  157.00     251.5  157.00     256.5
GR  157.00    261.5  157.00     271.5  157.00     281.5  157.04     286.5  157.90     291.5
GR  158.78    296.5  158.87     302.0

X1    10.5       24    16.4     117.2       200      200      200
GR  158.94      0.0  158.67      13.8  156.82      16.4  155.62      21.8  154.83      28.8
GR  154.92     36.6  154.82      44.2  154.37      51.8  154.07      59.1  154.77        67
GR  154.66     72.8  154.33      80.8  154.13      84.8  153.91      88.8  153.83      92.8
GR  153.73     96.8  153.53     100.8  153.63     104.8  154.33     108.8  155.21     112.2
GR  157.04    117.2  157.25     129.8   157.1     160.6   157.5     171.8
```

NC	0.14		0.047	.1	.3					
QT	6	96	105	283	650	680	765			
X1	10	74	59.0	340.0	250	250	250			
X5	1			156.95						
GR	157.05	1.0	157.15	5.0	157.34	20.0	157.05	37.0	157.11	56.0
GR	156.99	59.0	155.37	62.0	155.46	65.0	155.67	68.0	155.51	71.0
GR	155.41	74.0	155.56	77.0	155.15	80.0	154.97	83.0	155.03	86.0
GR	155.11	89.0	155.12	92.0	155.18	95.0	155.24	98.0	155.35	101.0
GR	155.35	104.0	155.56	107.0	155.78	110.0	156.11	113.0	156.12	116.0
GR	156.12	119.0	156.24	122.0	156.27	125.0	156.19	128.0	156.40	131.0
GR	156.58	134.0	156.48	137.0	156.48	140.0	156.45	143.0	156.43	146.0
GR	156.27	149.0	156.19	152.0	156.07	156.0	155.91	158.0	155.91	161.0
GR	155.78	164.0	155.73	167.0	155.53	170.0	155.58	173.0	155.38	176.0
GR	155.28	179.0	155.08	182.0	154.83	185.0	154.63	188.0	154.78	191.0
GR	154.68	194.0	154.68	197.0	154.88	200.0	155.08	203.0	155.23	206.0
GR	155.38	209.0	155.68	211.0	155.98	212.0	156.83	214.0	156.79	226.0
GR	157.08	232.0	157.26	247.0	157.15	261.0	156.49	267.0	155.57	274.0
GR	155.49	279.0	155.04	285.0	154.89	290.0	155.06	295.0	155.26	302.0
GR	156.38	304.0	156.6	320	157.0	340	158.0	400.0		

NC	0.11		.052							
X1	09	68	424.0	550.0	360	360	360			
GR	158.05	0.0	158.42	1.0	157.77	7.0	158.87	11.0	159.52	21.0
GR	159.82	29.0	160.64	35.0	161.03	40.0	160.94	53.0	160.82	74.0
GR	160.49	96.0	160.84	116.0	159.66	136.0	159.96	150.0	159.30	163.0
GR	158.27	178.0	157.82	199.0	158.30	215.0	157.46	236.0	156.92	246.0
GR	160.34	256.0	160.71	276.0	160.19	287.0	160.74	298.0	159.74	308.0
GR	159.38	326.0	160.03	337.0	159.64	360.0	158.02	386.0	159.44	397.0
GR	158.94	414.0	159.22	424.0	157.35	427.0	156.75	430.0	156.57	430.8
GR	156.37	433.0	156.17	436.0	156.17	439.0	156.07	442.0	155.87	445.0
GR	155.72	448.0	155.67	451.0	155.47	454.0	155.32	457.0	155.42	460.0
GR	155.42	463.0	155.42	466.0	155.77	469.0	156.47	472.0	156.47	475.0
GR	156.57	478.0	156.47	481.0	156.12	484.0	155.97	487.0	155.82	490.0
GR	155.97	493.0	156.17	496.0	156.27	499.0	156.27	502.0	156.47	505.0
GR	156.62	508.0	156.52	511.0	156.32	514.0	156.47	517.0	156.67	520.0
GR	156.88	523.0	157.28	526.0	159.0	550.0				

NC			.055	.3	.5					
X1	08	71	80.0	292.2	200	380	360			
GR	161.58	0.0	161.21	10.0	161.51	20.0	161.36	30.0	161.48	40.0
GR	161.41	50.0	161.38	60.0	161.50	70.0	161.82	80.0	160.26	82.0
GR	159.00	86.0	158.89	89.3	158.80	93.3	158.81	97.3	158.90	101.3
GR	158.97	105.3	158.90	109.3	158.91	113.3	158.97	117.3	158.94	121.3
GR	158.87	125.3	158.87	129.3	158.88	133.3	158.99	137.3	158.98	141.3
GR	158.99	145.3	159.14	147.3	159.57	151.3	160.20	155.9	160.11	165.9
GR	159.53	170.9	160.13	175.9	160.14	185.9	160.29	195.9	160.11	205.9
GR	160.16	215.9	160.41	223.9	158.83	226.9	158.54	229.4	158.46	233.4
GR	158.71	237.4	158.70	241.4	158.65	245.4	158.47	249.4	158.46	253.4
GR	158.13	257.4	158.25	261.4	158.25	265.4	158.20	269.4	158.10	273.4
GR	157.98	277.4	158.08	281.4	158.45	285.4	158.85	287.2	159.49	289.2
GR	161.56	292.2	161.70	299.2	161.85	309.2	161.60	319.2	160.94	329.2
GR	160.87	339.2	160.94	349.2	160.91	358.7	160.18	360.5	159.45	364.2
GR	160.18	366.8	161.77	370.2	161.69	374.2	160.92	377.2	161.13	380.7

```
GR  162.48    383.2

NC     .18            0.040
X1      07       71     90.0     205.0      330      330      330
GR  160.29      0.0  159.90       3.0  159.23       6.0  159.21       9.0  159.66      12.0
GR  160.34     15.0  160.71      18.0  160.80      21.0  160.92      24.0  160.86      27.0
GR  160.89     30.0  160.73      33.0  160.61      36.0  161.72      42.0  161.66      45.0
GR  161.48     48.0  161.48      51.0  161.31      54.0  161.38      57.0  161.47      60.0
GR  161.71     63.0  161.72      66.0  161.72      69.0  161.72      72.0  161.89      75.0
GR  161.76     78.0  161.88      81.0  161.96      84.0  161.84      87.0  161.85      90.0
GR  161.56     93.0  161.25      96.0  160.84      99.0  160.84     100.0  159.73     101.9
GR  159.43    103.1  159.33     106.1  159.28     109.1  159.33     112.1  159.38     115.1
GR  159.13    118.1  159.23     121.1  159.18     124.1  159.28     127.1  159.18     130.1
GR  159.28    133.1  159.23     136.1  159.13     139.1  159.13     142.1  159.13     145.1
GR  159.08    148.1  159.03     151.1  158.98     154.1  159.03     157.1  159.03     160.1
GR  158.88    163.0  158.88     166.0  158.93     169.0  158.83     172.0  158.73     175.0
GR  158.73    178.0  158.63     181.0  158.68     184.0  158.73     187.0  158.68     190.0
GR  158.68    193.0  159.73     196.0  161.40     199.0  161.37     203.0  162.09     205.0
GR  162.17    212.2

X1      06       35     87.0     163.2      410      410      410
GR  164.36      0.0  161.85       2.4  160.99       6.0  161.24       9.6  162.49      12.5
GR  161.94     20.5  162.80      30.0  162.36      40.0  162.90      50.0  163.14      60.0
GR  162.75     70.0  162.86      80.0  162.84      87.0  161.43      89.0  160.72      95.0
GR  160.19    101.6  159.86     105.6  159.93     109.6  159.84     113.6  159.61     117.6
GR  159.59    121.6  159.49     125.6  159.51     129.6  159.53     133.6  159.11     137.6
GR  158.81    141.6  158.59     145.6  158.59     149.6  159.49     153.6  160.18     157.6
GR  161.09    158.6  162.46     159.2  163.36     163.2  163.63     171.2  164.09     176.2

QT       6       91    100.5      270      619      665      730
X1      05       29    -25.0    71.60      290      290      290
GR   165.0    -60.0    164.0    -40.0    163.5    -30.5    163.5    -25.0    163.0    -18.0
GR  162.20      0.0  160.88       6.3  159.88       9.0  159.43      12.0  159.48      15.0
GR  159.68     18.0  159.63      21.0  159.78      24.0  159.88      27.0  160.03      30.0
GR  159.88     33.0  159.83      36.0  159.68      39.0  159.68      43.0  160.03      45.0
GR  160.28     48.0  160.33      51.0  160.48      54.0  160.63      57.0  160.63      60.0
GR  161.23     63.0  161.87      66.0  162.87      69.0  163.79      71.6

NC     .12            0.033
X1      04       24     0.0      75.0      450      450      450
GR  165.03      0.0  162.82      16.0  162.72      18.0  162.37      21.0  162.32      24.0
GR  162.17     27.0  162.07      30.0  161.97      33.0  161.92      36.0  161.92      39.0
GR  161.87     42.0  161.82      45.0  161.77      48.0  161.87      51.0  161.82      54.0
GR  162.02     57.0  162.07      60.0  162.22      63.0  162.32      66.0  162.62      69.0
GR  162.82     70.9  163.43      72.0  165.25      75.0  165.38      78.7

X1      3.4       24     4.8      82.5      190      190      190
GR  166.71      0.0  165.61       2.2  165.70       4.8  164.59       6.0  163.51      14.8
GR  162.92     21.9  162.92      25.9  162.60      29.9  162.68      33.9  162.64      37.9
GR  162.57     41.9  162.58      45.9  162.42      49.9  162.27      53.9  162.12      57.9
GR  162.02     61.9  161.89      65.9  161.97      69.9  162.92      73.5  163.99      76.7
GR  165.21     79.5  166.31      82.5  166.35      91.3  166.31     112.3
```

NC			0.031							
X1	03	76	0.1	360.0	180	180	180			
GR	166.97	0.1	165.01	4.2	164.86	6.0	164.51	9.0	164.36	12.0
GR	164.26	15.0	164.41	18.0	164.21	21.0	164.11	24.0	164.21	27.0
GR	164.11	30.0	164.21	33.0	164.21	36.0	164.51	39.0	164.56	42.0
GR	164.61	45.0	164.76	48.0	164.86	51.0	166.97	54.0	166.42	56.0
GR	166.42	56.3	166.48	59.3	166.68	62.3	166.36	65.3	166.34	68.3
GR	166.49	71.3	166.49	74.3	166.60	77.3	166.63	80.3	166.63	83.3
GR	166.33	86.3	165.87	89.3	165.89	92.3	165.83	95.3	165.79	98.3
GR	165.61	101.3	165.58	104.3	165.58	107.3	165.56	110.3	165.33	113.3
GR	165.32	116.3	165.45	119.3	165.40	121.3	165.38	121.8	165.04	130.0
GR	164.99	133.0	164.79	136.0	164.59	139.0	164.64	142.0	164.49	145.0
GR	164.44	148.0	164.44	151.0	164.44	154.0	164.39	157.0	164.39	160.0
GR	164.34	163.0	164.39	166.0	164.44	169.0	165.04	170.4	166.68	172.3
GR	166.68	174.0	166.78	175.0	166.70	178.0	166.74	181.0	166.60	184.0
GR	166.49	187.0	166.50	190.0	166.40	193.0	166.00	194.8	165.03	196.0
GR	164.73	199.0	164.63	302.0	164.68	305.0	164.73	308.0	164.83	311.0
GR	165.91	313.5	167.0	360.0						
X1	02	72	-3.2	206.3	500	500	500			
GR	169.78	-3.2	167.50	0.0	167.25	3.8	167.00	6.8	166.80	9.8
GR	167.00	12.8	166.90	15.8	166.90	18.8	166.90	21.8	166.90	24.8
GR	166.90	27.8	166.80	30.8	166.80	33.8	166.65	36.8	166.75	39.8
GR	166.80	42.8	166.95	45.8	167.50	47.6	168.57	48.5	169.04	49.2
GR	169.04	50.5	169.46	53.5	169.58	56.5	169.94	59.5	169.47	62.5
GR	169.59	65.5	169.68	68.5	169.38	71.5	169.23	74.5	169.24	77.5
GR	169.11	80.5	169.24	83.5	169.33	86.5	169.47	89.5	169.70	92.5
GR	169.66	95.5	169.60	98.5	169.48	101.5	169.57	104.5	169.45	107.5
GR	169.42	110.5	169.64	113.5	169.37	116.5	169.27	119.5	169.40	122.5
GR	169.31	125.5	169.37	128.5	169.28	131.5	169.03	134.5	169.14	137.5
GR	168.90	141.0	166.56	160.3	166.36	163.3	166.31	166.3	166.31	169.3
GR	166.11	172.3	166.01	175.3	166.01	178.3	166.01	181.3	166.11	184.3
GR	166.01	187.3	165.81	190.3	165.71	193.3	166.11	196.3	166.81	199.3
GR	167.74	202.3	170.00	206.3	170.21	207.3	170.19	211.3	170.18	215.3
GR	170.16	219.3	169.98	223.3						
NC			.032							
X1	01	30	0.1	71.0	590	590	590			
GR	171.82	0.1	169.42	3.0	168.22	6.0	167.52	9.0	167.52	12.0
GR	167.72	15.0	167.52	18.0	167.62	21.0	167.52	24.0	166.72	27.0
GR	166.62	30.0	166.92	33.0	166.72	36.0	167.22	39.0	167.62	42.0
GR	168.02	45.0	168.12	48.0	168.42	51.0	168.52	54.0	168.72	57.0
GR	168.92	60.0	169.22	63.0	169.89	63.0	170.43	65.0	171.46	67.0
GR	172.15	71.0	172.34	79.0	172.18	87.0	172.53	91.0	172.66	96.0

*PROF 1

```
T1
T2     CALIBRAGE
T3

J1  ICHECK    INQ       NINV      IDIR      STRT      METRIC    HVINS     Q         WSEL      FQ

               3                                       1                   153.22

J2  NPROF     IPLOT     PRFVS     XSECV     XSECH     FN        ALLDC     IBW       CHNIM     ITRACE

      2                 -1                          1

*PROF 2
```

```
T1
T2     CALIBRAGE
T3

J1  ICHECK    INQ       NINV      IDIR      STRT      METRIC    HVINS     Q         WSEL      FQ

                4                                       1                     153.90

J2  NPROF     IPLOT     PRFVS     XSECV     XSECH     FN        ALLDC     IBW       CHNIM     ITRACE

      3                 -1                            1

*PROF 3
```

```
T1
T2     CRUE 20 ANS  Q = 659 m3/s
T3

J1  ICHECK    INQ       NINV      IDIR      STRT      METRIC    HVINS     Q         WSEL      FQ

               5                                       1                   155.67

J2  NPROF     IPLOT     PRFVS     XSECV     XSECH     FN        ALLDC     IBW       CHNIM     ITRACE

      4                 -1                          1

*PROF 4
```

```
T1
T2     CALIBRAGE 6 MAI 1989 - PHOTOS CUQ DE 18H00
T3     Q = 690 m3/s

J1  ICHECK    INQ       NINV      IDIR      STRT      METRIC    HVINS     Q         WSEL      FQ

               6                                       1                   155.77

J2  NPROF     IPLOT     PRFVS     XSECV     XSECH     FN        ALLDC     IBW       CHNIM     ITRACE

      5                -1                            1

*PROF 5
```

```
T1
T2     CRUE 100 ANS  Q = 776 m3/s
T3

J1  ICHECK    INQ       NINV      IDIR      STRT      METRIC    HVINS     Q         WSEL      FQ

               7                                       1                   155.00

J2  NPROF     IPLOT     PRFVS     XSECV     XSECH     FN        ALLDC     IBW       CHNIM     ITRACE

      6                -1                            1


*PROF 6
```

THIS RUN EXECUTED 25MAY94 08:54:18

```
**************************************************
  HEC2 RELEASE DATED SEP 88 UPDATED JUN  1990

  ERROR CORR -  01,02,03,04
  MODIFICATION -
**************************************************
```

NOTE- ASTERISK (*) AT LEFT OF CROSS-SECTION NUMBER INDICATES MESSAGE IN SUMMARY OF ERRORS LIST

RIVIERE MONTMORENCY

SUMMARY PRINTOUT

	SECNO	Q	CWSEL	10*KS	QLOB	QCH	QROB	VLOB	VCH	VROB	K*XNL	K*XNCH	K*XNR
	14.000	97.00	153.12	6.28	.00	97.00	.00	.00	1.00	.00	.00	30.00	.00
	14.000	107.00	153.22	6.03	.00	107.00	.00	.00	1.02	.00	.00	30.00	.00
	14.000	210.00	153.90	6.43	.00	210.00	.00	.00	1.35	.00	.00	30.00	.00
	14.000	659.00	155.67	7.69	3.41	650.92	4.67	.25	2.21	.20	100.00	30.00	100.00
	14.000	690.00	155.77	7.69	4.10	679.86	6.03	.26	2.25	.22	100.00	30.00	100.00
	14.000	776.00	156.00	7.92	6.09	760.06	9.84	.29	2.37	.26	100.00	30.00	100.00
	13.000	97.00	153.40	4.60	.00	97.00	.00	.00	.88	.00	.00	30.00	.00
	13.000	107.00	153.50	4.55	.00	107.00	.00	.00	.91	.00	.00	30.00	.00
	13.000	210.00	154.22	5.15	.00	210.00	.00	.00	1.16	.00	.00	30.00	.00
	13.000	659.00	156.08	5.29	4.14	654.03	.84	.20	1.82	.15	100.00	30.00	100.00
	13.000	690.00	156.18	5.29	5.03	683.84	1.13	.22	1.85	.15	100.00	30.00	100.00
	13.000	776.00	156.43	5.34	7.74	765.93	2.33	.25	1.94	.16	100.00	30.00	100.00
*	12.000	97.00	153.67	9.47	.00	97.00	.00	.00	1.02	.00	.00	30.00	.00
	12.000	107.00	153.75	8.85	.00	107.00	.00	.00	1.03	.00	.00	30.00	.00
	12.000	210.00	154.47	6.84	.00	210.00	.00	.00	1.19	.00	.00	30.00	.00
	12.000	659.00	156.34	5.37	.00	659.00	.00	.00	1.66	.00	.00	30.00	.00
	12.000	690.00	156.44	5.28	.00	690.00	.00	.00	1.68	.00	.00	30.00	.00
	12.000	776.00	156.69	5.34	.00	776.00	.00	.00	1.76	.00	100.00	30.00	.00
*	11.500	97.00	154.05	20.55	.00	97.00	.00	.00	.73	.00	.00	62.00	.00
*	11.500	107.00	154.12	20.17	.00	107.00	.00	.00	.75	.00	.00	62.00	.00
*	11.500	210.00	154.77	16.27	.00	210.00	.00	.00	.88	.00	.00	62.00	.00
*	11.500	659.00	156.62	12.41	.00	658.68	.32	.00	1.26	.06	.00	62.00	110.00
*	11.500	690.00	156.72	12.28	.03	688.37	1.60	.04	1.27	.09	150.00	62.00	110.00
*	11.500	776.00	156.98	11.94	.27	766.45	9.28	.11	1.32	.17	150.00	62.00	110.00
*	11.000	97.00	154.81	48.29	.00	97.00	.00	.00	1.11	.00	.00	62.00	.00
*	11.000	107.00	154.88	48.90	.00	107.00	.00	.00	1.15	.00	.00	62.00	.00
*	11.000	210.00	155.43	50.38	.00	210.00	.00	.00	1.39	.00	.00	62.00	.00
*	11.000	659.00	157.08	32.68	4.04	653.41	1.54	.44	1.62	.19	150.00	62.00	110.00
*	11.000	690.00	157.17	31.37	4.46	682.34	3.20	.45	1.63	.20	150.00	62.00	110.00
*	11.000	776.00	157.41	28.51	5.79	760.03	10.19	.42	1.65	.29	150.00	62.00	110.00

	SECNO	Q	CWSEL	10*KS	QLOB	QCH	QROB	VLOB	VCH	VROB	K*XNL	K*XNCH	K*XNR
	10.500	97.00	155.56	28.43	.00	97.00	.00	.00	.94	.00	.00	62.00	.00
	10.500	107.00	155.64	28.74	.00	107.00	.00	.00	.97	.00	.00	62.00	.00
	10.500	210.00	156.22	30.78	.00	210.00	.00	.00	1.28	.00	.00	62.00	.00
	10.500	659.00	157.72	36.41	.12	648.52	10.36	.21	2.07	.36	150.00	62.00	110.00
	10.500	690.00	157.80	36.64	.15	676.90	12.95	.22	2.11	.39	150.00	62.00	110.00
	10.500	776.00	158.00	37.20	.24	754.80	20.95	.25	2.21	.48	150.00	62.00	110.00
	10.000	96.00	156.16	19.23	.00	96.00	.00	.00	.79	.00	.00	47.00	.00
	10.000	105.00	156.22	18.55	.00	105.00	.00	.00	.80	.00	.00	47.00	.00
*	10.000	283.00	156.95	19.50	.00	283.00	.00	.00	1.02	.00	.00	47.00	.00
*	10.000	650.00	158.26	7.32	12.85	628.08	9.07	.20	.99	.20	140.00	47.00	110.00
*	10.000	680.00	158.33	7.12	14.20	655.26	10.54	.21	1.00	.21	140.00	47.00	110.00
*	10.000	765.00	158.54	6.68	18.05	732.12	14.83	.23	1.02	.24	140.00	47.00	110.00
	9.000	96.00	157.05	35.33	.02	95.98	.00	.08	1.08	.00	110.00	52.00	.00
	9.000	105.00	157.10	35.49	.04	104.96	.00	.10	1.12	.00	110.00	52.00	.00
	9.000	283.00	157.86	39.63	3.76	279.24	.00	.37	1.64	.00	110.00	52.00	.00
*	9.000	650.00	158.66	51.85	39.42	610.58	.00	.56	2.32	.00	110.00	52.00	.00
*	9.000	680.00	158.73	51.55	44.68	635.32	.00	.58	2.35	.00	110.00	52.00	.00
*	9.000	765.00	158.90	50.65	60.73	704.27	.00	.63	2.41	.00	110.00	52.00	.00
*	8.000	96.00	159.21	126.69	.00	96.00	.00	.00	1.38	.00	.00	55.00	.00
*	8.000	105.00	159.25	123.89	.00	105.00	.00	.00	1.42	.00	.00	55.00	.00
*	8.000	283.00	159.87	86.65	.00	282.77	.23	.00	1.81	.30	.00	55.00	110.00
	8.000	650.00	160.80	64.50	.00	645.36	4.64	.00	1.96	.66	.00	55.00	110.00
	8.000	680.00	160.84	64.13	.00	674.97	5.03	.00	1.99	.67	.00	55.00	110.00
	8.000	765.00	160.97	63.07	.00	758.62	6.38	.00	2.08	.61	.00	55.00	110.00
*	7.000	96.00	160.17	11.27	1.15	94.85	.00	.15	.90	.00	180.00	40.00	.00
*	7.000	105.00	160.23	11.70	1.30	103.70	.00	.15	.94	.00	180.00	40.00	.00
*	7.000	283.00	160.98	16.04	5.84	277.15	.00	.24	1.50	.00	180.00	40.00	.00
*	7.000	650.00	161.94	22.20	25.06	624.94	.00	.33	2.17	.00	180.00	40.00	.00
*	7.000	680.00	162.00	22.62	27.05	652.95	.00	.33	2.22	.00	180.00	40.00	.00
*	7.000	765.00	162.14	23.70	33.02	731.98	.01	.35	2.35	.04	180.00	40.00	110.00
	6.000	96.00	160.76	20.23	.00	96.00	.00	.00	1.26	.00	.00	40.00	.00
	6.000	105.00	160.83	20.22	.00	105.00	.00	.00	1.30	.00	.00	40.00	.00
	6.000	283.00	161.74	24.71	.66	282.34	.00	.18	1.97	.00	180.00	40.00	.00
	6.000	650.00	162.91	30.16	9.16	640.84	.00	.27	2.83	.00	180.00	40.00	.00
	6.000	680.00	162.98	30.62	10.73	669.27	.00	.28	2.89	.00	180.00	40.00	.00
	6.000	765.00	163.17	31.94	15.96	749.04	.00	.30	3.05	.00	180.00	40.00	.00
	5.000	91.00	161.31	17.88	.00	91.00	.00	.00	1.22	.00	.00	40.00	.00
	5.000	100.50	161.39	18.24	.00	100.50	.00	.00	1.28	.00	.00	40.00	.00
	5.000	270.00	162.44	21.34	.00	270.00	.00	.00	1.83	.00	.00	40.00	.00
	5.000	619.00	163.83	21.76	.30	618.70	.00	.11	2.30	.00	180.00	40.00	.00
	5.000	665.00	163.91	22.81	.48	664.52	.00	.12	2.40	.00	180.00	40.00	.00
	5.000	730.00	164.13	21.44	1.16	728.84	.00	.16	2.44	.00	180.00	40.00	.00

	SECNO	Q	CWSEL	10*KS	QLOB	QCH	QROB	VLOB	VCH	VROB	K*XNL	K*XNCH	K*XNR
*	4.000	91.00	162.81	102.62	.00	91.00	.00	.00	2.40	.00	.00	33.00	.00
*	4.000	100.50	162.87	95.43	.00	100.50	.00	.00	2.43	.00	.00	33.00	.00
*	4.000	270.00	163.76	53.35	.00	270.00	.00	.00	2.87	.00	.00	33.00	.00
	4.000	619.00	164.97	41.55	.00	619.00	.00	.00	3.48	.00	.00	33.00	.00
	4.000	665.00	165.09	41.50	.00	665.00	.00	.00	3.56	.00	.00	33.00	.00
	4.000	730.00	165.24	41.52	.00	730.00	.00	.00	3.69	.00	.00	33.00	.00
*	3.400	91.00	163.70	16.08	.00	91.00	.00	.00	1.30	.00	.00	33.00	.00
*	3.400	100.50	163.77	16.50	.00	100.50	.00	.00	1.36	.00	.00	33.00	.00
*	3.400	270.00	164.62	20.43	.00	270.00	.00	.00	2.04	.00	.00	33.00	.00
	3.400	619.00	165.80	21.47	.04	618.96	.00	.10	2.81	.00	120.00	33.00	.00
	3.400	665.00	165.93	21.63	.13	664.87	.00	.16	2.90	.00	120.00	33.00	.00
	3.400	730.00	166.11	21.60	.31	729.69	.00	.21	3.00	.00	120.00	33.00	.00
*	3.000	91.00	164.87	133.73	.00	91.00	.00	.00	1.63	.00	.00	31.00	.00
*	3.000	100.50	164.89	127.89	.00	100.50	.00	.00	1.67	.00	.00	31.00	.00
*	3.000	270.00	165.25	71.87	.00	270.00	.00	.00	2.02	.00	.00	31.00	.00
	3.000	619.00	166.46	11.29	.00	619.00	.00	.00	1.46	.00	.00	31.00	.00
*	3.000	665.00	166.61	10.45	.00	665.00	.00	.00	1.42	.00	.00	31.00	.00
*	3.000	730.00	166.81	9.00	.00	730.00	.00	.00	1.37	.00	.00	31.00	.00
*	2.000	91.00	167.32	24.36	.00	91.00	.00	.00	1.32	.00	.00	31.00	.00
*	2.000	100.50	167.36	25.09	.00	100.50	.00	.00	1.38	.00	.00	31.00	.00
	2.000	270.00	167.84	39.75	.00	270.00	.00	.00	2.26	.00	.00	31.00	.00
*	2.000	619.00	168.23	85.73	.00	619.00	.00	.00	3.89	.00	.00	31.00	.00
*	2.000	665.00	168.30	84.88	.00	665.00	.00	.00	3.98	.00	.00	31.00	.00
*	2.000	730.00	168.41	82.61	.00	730.00	.00	.00	4.07	.00	.00	31.00	.00
	1.000	91.00	168.70	22.95	.00	91.00	.00	.00	1.59	.00	.00	32.00	.00
	1.000	100.50	168.77	23.37	.00	100.50	.00	.00	1.65	.00	.00	32.00	.00
	1.000	270.00	169.67	25.23	.00	270.00	.00	.00	2.37	.00	.00	32.00	.00
*	1.000	619.00	171.00	24.04	.00	619.00	.00	.00	3.14	.00	.00	32.00	.00
*	1.000	665.00	171.11	24.77	.00	665.00	.00	.00	3.25	.00	.00	32.00	.00
*	1.000	730.00	171.25	25.97	.00	730.00	.00	.00	3.42	.00	.00	32.00	.00

SUMMARY OF ERRORS AND SPECIAL NOTES

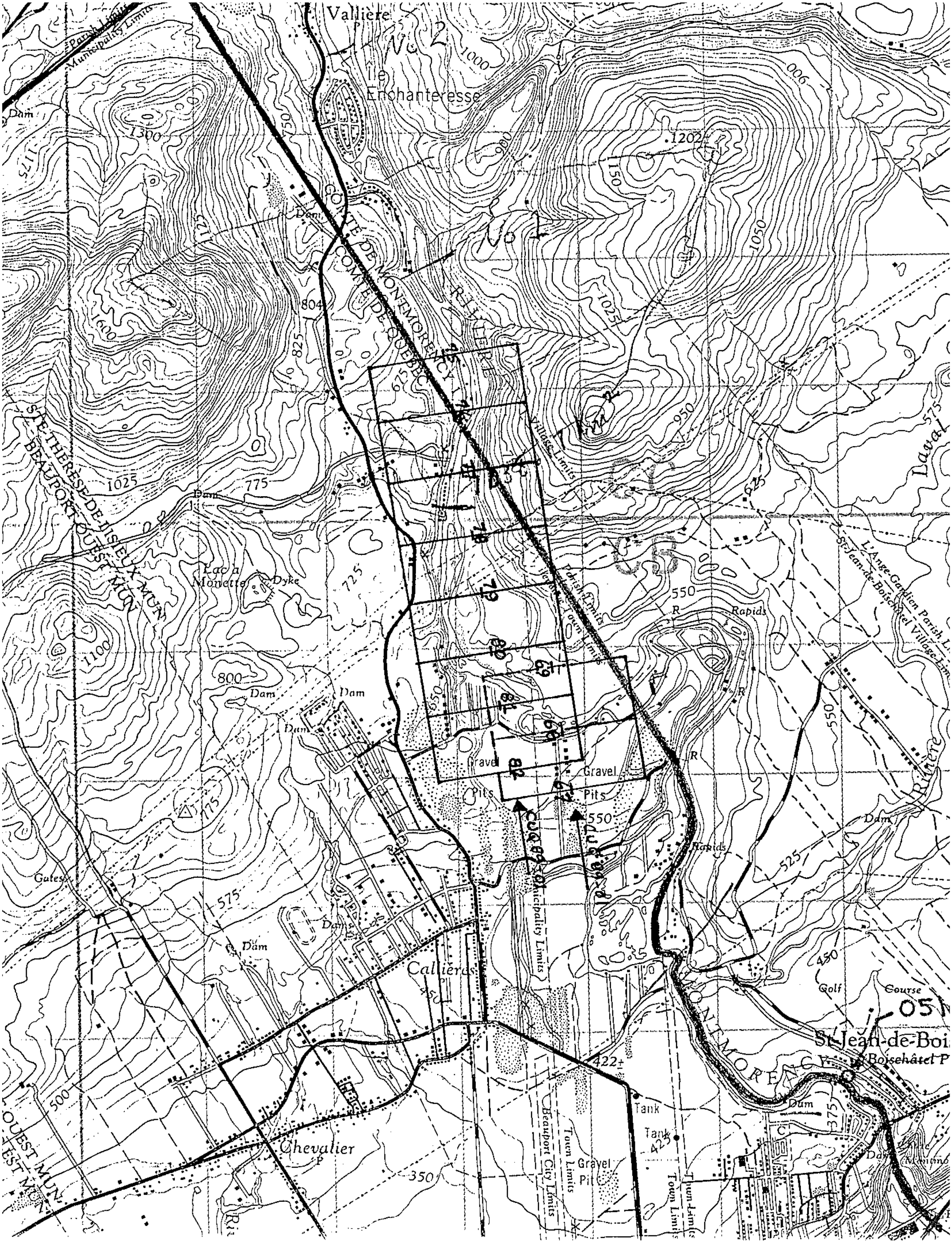
```
WARNING SECNO=    12.000  PROFILE=  1  CONVEYANCE CHANGE OUTSIDE ACCEPTABLE RANGE

WARNING SECNO=    11.500  PROFILE=  1  CONVEYANCE CHANGE OUTSIDE ACCEPTABLE RANGE
WARNING SECNO=    11.500  PROFILE=  2  CONVEYANCE CHANGE OUTSIDE ACCEPTABLE RANGE
WARNING SECNO=    11.500  PROFILE=  3  CONVEYANCE CHANGE OUTSIDE ACCEPTABLE RANGE
WARNING SECNO=    11.500  PROFILE=  4  CONVEYANCE CHANGE OUTSIDE ACCEPTABLE RANGE
WARNING SECNO=    11.500  PROFILE=  5  CONVEYANCE CHANGE OUTSIDE ACCEPTABLE RANGE
WARNING SECNO=    11.500  PROFILE=  6  CONVEYANCE CHANGE OUTSIDE ACCEPTABLE RANGE

WARNING SECNO=    11.000  PROFILE=  1  CONVEYANCE CHANGE OUTSIDE ACCEPTABLE RANGE
WARNING SECNO=    11.000  PROFILE=  2  CONVEYANCE CHANGE OUTSIDE ACCEPTABLE RANGE
WARNING SECNO=    11.000  PROFILE=  3  CONVEYANCE CHANGE OUTSIDE ACCEPTABLE RANGE
WARNING SECNO=    11.000  PROFILE=  4  CONVEYANCE CHANGE OUTSIDE ACCEPTABLE RANGE
WARNING SECNO=    11.000  PROFILE=  5  CONVEYANCE CHANGE OUTSIDE ACCEPTABLE RANGE
WARNING SECNO=    11.000  PROFILE=  6  CONVEYANCE CHANGE OUTSIDE ACCEPTABLE RANGE

NOTE    SECNO=    10.000  PROFILE=  3  WSEL BASED ON X5 CARD
WARNING SECNO=    10.000  PROFILE=  3  CONVEYANCE CHANGE OUTSIDE ACCEPTABLE RANGE
WARNING SECNO=    10.000  PROFILE=  4  CONVEYANCE CHANGE OUTSIDE ACCEPTABLE RANGE
WARNING SECNO=    10.000  PROFILE=  5  CONVEYANCE CHANGE OUTSIDE ACCEPTABLE RANGE
WARNING SECNO=    10.000  PROFILE=  6  CONVEYANCE CHANGE OUTSIDE ACCEPTABLE RANGE

WARNING SECNO=     9.000  PROFILE=  4  CONVEYANCE CHANGE OUTSIDE ACCEPTABLE RANGE
WARNING SECNO=     9.000  PROFILE=  5  CONVEYANCE CHANGE OUTSIDE ACCEPTABLE RANGE
WARNING SECNO=     9.000  PROFILE=  6  CONVEYANCE CHANGE OUTSIDE ACCEPTABLE RANGE

WARNING SECNO=     8.000  PROFILE=  1  CONVEYANCE CHANGE OUTSIDE ACCEPTABLE RANGE
WARNING SECNO=     8.000  PROFILE=  2  CONVEYANCE CHANGE OUTSIDE ACCEPTABLE RANGE
WARNING SECNO=     8.000  PROFILE=  3  CONVEYANCE CHANGE OUTSIDE ACCEPTABLE RANGE

WARNING SECNO=     7.000  PROFILE=  1  CONVEYANCE CHANGE OUTSIDE ACCEPTABLE RANGE
WARNING SECNO=     7.000  PROFILE=  2  CONVEYANCE CHANGE OUTSIDE ACCEPTABLE RANGE
WARNING SECNO=     7.000  PROFILE=  3  CONVEYANCE CHANGE OUTSIDE ACCEPTABLE RANGE
WARNING SECNO=     7.000  PROFILE=  4  CONVEYANCE CHANGE OUTSIDE ACCEPTABLE RANGE
WARNING SECNO=     7.000  PROFILE=  5  CONVEYANCE CHANGE OUTSIDE ACCEPTABLE RANGE
WARNING SECNO=     7.000  PROFILE=  6  CONVEYANCE CHANGE OUTSIDE ACCEPTABLE RANGE

WARNING SECNO=     4.000  PROFILE=  1  CONVEYANCE CHANGE OUTSIDE ACCEPTABLE RANGE
WARNING SECNO=     4.000  PROFILE=  2  CONVEYANCE CHANGE OUTSIDE ACCEPTABLE RANGE
WARNING SECNO=     4.000  PROFILE=  3  CONVEYANCE CHANGE OUTSIDE ACCEPTABLE RANGE

WARNING SECNO=     3.400  PROFILE=  1  CONVEYANCE CHANGE OUTSIDE ACCEPTABLE RANGE
WARNING SECNO=     3.400  PROFILE=  2  CONVEYANCE CHANGE OUTSIDE ACCEPTABLE RANGE
WARNING SECNO=     3.400  PROFILE=  3  CONVEYANCE CHANGE OUTSIDE ACCEPTABLE RANGE

CAUTION SECNO=     3.000  PROFILE=  1  CRITICAL DEPTH ASSUMED
CAUTION SECNO=     3.000  PROFILE=  1  PROBABLE MINIMUM SPECIFIC ENERGY
CAUTION SECNO=     3.000  PROFILE=  1  20 TRIALS ATTEMPTED TO BALANCE WSEL
CAUTION SECNO=     3.000  PROFILE=  2  CRITICAL DEPTH ASSUMED
CAUTION SECNO=     3.000  PROFILE=  2  PROBABLE MINIMUM SPECIFIC ENERGY
CAUTION SECNO=     3.000  PROFILE=  2  20 TRIALS ATTEMPTED TO BALANCE WSEL
```

WARNING SECNO= 3.000 PROFILE= 3 CONVEYANCE CHANGE OUTSIDE ACCEPTABLE RANGE
WARNING SECNO= 3.000 PROFILE= 5 CONVEYANCE CHANGE OUTSIDE ACCEPTABLE RANGE
WARNING SECNO= 3.000 PROFILE= 6 CONVEYANCE CHANGE OUTSIDE ACCEPTABLE RANGE

WARNING SECNO= 2.000 PROFILE= 1 CONVEYANCE CHANGE OUTSIDE ACCEPTABLE RANGE
WARNING SECNO= 2.000 PROFILE= 2 CONVEYANCE CHANGE OUTSIDE ACCEPTABLE RANGE
CAUTION SECNO= 2.000 PROFILE= 4 CRITICAL DEPTH ASSUMED
CAUTION SECNO= 2.000 PROFILE= 4 PROBABLE MINIMUM SPECIFIC ENERGY
CAUTION SECNO= 2.000 PROFILE= 4 20 TRIALS ATTEMPTED TO BALANCE WSEL
CAUTION SECNO= 2.000 PROFILE= 5 CRITICAL DEPTH ASSUMED
CAUTION SECNO= 2.000 PROFILE= 5 PROBABLE MINIMUM SPECIFIC ENERGY
CAUTION SECNO= 2.000 PROFILE= 5 20 TRIALS ATTEMPTED TO BALANCE WSEL
CAUTION SECNO= 2.000 PROFILE= 6 CRITICAL DEPTH ASSUMED
CAUTION SECNO= 2.000 PROFILE= 6 PROBABLE MINIMUM SPECIFIC ENERGY
CAUTION SECNO= 2.000 PROFILE= 6 20 TRIALS ATTEMPTED TO BALANCE WSEL

WARNING SECNO= 1.000 PROFILE= 4 CONVEYANCE CHANGE OUTSIDE ACCEPTABLE RANGE
WARNING SECNO= 1.000 PROFILE= 5 CONVEYANCE CHANGE OUTSIDE ACCEPTABLE RANGE
WARNING SECNO= 1.000 PROFILE= 6 CONVEYANCE CHANGE OUTSIDE ACCEPTABLE RANGE

ANNEXE III



Vallière
Île Enchanteresse
Parish Limits
Municipality Limits
Dam
1300
1202
1000
1050
1025
950
1600
804
825
775
1100
800
725
550
575
525
450
375
350
500
COMTÉ DE MONTMORENCY
COMTÉ DE QUÉBEC
Village Limits
STE-THÉRÈSE-DE-LISIEUX MUN
BEAUPORT OUEST MUN
Lac à Monette
Dyke
Rapids
Laval
L'Ange-Gardien Parish Limits
St-Jean-de-Boischâtel Village Limits
Rivière
Gravel
Pits
Gates
Municipality Limits
Callières
Chevalier
Golf
Course
MONTMORENCY
422±
Tank
425
Beauport City Limits
Town Limits
Gravel Pit

Service d'aménagement du territoire ©Tous droits réservés 1992

hauts-monts inc.

Service d'aménagement du territoire ©Tous droits réservés 1992

hauts-monts inc.

Communauté urbaine de Québec
Service d'aménagement du territoire ©Tous droits réservés 1992
hauts-monts inc.

Service d'aménagement du territoire ©Tous droits réservés 1992

hauts-monts inc.

Service d'aménagement du territoire ©Tous droits réservés 1992

L P 1 : 5000 6 MAI 1989 CUQ89-01 - 79

Service d'aménagement du territoire ©Tous droits réservés 1992

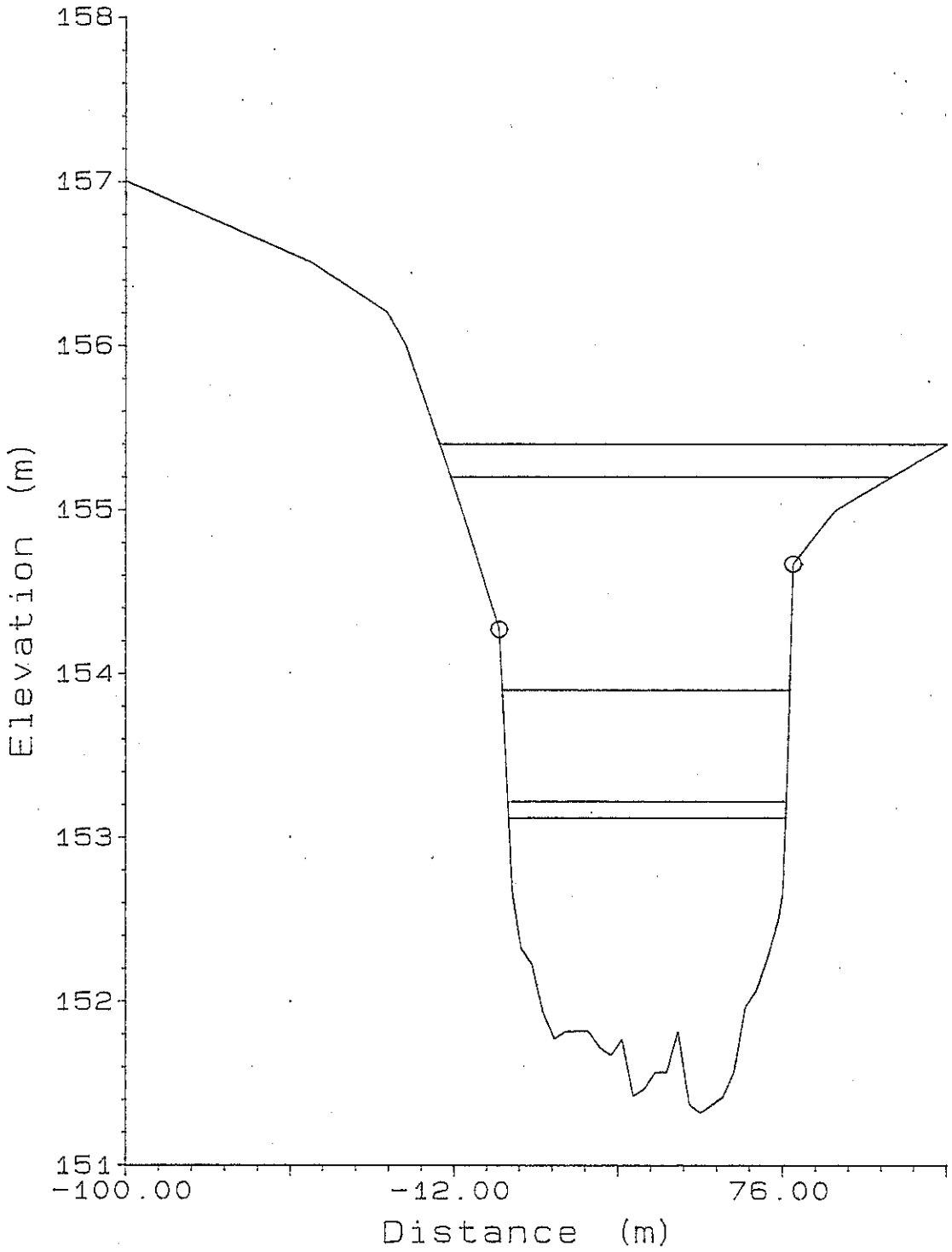
hauts-monts inc.

Service d'amenagement du territoire ©Tous droits réservés 1992

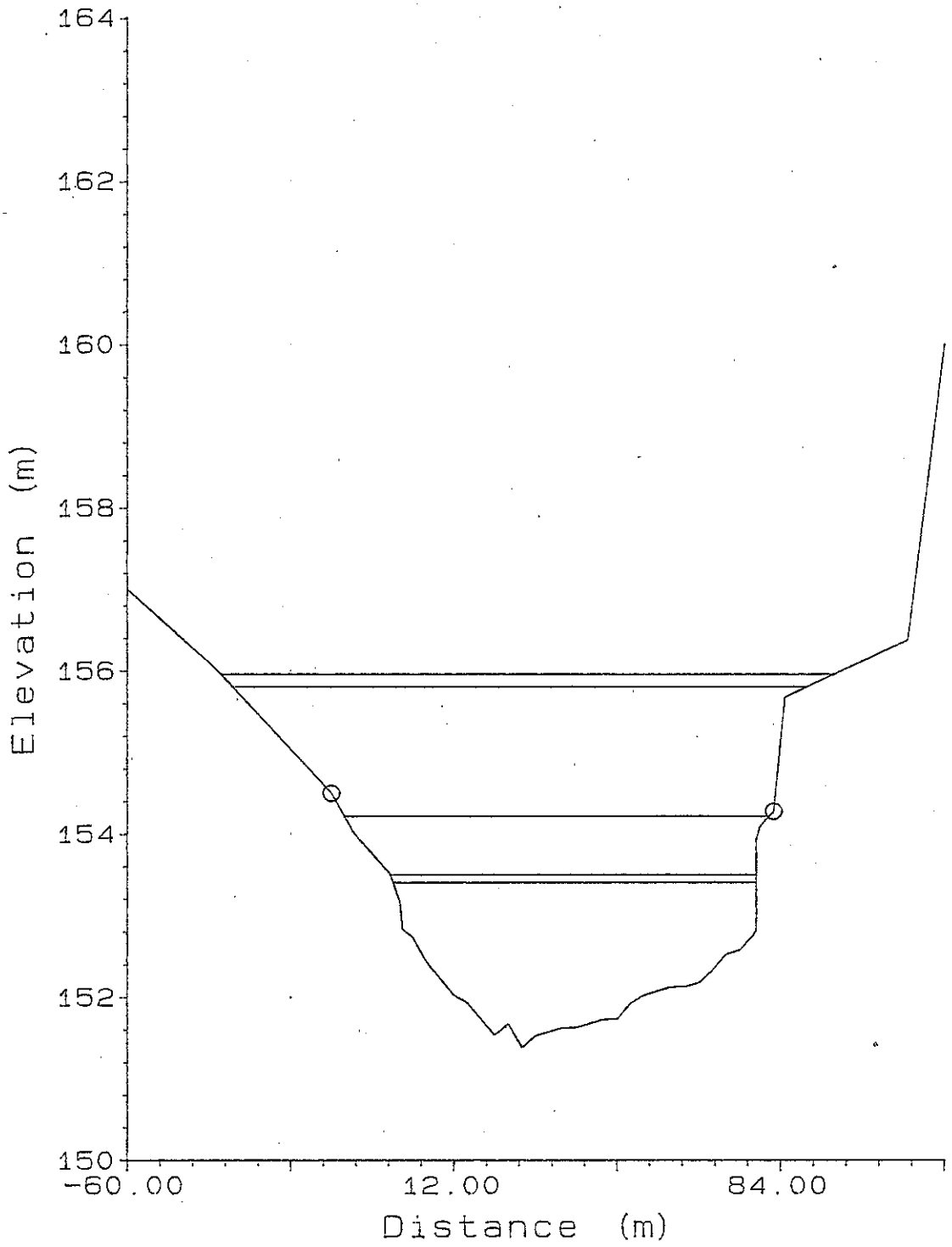
hauts-monts inc.

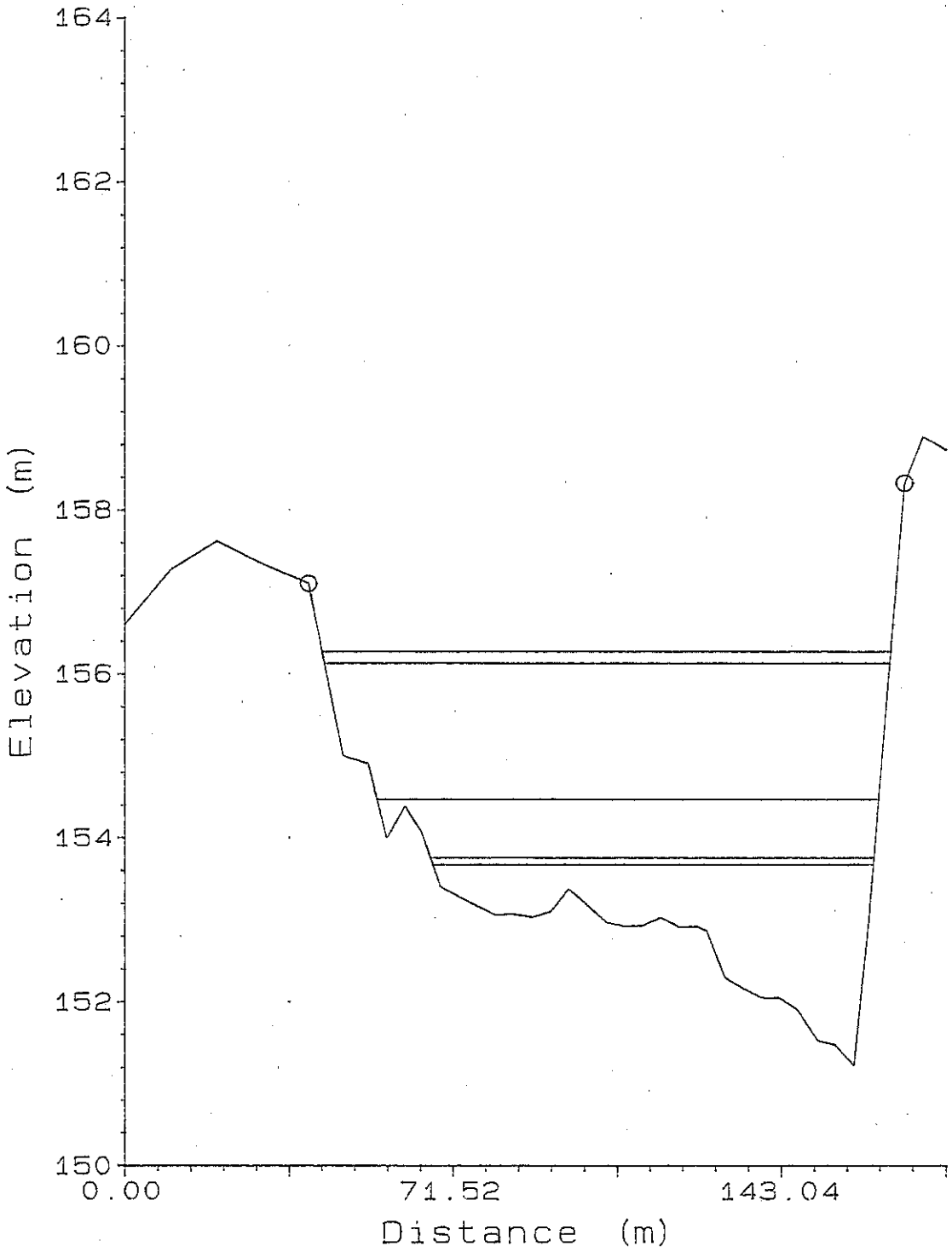
Service d'aménagement du territoire ©Tous droits réservés 1992

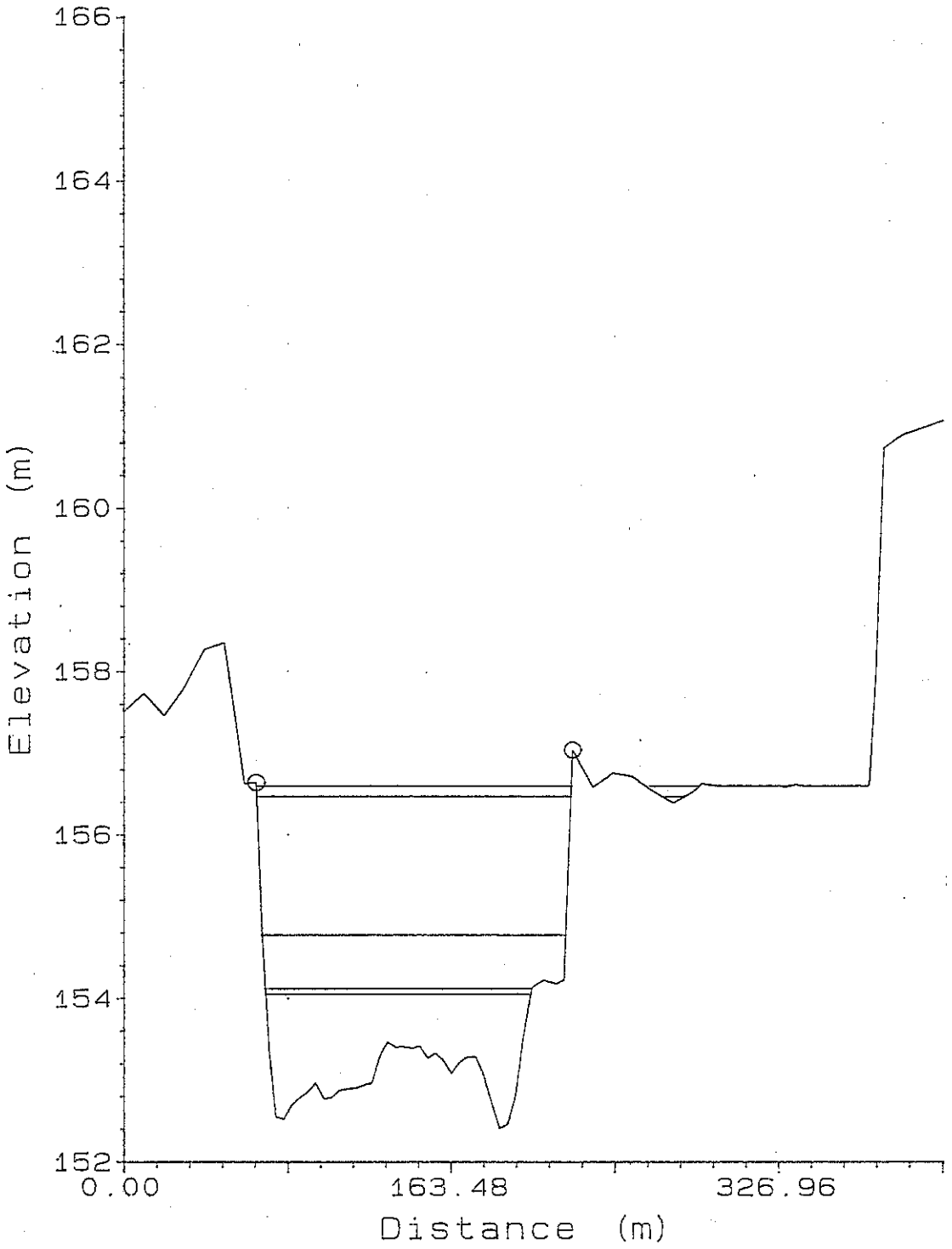
ANNEXE IV

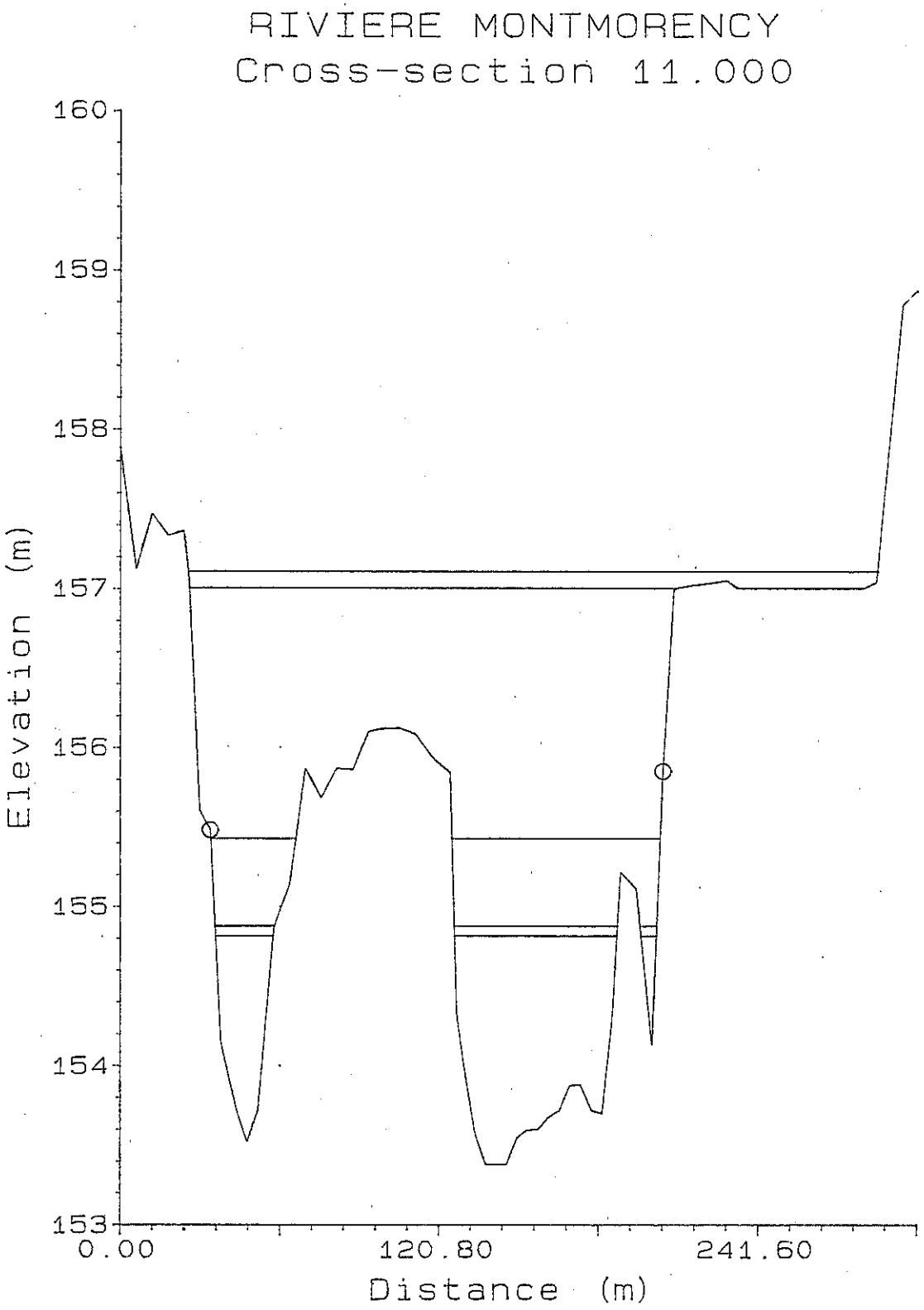

RIVIERE MONTMORENCY
Cross-section 14.000
158
157
156
155
154
153
152
151
Elevation (m)
-100.00
-12.00
76.00
Distance (m)

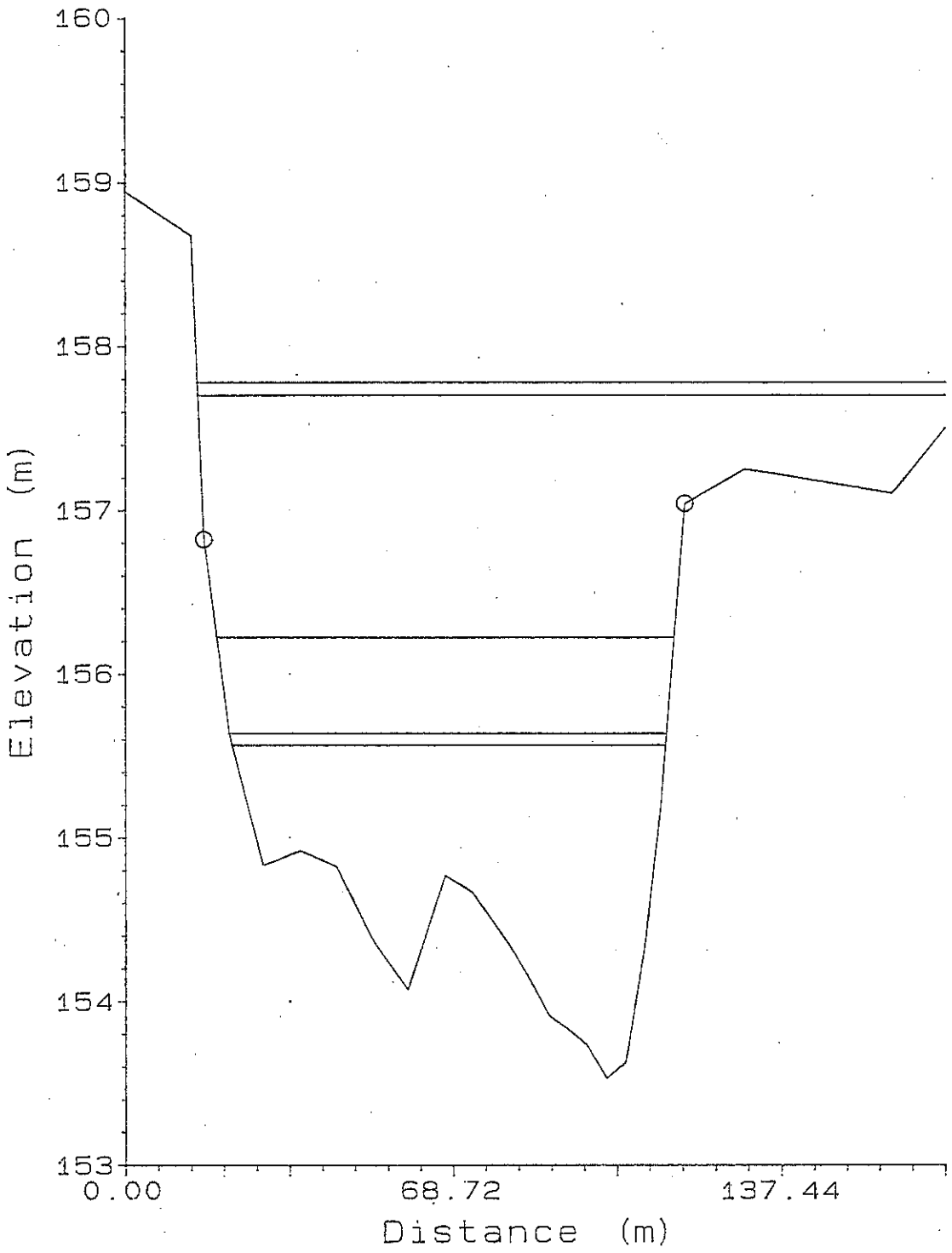
RIVIERE MONTMORENCY
Cross-section 13.000

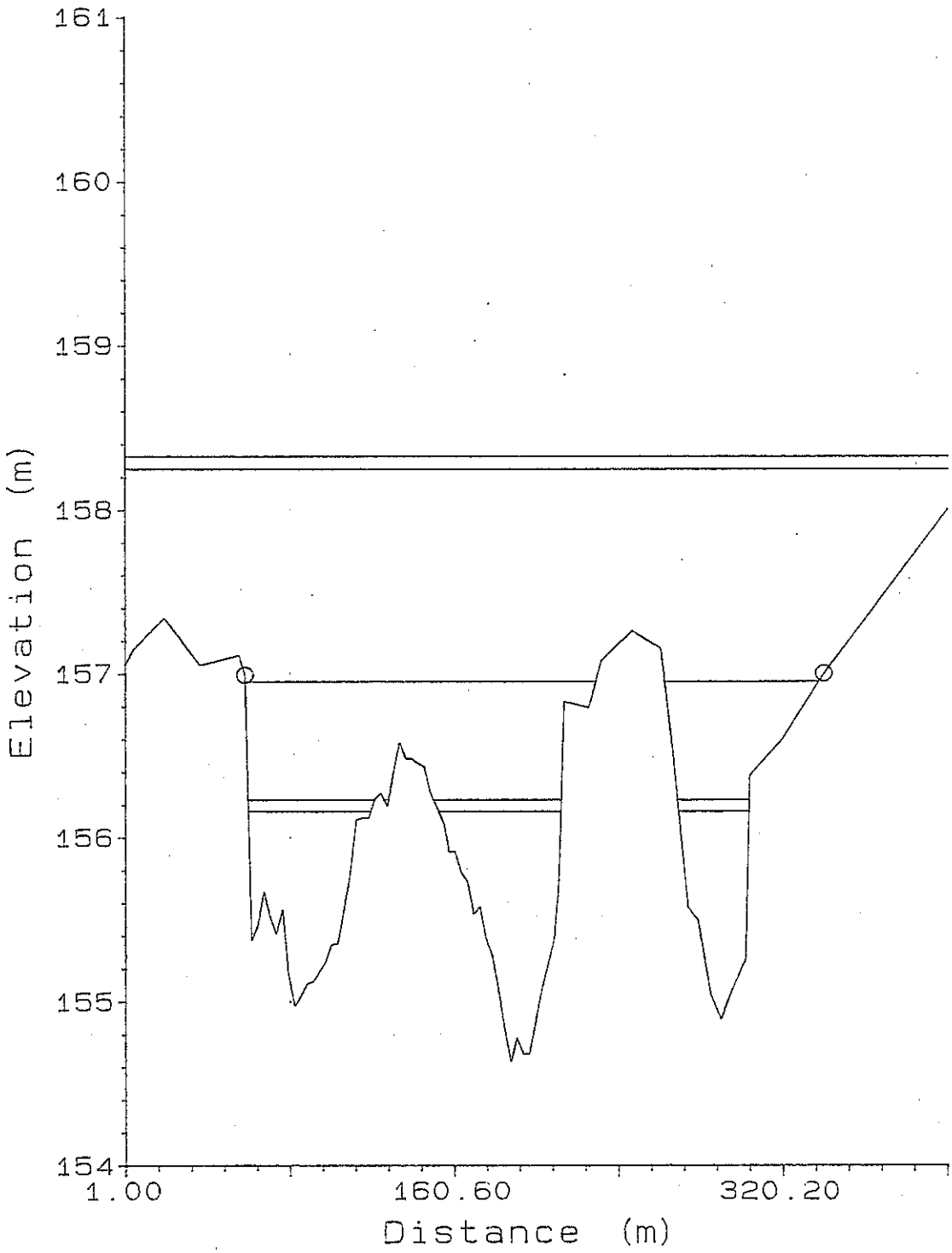


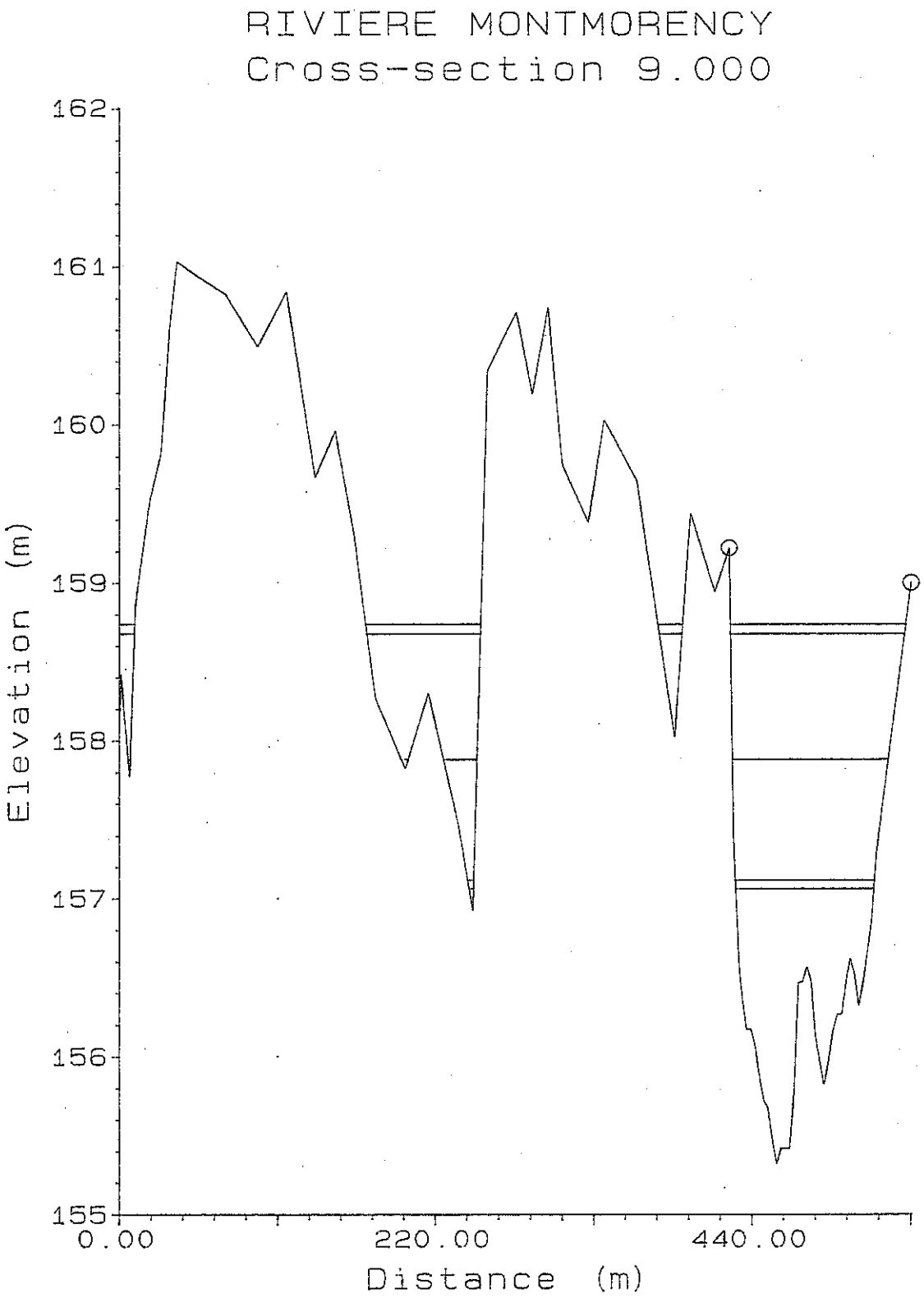

RIVIERE MONTMORENCY
Cross-section 12.000
164
162
160
158
156
154
152
150
Elevation (m)
0.00
71.52
143.04
Distance (m)

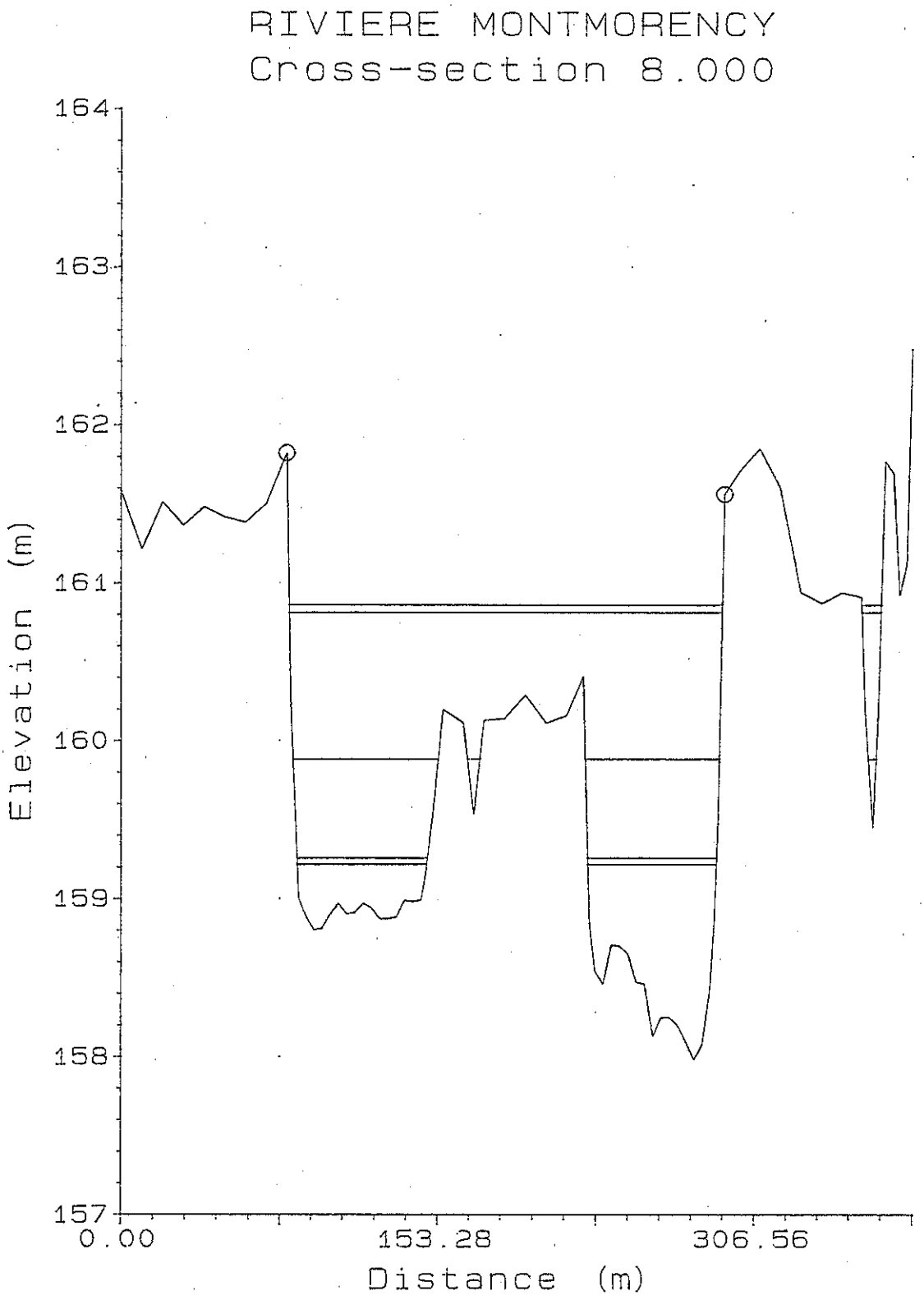

RIVIERE MONTMORENCY
Cross-section 11.500
166
164
162
160
158
156
154
152
Elevation (m)
0.00
163.48
326.96
Distance (m)

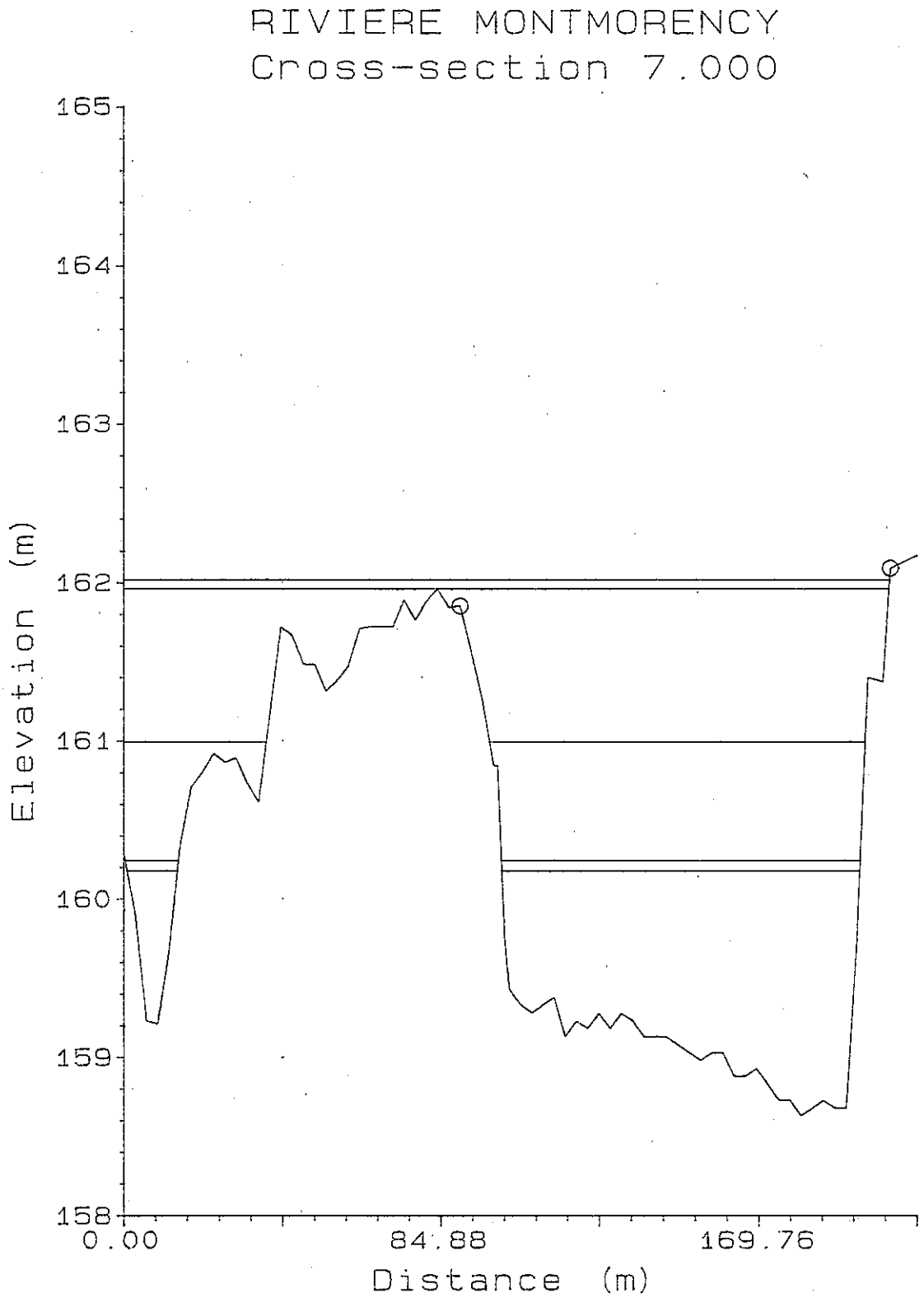

RIVIERE MONTMORENCY
Cross-section 11.000
160
159
158
157
156
155
154
153
Elevation (m)
0.00
120.80
241.60
Distance (m)

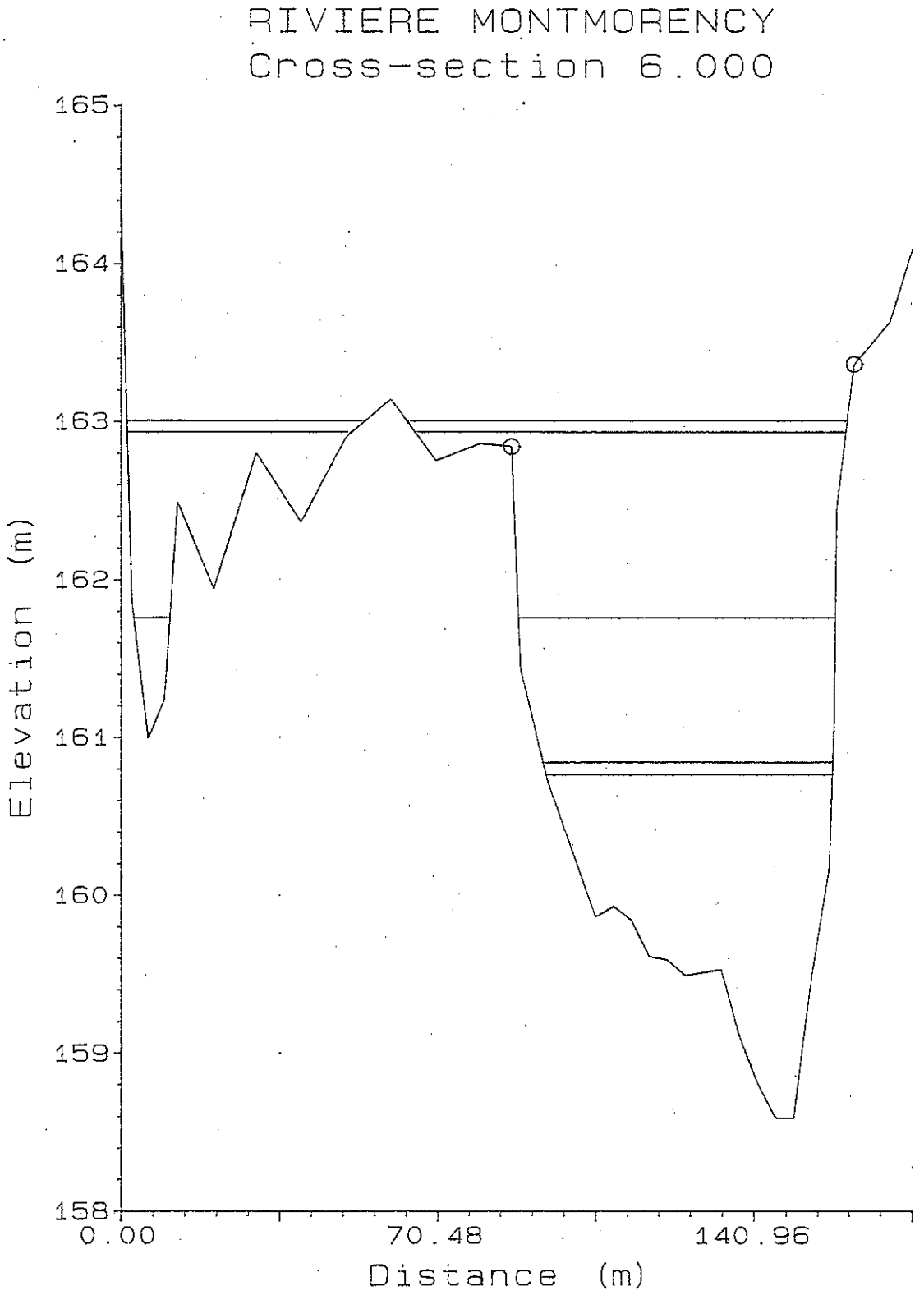

RIVIERE MONTMORENCY
Cross-section 10.500
160
159
158
157
156
155
154
153
Elevation (m)
0.00
68.72
137.44
Distance (m)

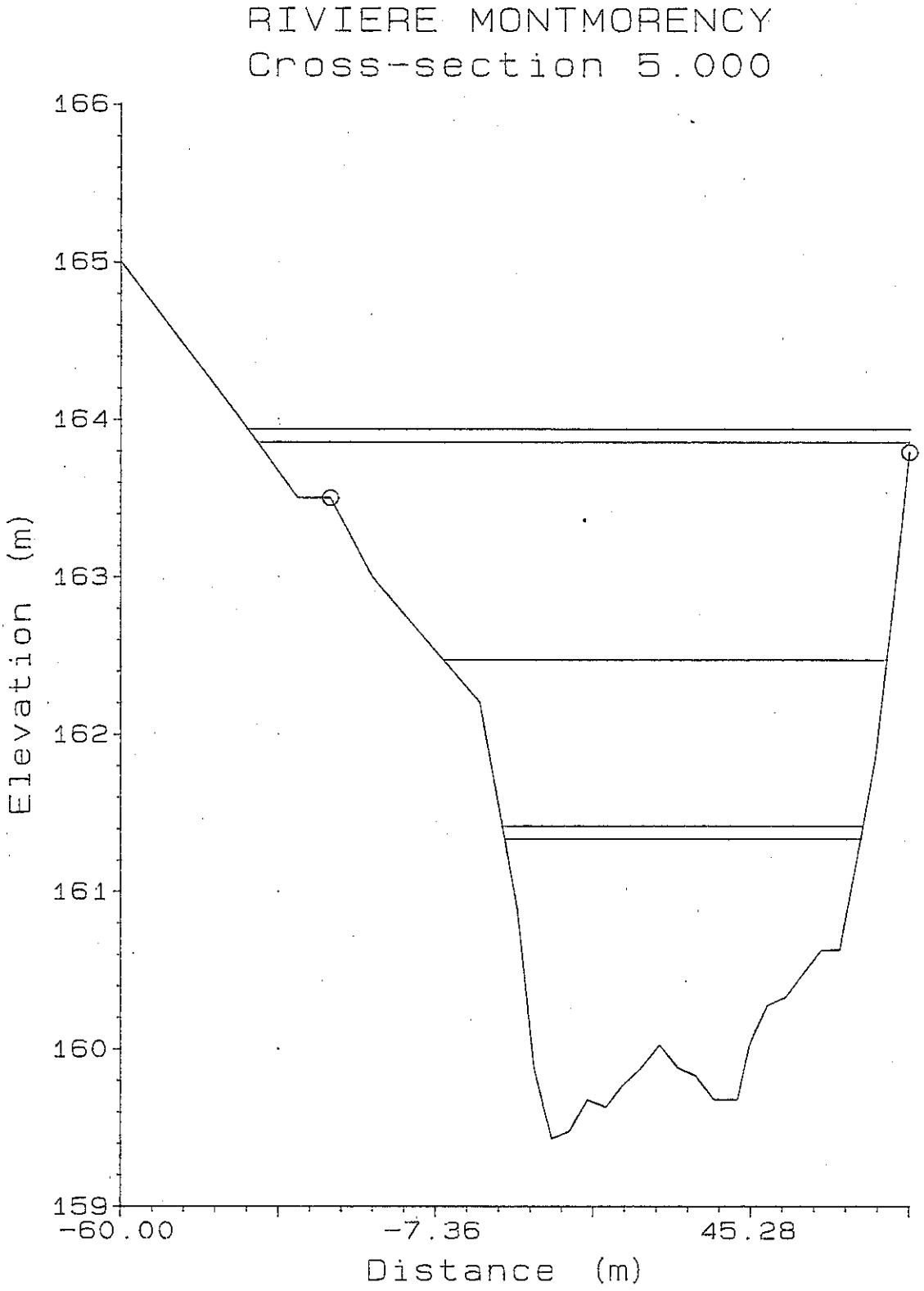

RIVIERE MONTMORENCY
Cross-section 10.000
161
160
159
158
157
156
155
154
Elevation (m)
1.00
160.60
320.20
Distance (m)

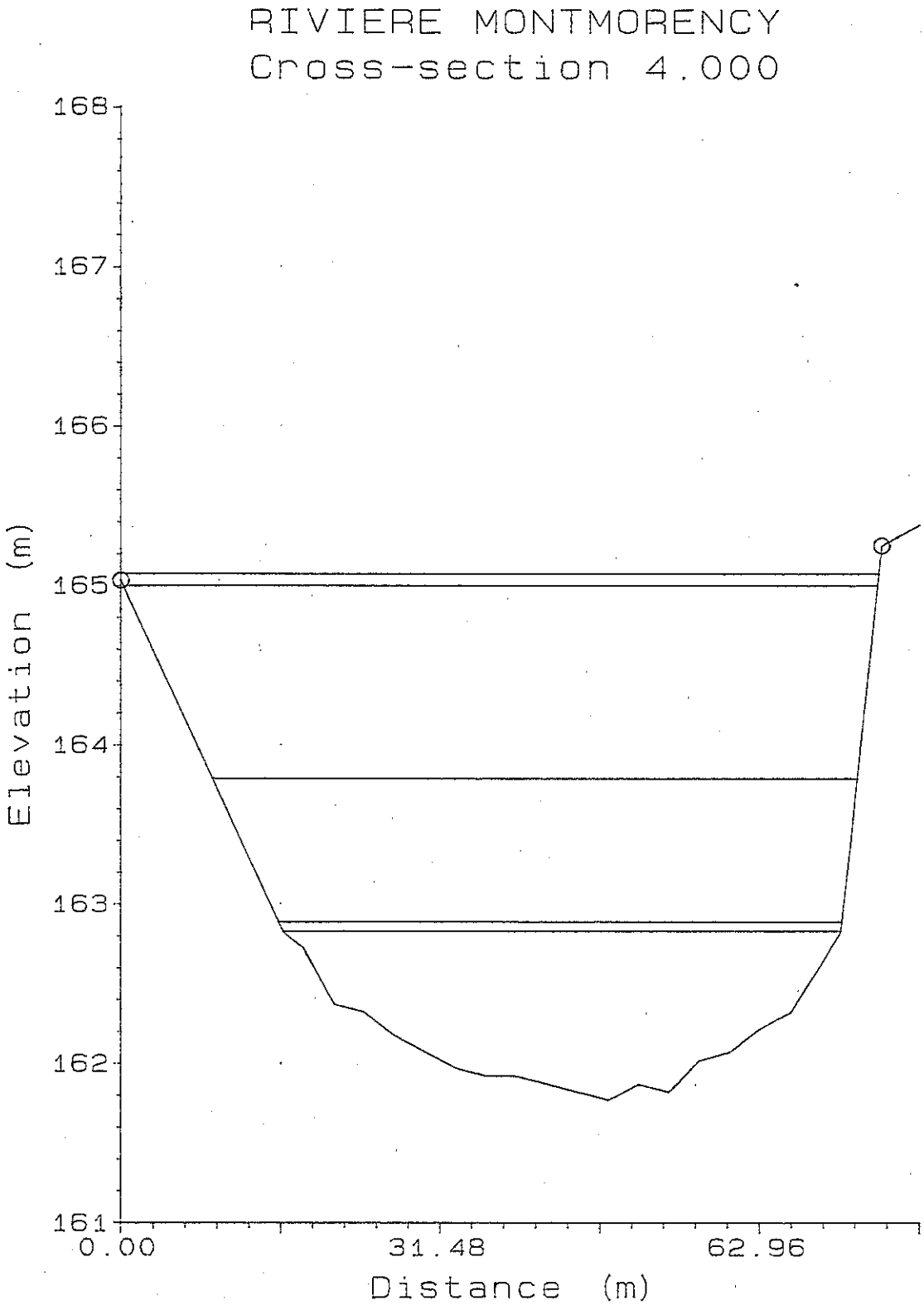

RIVIERE MONTMORENCY
Cross-section 9.000
162
161
160
159
158
157
156
155
Elevation (m)
0.00
220.00
440.00
Distance (m)

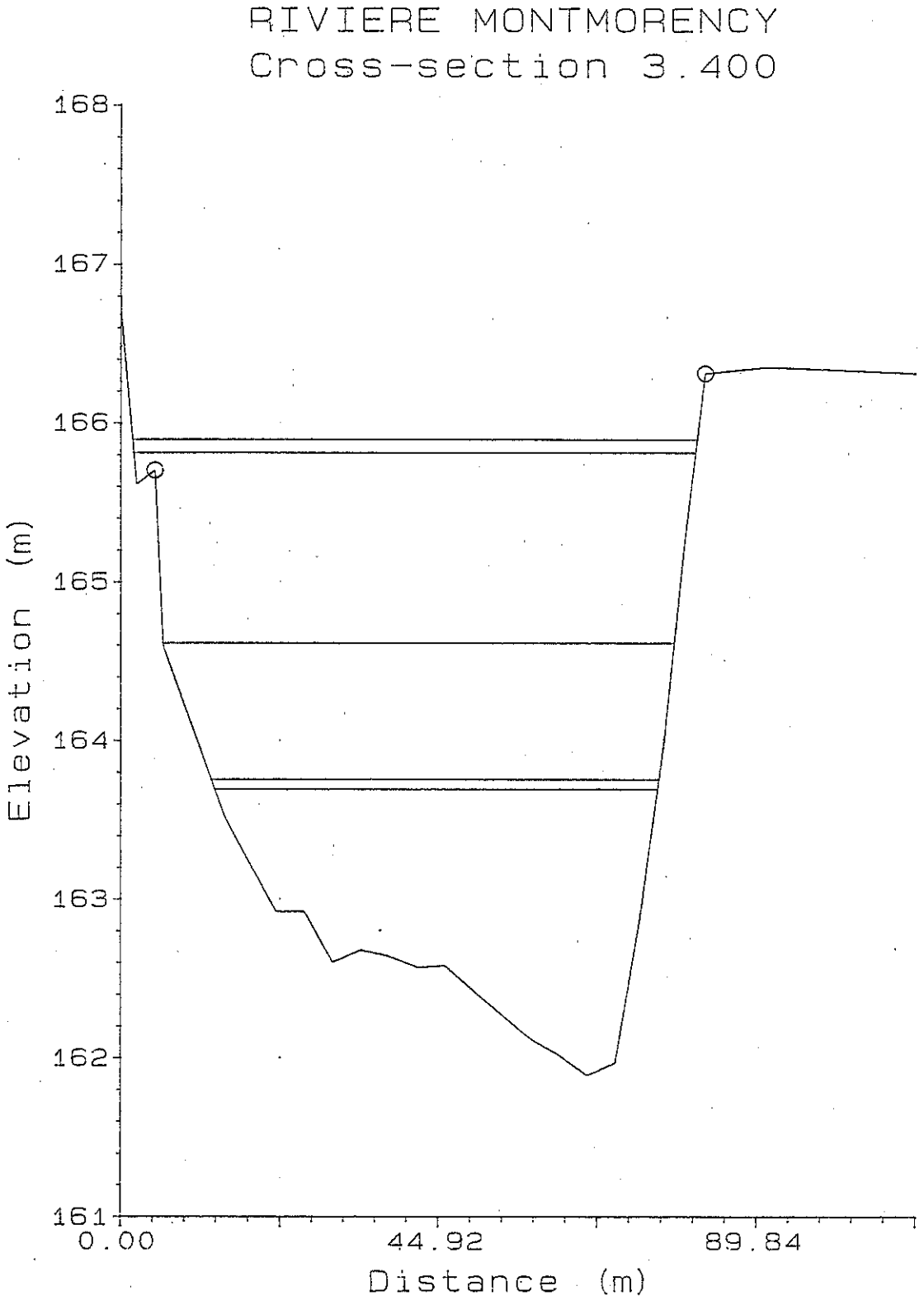

RIVIERE MONTMORENCY
Cross-section 8.000
164
163
162
161
160
159
158
157
Elevation (m)
0.00
153.28
306.56
Distance (m)

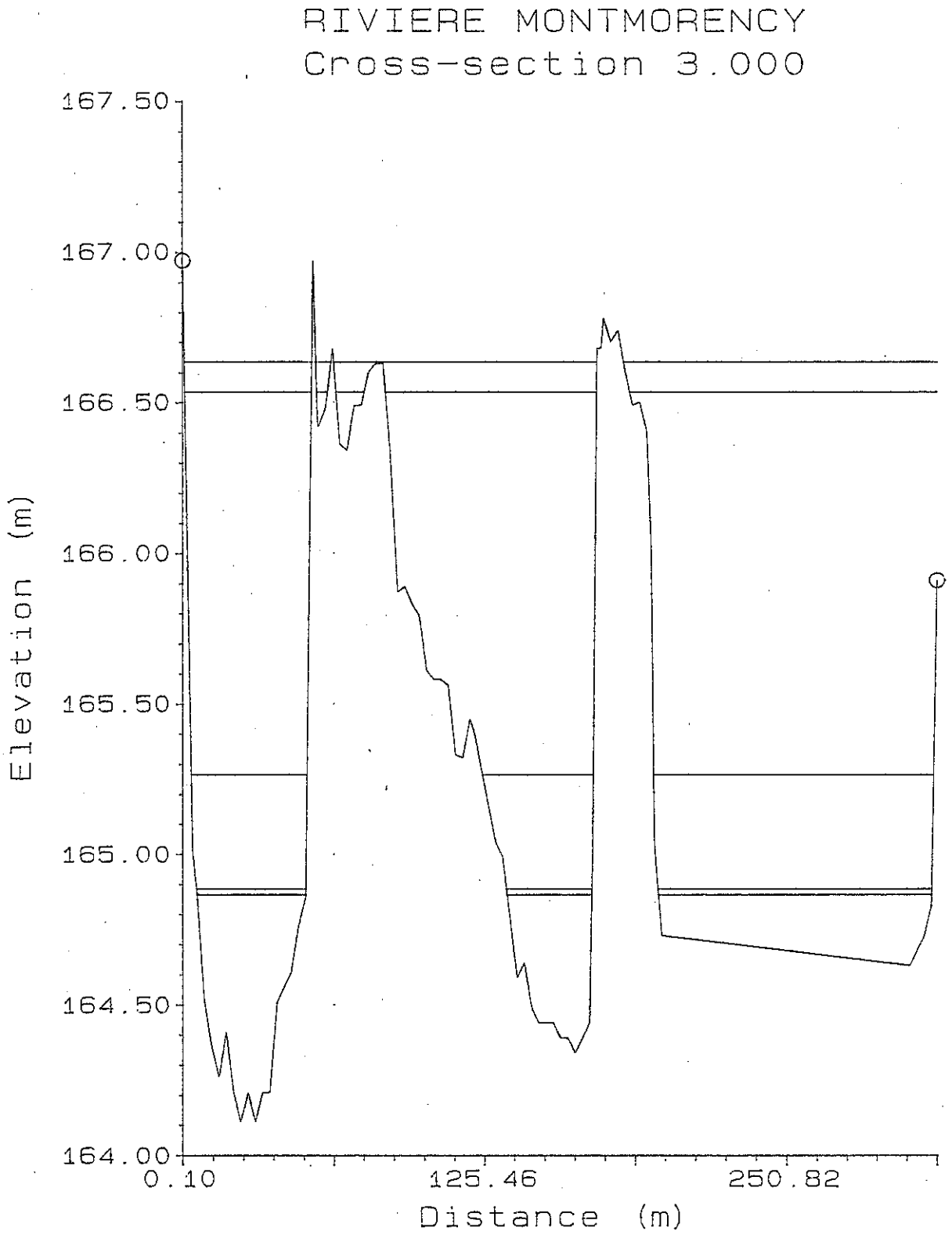

RIVIERE MONTMORENCY
Cross-section 7.000
165
164
163
162
161
160
159
158
Elevation (m)
0.00
84.88
169.76
Distance (m)

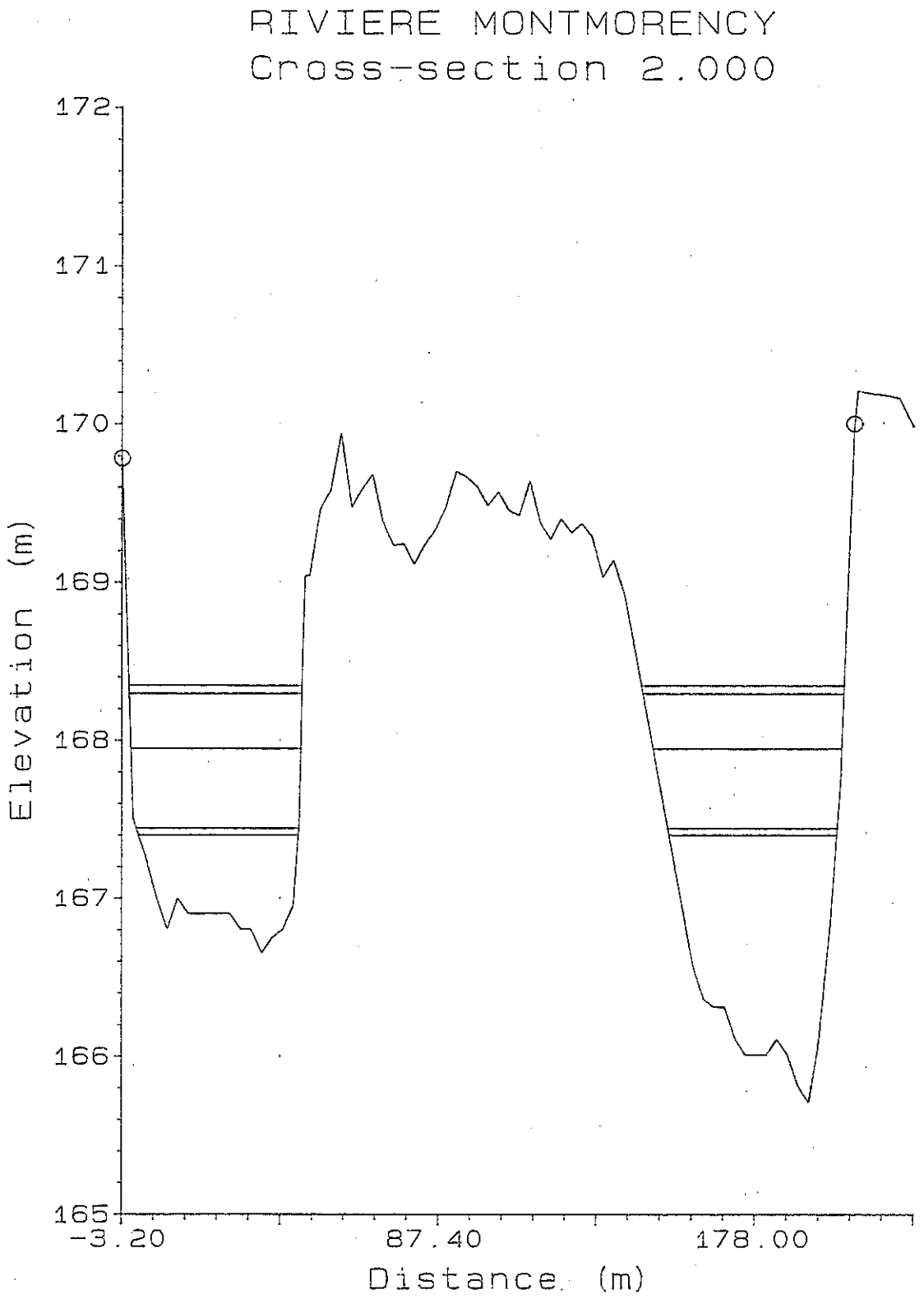

RIVIERE MONTMORENCY
Cross-section 6.000
165
164
163
162
161
160
159
158
Elevation (m)
0.00
70.48
140.96
Distance (m)

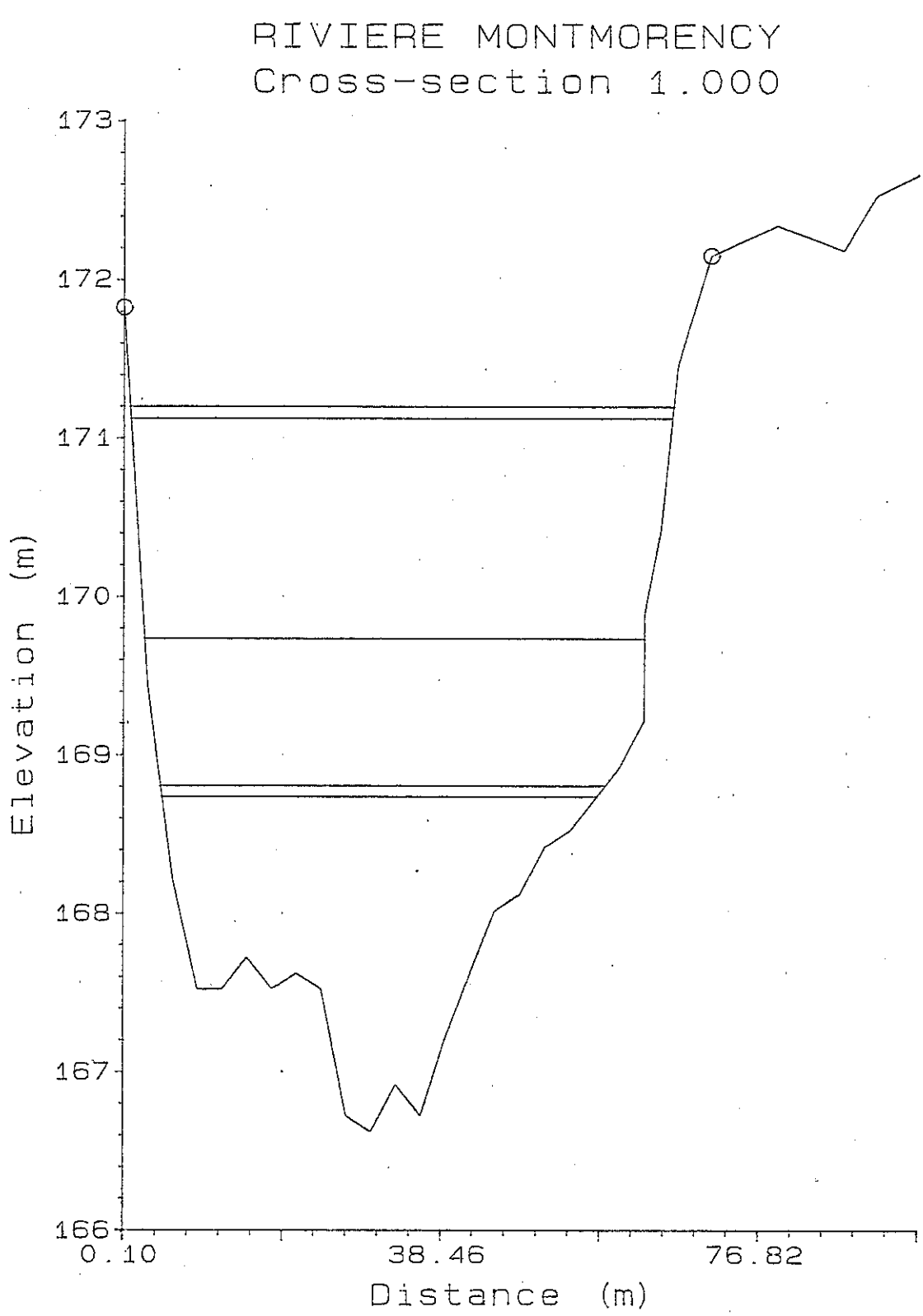

RIVIERE MONTMORENCY
Cross-section 5.000
166
165
164
163
162
161
160
159
Elevation (m)
-60.00
-7.36
45.28
Distance (m)


RIVIERE MONTMORENCY
Cross-section 4.000
168
167
166
165
164
163
162
161
Elevation (m)
0.00
31.48
62.96
Distance (m)


RIVIERE MONTMORENCY
Cross-section 3.400
168
167
166
165
164
163
162
161
Elevation (m)
0.00
44.92
89.84
Distance (m)


RIVIERE MONTMORENCY
Cross-section 3.000
167.50
167.00
166.50
166.00
165.50
165.00
164.50
164.00
Elevation (m)
0.10
125.46
250.82
Distance (m)


RIVIERE MONTMORENCY
Cross-section 2.000
172
171
170
169
168
167
166
165
Elevation (m)
-3.20
87.40
178.00
Distance (m)


RIVIERE MONTMORENCY
Cross-section 1.000
173
172
171
170
169
168
167
166
Elevation (m)
0.10
38.46
76.82
Distance (m)