Record Number:
Author, Monographic: Leclerc, M.
Author Role:
Title, Monographic: Réservoir Taureau - synthèse du milieu physique aquatique
Translated Title:
Reprint Status:
Edition:
Author, Subsidiary:
Author Role:
Place of Publication: Québec
Publisher Name: INRS-Eau
Date of Publication: 1986
Original Publication Date: Mars 1986
Volume Identification:
Extent of Work: vi, 132
Packaging Method: pages incluant un annexe
Series Editor:
Series Editor Role:
Series Title: INRS-Eau, Rapport de recherche
Series Volume ID: 194
Location/URL:
ISBN: 2-89146-192-4
Notes: Rapport annuel 1985-1986
Abstract: Rapport rédigé pour Hydro-Québec
20.00$
Call Number: R000194
Keywords: rapport/ ok/ dl

RÉSERVOIR TAUREAU
SYNTHÈSE DU MILIEU PHYSIQUE AQUATIQUE

Par

Michel Leclerc

Rapport scientifique No 194
INRS-Eau
C.P. 7500
Sainte-Foy (Québec)
G1V 4C7

Mars 1986

RÉSERVOIR TAUREAU
SYNTHÈSE DU MILIEU PHYSIQUE AQUATIQUE

Par

Michel Leclerc

Rapport scientifique No 194

INRS-Eau
C.P. 7500
Sainte-Foy (Québec)
G1V 4C7

Mars 1986

TABLE DES MATIÈRES

	Page
TABLE DES MATIÈRES	i
LISTE DES TABLEAUX	iii
LISTE DES FIGURES	v
INTRODUCTION	1
1. DESCRIPTION DU MILIEU À L'ÉTUDE	3
2. RECONNAISSANCE GÉNÉRALE DU BASSIN VERSANT DE LA RIVIÈRE MATTAWIN	8
2.1 Topographie	9
2.2 Géologie	9
2.3 Utilisation du sol	10
2.4 Aspects socio-économiques	10
2.5 Hydrographie	12
3. CARACTÉRISTIQUES HYDROLOGIQUES DU RÉSERVOIR PAUGAN	17
3.1 Reconnaissance générale morpho-sédimentologique	18
3.2 Niveaux d'eau	21
3.2.1 Niveaux d'eau classés	22
3.2.2 Niveaux d'eau journaliers	26
3.3 Débits	30
3.3.1 Débits classés	31
3.3.2 Hydrogrammes journaliers	36
3.4 Qualité de l'eau	37

Page

4. HISTORIQUE ET CARACTÉRISTIQUES DE L'EXPLOITATION 43

4.1 Historique de l'exploitation 44
4.2 Caractéristiques de l'exploitation 44

5. IDENTIFICATION DES IMPACTS DE GESTION 49

CONCLUSION 52

BIBLIOGRAPHIE 54

DÉFINITIONS 56

ANNEXE 58

LISTE DES TABLEAUX

		Page
TABLEAU 2.1	Superficie des sous-bassins de la rivière Mattawin et longueur de ses tributaires	13
TABLEAU 2.2	Données hydrologiques générales de la rivière Mattawin	15
TABLEAU 3.1	Niveaux d'eau classés maximum et minimum sur une base mensuelle à 100% et 60% du temps	24
TABLEAU 3.2	Niveaux d'eau classés maximum et minimum sur une base saisonnière à 100% et 60% du temps	25
TABLEAU 3.3	Débits au réservoir Taureau sur une base mensuelle	34
TABLEAU 3.4	Débits au réservoir Taureau sur une base saisonnière	35
TABLEAU 3.5	Tableau comparatif de certains paramètres physico-himiques entre les concentrations permises et les concentrations obtenues le 18 août 1976 au réservoir Taureau	41
TABLEAU 4.1	Synthèse des données hydrologiques sur l'historique de l'exploitation au réservoir Taureau	45
TABLEAU 4.2	Caractéristiques d'exploitation du réservoir Taureau (renseignements généraux)	47

Page

TABLEAU 4.3 Caractéristiques d'exploitation du réservoir Taureau (niveaux/débits) 48

LISTE DES FIGURES

		Page
FIGURE 1.1	Présentation des régions hydrographiques du Québec	5
FIGURE 1.2	Présentation du bassin versant de la rivière Saint-Maurice	6
FIGURE 1.3	Présentation du bassin versant de la rivière Mattawin .	7
FIGURE 2.1	Structure géologique de la partie sud-ouest du réservoir Taureau	11
FIGURE 2.2	Schéma du système hydrique de la rivière Saint-Maurice	16
FIGURE 3.1	Stabilisation des berges	20
FIGURE 3.2	Courbe de niveaux classés sur une base annuelle au réservoir Taureau	23
FIGURE 3.3	Limnigramme journalier au réservoir Taureau (valeurs minimales)	27
FIGURE 3.4	Limnigramme journalier au réservoir Taureau (valeurs moyennes)	28
FIGURE 3.5	Limnigramme journalier au réservoir Taureau (valeurs maximales)	29

Page

FIGURE 3.6 Courbe de débits classés totaux annuels au réservoir Taureau 32

FIGURE 3.7 Hydrogramme journalier au réservoir Taureau (valeurs minimales) 38

FIGURE 3.8 Hydrogramme journalier au réservoir Taureau (valeurs moyennes) 39

FIGURE 3.9 Hydrogramme journalier au réservoir Taureau (valeurs maximales) 40

INTRODUCTION

INTRODUCTION

Cette étude s'inscrit dans le cadre d'un programme d'évaluation de l'interrelation entre les usages actuels des réservoirs d'Hydro-Québec et leur mode de gestion.

L'étude qui fait l'objet de ce rapport porte sur l'analyse du milieu physique aquatique du réservoir Taureau, dans ses composantes hydrographique, hydrologique, hydrodynamique, sédimentologique et relatives à la qualité de l'eau.

Le rapport est subdivisé en cinq chapitres où dans un premier temps l'on procède à la description du milieu à l'étude. Ce chapitre est suivi d'une reconnaissance générale du bassin versant de la rivière Mattawin, qui constitue l'unité hydrographique qui alimente le réservoir Taureau. Le troisième chapitre aborde l'essence même du sujet à savoir: les caractéristiques hydrologiques du réservoir Taureau, alors que le chapitre suivant dresse l'historique de l'exploitation et en dévoile les caractéristiques. Enfin le dernier chapitre présente les impacts inhérents à la gestion du réservoir.

La présente étude constitue un document synthèse de l'information fournie par Hydro-Québec et non une analyse exhaustive du milieu.

CHAPITRE 1

DESCRIPTION DU MILIEU À L'ÉTUDE

1. DESCRIPTION DU MILIEU À L'ÉTUDE

Le territoire visé par cette étude hydrologique se trouve à environ 190 km au nord-est de Montréal. Situé au centre du bassin versant de la rivière Mattawin, le réservoir Taureau occupe une superficie de 100 km^2.

Ce grand espace majoritairement inhabité est constitué de forêt où prédomine l'érable à sucre et le sapin baumier. Les quatre principaux villages dans ce secteur sont par ordre d'importance: Saint-Michel-des-Saints, Saint-Ignace-du-Lac, Saint-Zénon et Saint-Guillaume-du-Nord.

En matière d'hydro-électricité, le réservoir Taureau constitue l'un des bassins d'alimentation pour les centrales de Grand-Mère, Shawinigan et La Gabelle. Le seul aménagement consiste en un évacuateur pouvant déverser un débit maximum de 1,409 m^3/sec. À l'exception du réservoir Gouin, le réservoir Taureau est le plus gros poste de stockage du système hydrique de la rivière Saint-Maurice.

Enfin, caractérisé par un régime nival, comme tous les autres cours d'eau du Québec, on enregistre des crues printanières très importantes (fonte de neige en avril-mai) et des étiages d'hiver sévères (bassins versants gelés et précipitations sous forme de neige de décembre à mars).

Les figures 1.1 et 1.2 situent la région et la sous-région hydrographique dans le contexte québécois. La figure 1.3 montre l'ensemble du bassin versant de la rivière Mattawin avec ses tributaires.

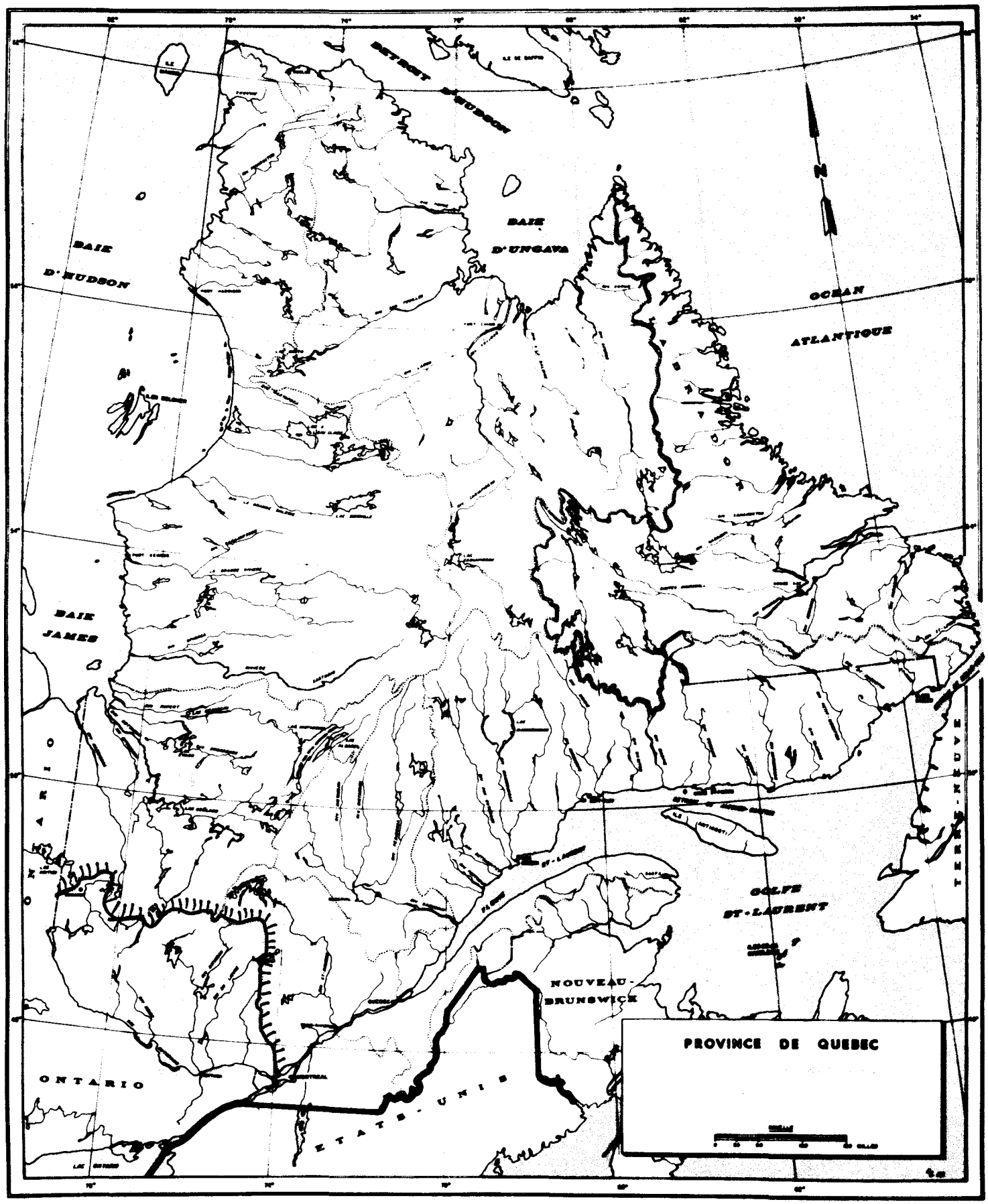


FIGURE 1.1 Présentation des régions hydrographiques du Québec et du bassin versant de la rivière des Outaouais.

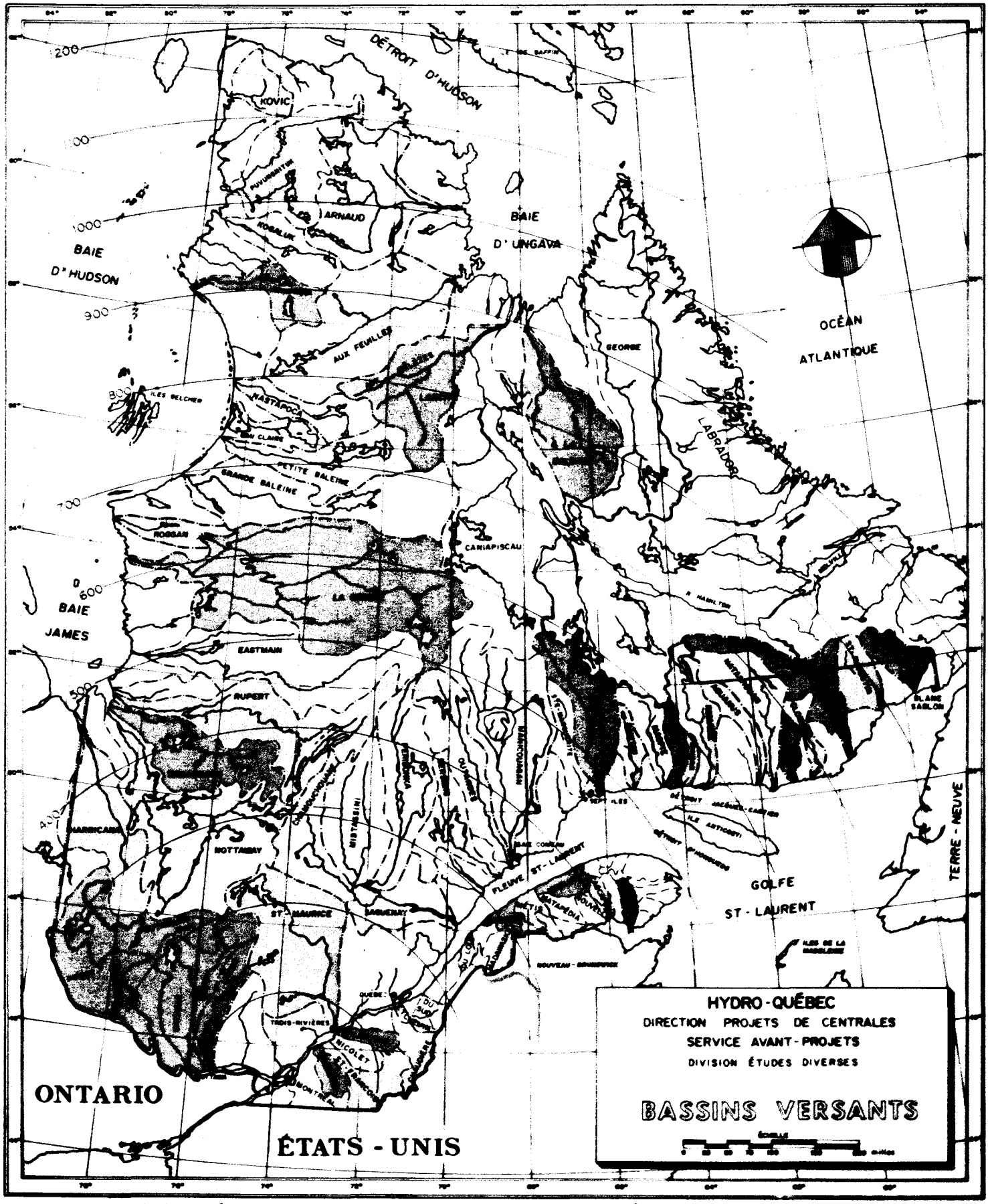
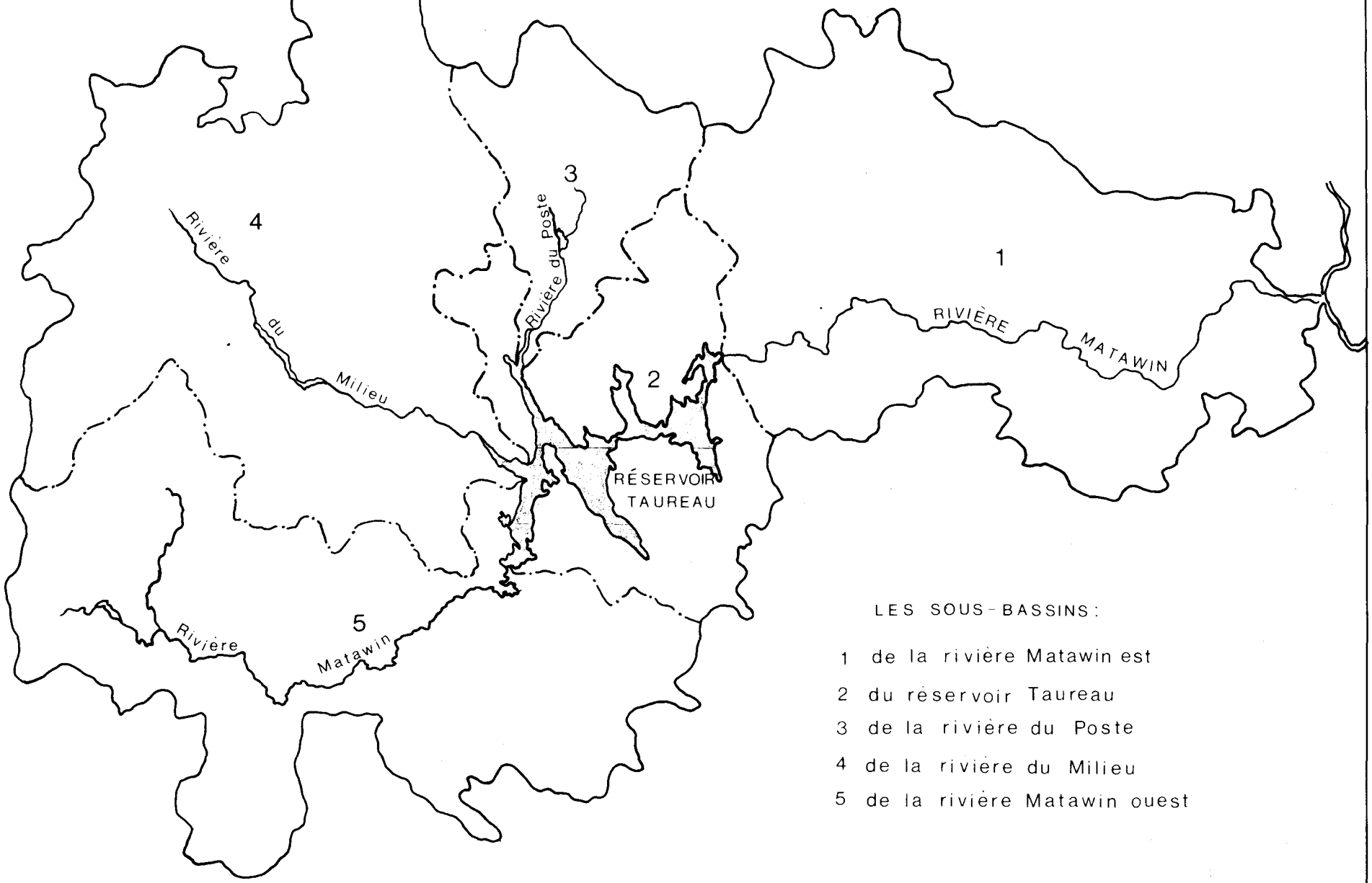


FIGURE 1.2 Présentation du bassin versant de la rivière Saint-Maurice.

FIGURE 1.3 PRÉSENTATION DU BASSIN VERSANT DE LA RIVIÈRE MATAWIN



SOURCE: Ministère de l'énergie, des mines et des ressources.

échelle 1: 500 000

CHAPITRE 2

RECONNAISSANCE GÉNÉRALE SOMMAIRE DU BASSIN VERSANT DE LA RIVIÈRE MATTAWIN

2. RECONNAISSANCE GÉNÉRALE SOMMAIRE DU BASSIN VERSANT DE LA RIVIÈRE MATTAWIN

Le bassin versant de la rivière Mattawin s'étend au nord-est de Montréal à quelques 190 km. Il s'inscrit dans un cadre dont les coordonnées topographiques sont 46°30'N à 47°10'N et 73°55'O à 76°25'O. Le bassin versant de la rivière Mattawin est limité à l'est par le Parc Provincial du Mont-Tremblant et à l'ouest par la rivière Saint-Maurice et la Réserve Provinciale de Saint-Maurice.

En vue de fournir une image synthèse de la situation géographique du bassin versant de la rivière Mattawin les grands thèmes suivants seront abordés dans ce chapitre: la topographie, la géologie, l'hydrographie et l'utilisation du sol. Il importe de souligner que ces thèmes sont présentés de façon très générale et ce en raison d'un manque énorme d'information sur cette région.

2.1 Topographie

Ce territoire, qui fait partie des hauts plateaux laurentiens est caractérisé par de petites collines à l'ouest du réservoir. Dans la région immédiate du réservoir Taureau les pentes sont beaucoup plus fortes et les sommets atteignent facilement 518 mètres pour une élévation réelle de 213 mètres.

Le drainage de la région se fait principalement vers le nord, en direction de la rivière Mattawin et du réservoir Taureau et éventuellement vers l'est à partir du réservoir par la rivière Mattawin, vers le Saint-Maurice.

2.2 Géologie

Le bassin de la rivière Mattawin se situe en totalité dans la province Grenville, l'une des quatre provinces métamorphiques qui composent le Bouclier Canadien au Québec. À cet endroit les roches consolidées sont toutes d'âge précambrien.

La région est caractérisée par de petits affleurements rocheux surtout dans les zones montagneuses. L'orientation générale sud-est - nord-ouest domine. La partie au nord de Saint-Michel-des-Saints et le long du rivage du réservoir Taureau est composée de gneiss et de quartzite. De plus, on retrouve des affleurements de calcaire cristallin et de roches calco-silicatées (Schryver, 1966). La figure 2.1 présente la structure géologique de la partie sud-ouest du réservoir Taureau.

2.3 Utilisation du sol

Bien que l'on ne possède pas de données exactes sur l'utilisation du sol dans la région, l'on peut néanmons constater que l'essentiel du territoire est composé de forêts dans une très large proportion de lacs et de cours d'eau pour le reste. Les localités sont peu nombreuses (4).

La majorité des sols sont considérés comme inutilisables pour la culture ou comportant de graves limitations. Au niveau de la classification des sols selon "Les possibilités des terres pour la forêt" d'Environnement Canada, les classes 3, 4 et 5 y sont représentées. À titre indicatif, la définition de la classe 4 indique qu'il s'agit "de sols pouvant être tantôt profonds tantôt modérement minces. Le drainage peut être excessif, imparfait ou médiocre; la texture grossière ou fine, la capacité de rétention d'eau bonne ou médiocre; la structure bonne ou médiocre et la fertilité naturelle bonne ou faible". Comme on peut le constater, la définition est très large et l'on ne peut ajouter d'autre que: la classe 3 est un peu mieux et la classe 5 un peu moins bonne.

2.4 Situation socio-économique

La situation socio-économique de cette région peut se résumer en quelques mots. L'exploitation forestère constitue l'essentiel de l'activité économique où elle fournit du travail pour l'ensemble de la population, qui est évalué à quelques 6 300 personnes (Statistiques Canada, 1981). La répartition de la population se présente comme suit:

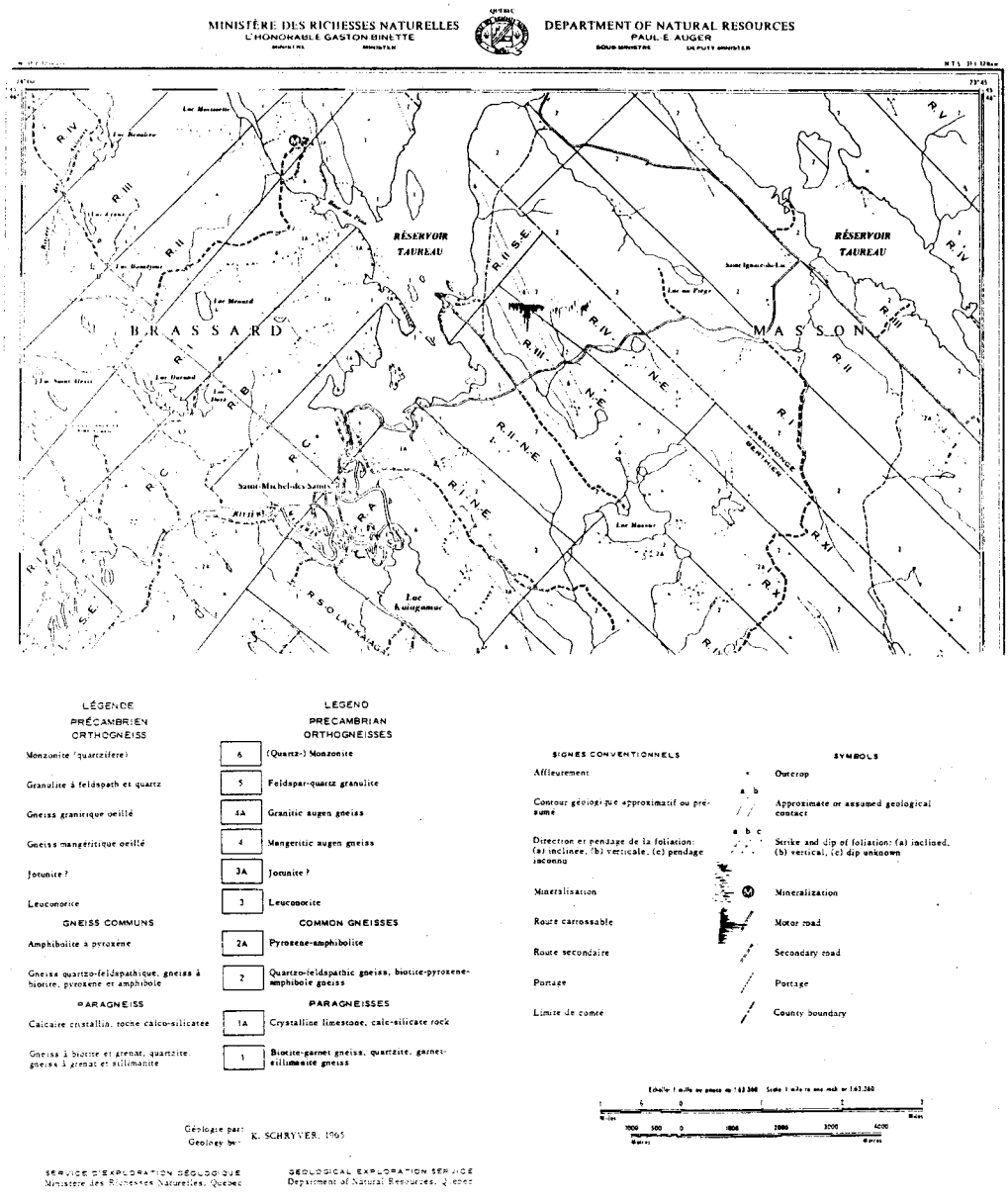


FIGURE 2.1 Structure géologique de la partie sud-ouest du réservoir Taureau.

Localité	Population
Saint-Michel-des-Saints	1 961
Saint-Ignace-du-Lac	1 752
Saint-Guillaume-du-Nord	1 738
Saint-Zénon	853

re: Répertoire des municipalités du Québec

2.5 Hydrographie

Le bassin hydrographique de la rivière Mattawin est caractérisé par son importance lacustre majoritairement composée de lacs naturels. Les principales constituantes du bassin, outre la rivière Mattawin, sont les rivières du Poste et du Milieu. Les superficies des bassins de chacun des cours d'eau ainsi que leur longueur sont présentés au tableau 2.1. Leur situation géographique est signalée à la figure 1.3. Le bassin versant qui englobe le réservoir et la rivière Mattawin couvre 4 654 km^2 répartis en cinq sous-bassins.

La rivière Mattawin est caractérisée à l'ouest par un parcours sinueux alors qu'à l'est elle est moins sinueuse et plus encaissée. Cependant que l'on se situe à l'ouest ou à l'est du réservoir Taureau une pente moyenne de 4,5 mètres au kilomètre est enregistrée. L'altitude moyenne à la tête de la rivière est de 548,6 m et l'altitude de 122 m est atteinte à l'embouchure sur le Saint-Maurice. L'élévation moyenne au réservoir Taureau est de 418 mètres.

Le segment de la rivière Mattawin à l'amont du réservoir Taureau a une longueur de 41 km. La section à l'aval du réservoir s'étend sur 68,3 km et une transversale du réservoir Taureau lui-même indique une longueur de 27,5 km. L'ensemble de ces trois segments constitue la totalité de la rivière Mattawin dont la longueur approximative est de 137 km.

TABLEAU 2.1 Superficie des sous-bassins de la rivière Mattawin et longueur de ses tributaires.

Nom du cours d'eau	Superficie (km^2)	Longueur (km)
Rivière du Milieu	1 482	38,1
Rivière Mattawin (partie est du réservoir)	1 469	68,3
Rivière Mattawin (partie ouest du réservoir)	1 350	41,0
Réservoir Taureau	640	27,5
Rivière du Poste	353	12,7
Total	5 294	

La rivière Mattawin garde une largeur assez uniforme tout au long de son parcours. On constate qu'elle est plus étroite à l'amont du réservoir Taureau qu'à l'aval où les largeurs respectives sont d'environ 50 m et 250 mètres. Le tableau 2.2 fournit quelques données statistiques sur l'hydrologie de la rivière Mattawin. Finalement, afin de bien circonscrire l'organisation du territoire hydrographique, la figure 2.2 présente le schéma du système hydrique de la rivière Saint-Maurice.

TABLEAU 2.2 Données hydrologiques générales de la rivière Mattawin.

1)	Station 02NF003 (Mattawin à Saint-Michel-des-Saints) Equivalent du sous-bassin No 5 (figure 1.3)			
	Les débits naturels moyens mensuels: (m^3/sec) pour 1931 à 1981	janvier 11,6 février 10,4 mars 11,8 avril 49,0 mai 67,9 juin 30,9	juillet 18,4 août 13,6 septembre 15,1 octobre 19,0 novembre 22,7 décembre 17,1	
	Le débit naturel moyen annuel: (m^3/sec) pour 1931 à 1981	23,9		
	Le débit extrême annuel enregistré pour toute la période d'observation (1931-1981): - débit maximum journalier (m^3/sec) - débit minimum journalier (m^3/sec)	271,0 (4 mai 1970) 1,25 (15 février 1961)		
	L'apport annuel (m^3)	754 000 000		
2)	Station 02NF002* (malgré qu'il n'y a que 4 années, elles s'inscrivent dans la moyenne Equivalent des sous-bassins 1 à 4 inclusivement (figure 1.3)			
	Les débits régularisés moyens mensuels: (m^3/sec) pour 1963 à 1966	janvier 129 février 128 mars 130 avril 69,3 mai 3,17 juin 84,7	juillet 77,4 août 43,8 septembre 61,2 octobre 74,7 novembre 65,7 décembre 97,4	
	Le débit régularisé moyen annuel: (m^3/sec) pour 1963 à 1966	80,1		
	Le débit total moyen annuel (m^3)	2 530 000 000		

* Les données relatives aux débits extrêmes annuels ne sont pas fournies pour cette période en raison de sa faible longueur.

Source: Sommaire chronologique de l'écoulement jusqu'à 1982, Québec, Direction régionale des eaux intérieures, région du Québec, Quantité et qualité de l'eau, Longueuil, Québec, 1984.

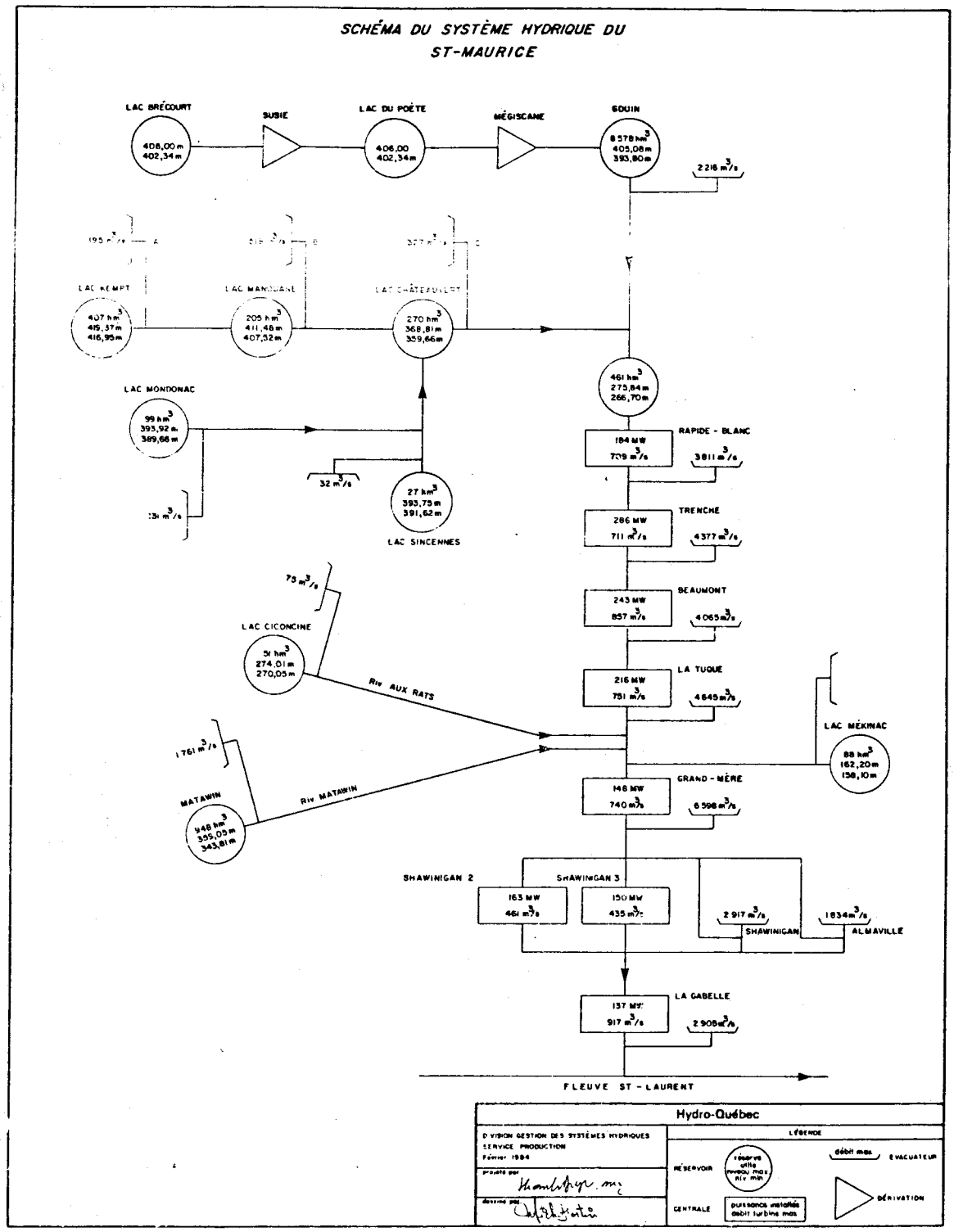


FIGURE 2.2 Schéma du système hydrique de la rivière Saint-Maurice.

CHAPITRE 3

CARACTÉRISTIQUES HYDROLOGIQUES DU RÉSERVOIR TAUREAU

3. CARACTÉRISTIQUES HYDROGRAPHIQUES ET HYDROLOGIQUES DU RÉSERVOIR TAUREAU

S'étendant sur une longueur maximale de 27,5 km dont la tête se situe à Saint-Michel-des-Saints, le réservoir Taureau couvre une superficie de 100,2 km^2.

Il s'agit d'un réservoir d'accumulation et de régularisation, qui a été construit en 1930 en vue de répondre aux besoins des centrales situées à l'aval (Grand-Mère, Shawinigan et La Gabelle). Sa capacité d'emmagasinement est donc importante (950×10^6 m^3) et le marnage fait fluctuer le niveau de 17 mètres, entre les cotes 343 m et 360 m.

Outre son rôle, qui consiste à fournir l'eau nécessaire aux centrales, le réservoir Taureau sert aussi de moyen de transport pour le flottage du bois venant des concessions et cheminant vers le Saint-Maurice.

Les données hydrologiques qui sont présentées dans ce chapitre portent sur: la morpho-sédimentologie, les niveaux, les débits et la qualité de l'eau. Nous devons d'abord signifier au lecteur qu'en raison d'un manque de données réelles et/ou actuelles, les auteurs se sont permis d'extrapoler pour dégager des caractéristiques générales, sans pour autant pouvoir porter la moindre conclusion. Il en est de même pour la qualité de l'eau.

3.1 Morpho-sédimentologie

En effet, toutes les données permettant de dresser un aperçu sommaire de l'aspect morpho-sédimentologique des berges et du fond du lit du réservoir Taureau se limitent à un seul document duquel ce rapport-ci reprend l'essentiel. Le document dont il est question, bien que très général, est le fruit d'un inventaire réalisé à l'été de 1984 par une équipe de la Direction environnement d'Hydro-Québec. Ce document porte essentiellement sur les berges du réservoir Taureau.

Pour l'ensemble des berges du réservoir Taureau, le till, le sable et le gravier d'origine fluvio-glaciaire et fluviatile sont de toute évidence les matériaux constituants. Une analyse plus détaillée des résultats de l'étude d'Hydro-Québec permet de constituer quatre grandes classes:

- classe A: cette classe correspond à des berges caractérisées par des pentes faibles et constituées en majorité de sable. La classe A couvre 19,2% du périmètre;

- classe B: elle s'apparente à la première en plusieurs points quoique les pentes sont de moyennes à fortes. La classe B constitue 12% du secteur de l'étude;

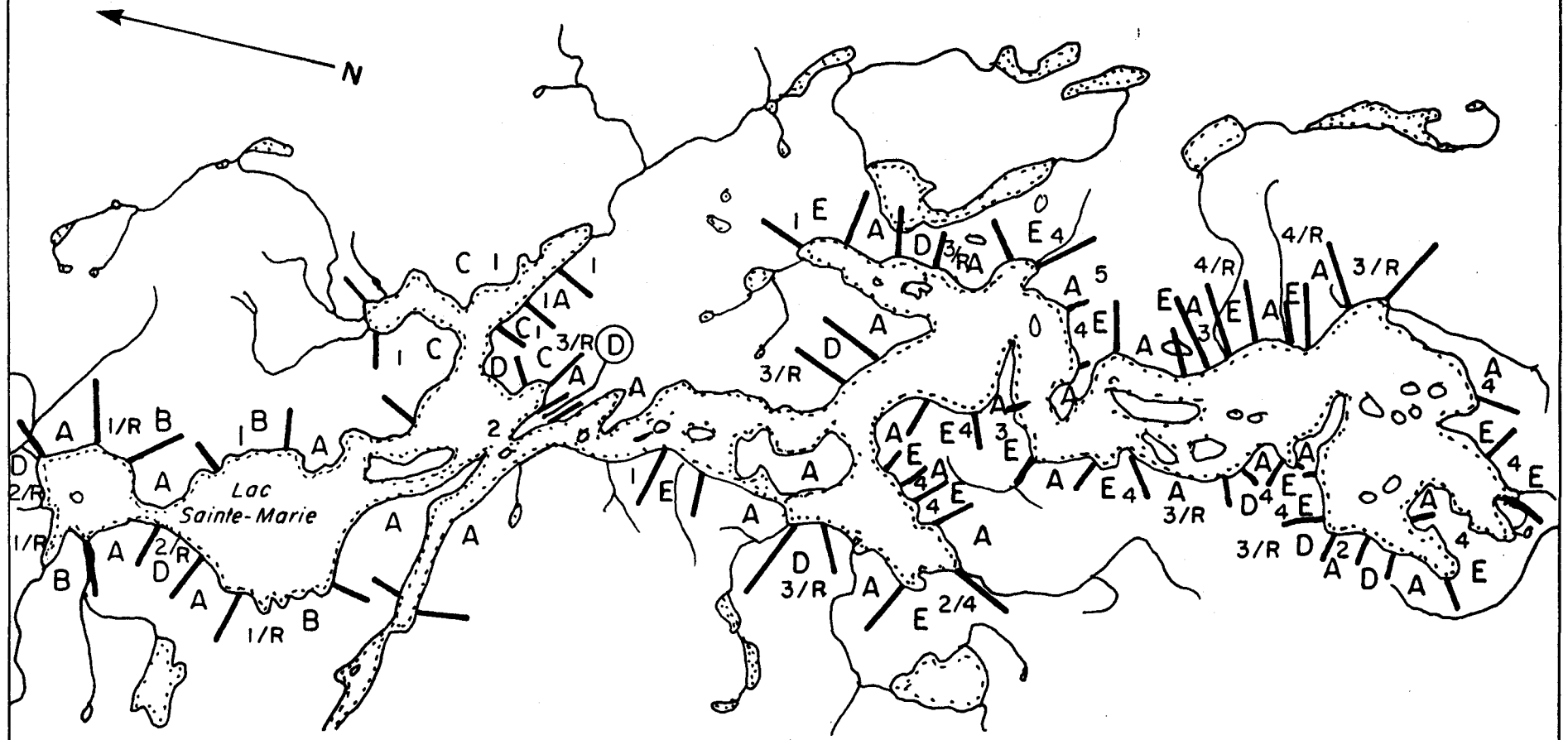
- classe C: il s'agit de la classe la plus importante (36,1%) du territoire. Les berges sont composées de till pour la plupart et les pentes varient de faibles à moyennes avec prédominance de ces dernières;

- classe D: la seconde en importance, cette classe couvre 32,5% du périmètre. Elle est caractérisée par la présence de blocs et de till et ses pentes sont en majorité moyennes bien qu'on enregistre certaines pentes fortes.

Enfin, à ces quatre classes, on doit ajouter 4,1% du territoire qui a été artificialisé par l'activité humaine. D'autre part, quelle que soit la classe, elles sont toutes caractérisées par une végétation, le long du rivage de type mixte ou feuillu pour les classes C et D et de type résineux pour les classes A et B. La répartition de ces classes sur l'ensemble du périmètre est illustrée à la figure 3.1.

En ce qui concerne le fond du lit du réservoir Taureau, la seule hypothèse que l'on pourrait émettre est à l'effet que l'on peut supposer un dépôt de matière organique en raison du flottage du bois. Le manque complet d'information sur les sédiments de fond ne nous permet pas de fournir de plus amples renseignements.

FIGURE 3.1. CARACTÉRISTIQUES DES BERGES DU BASSIN PAUGAN



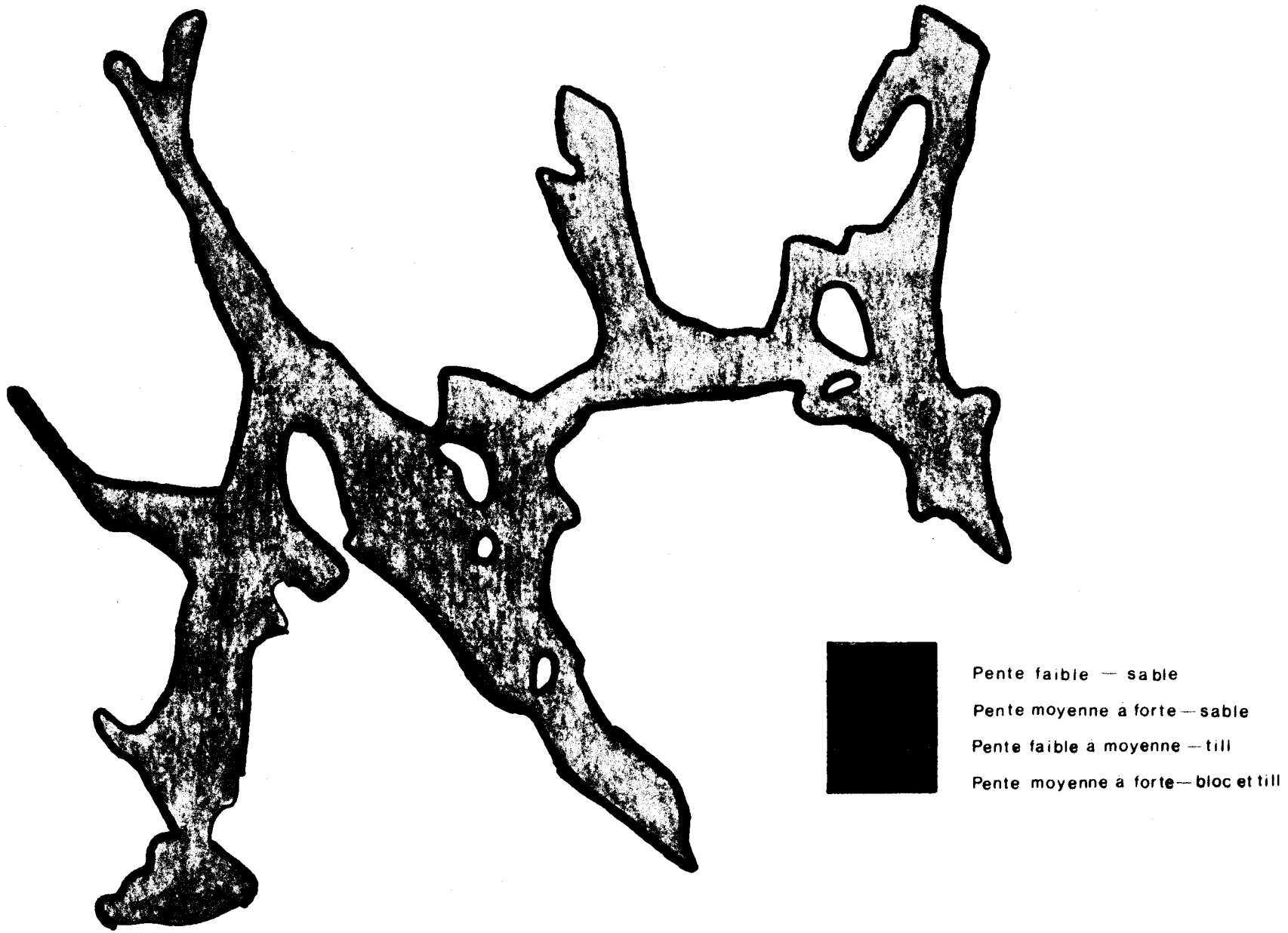
1 Sable gravier silt
2 Sable gravier
3 Moraine
4 Argile
5 Sable
/R Sur roc

A Affleurements rocheux
B Berges planes
C Berges marécageuses
D Rebord de terrasse stable
E Rebord de terrasse instable

SOURCE: Hydro-Québec Direction Environnement

échelle 1:50 000

FIGURE 3.1 STABILISATION DES BERGES DU RESERVOIR TAUREAU



SOURCE: Hydro-Québec, Direction Environnement

echelle 1: 126 720

3.2 Niveaux d'eau

Les données relatives aux niveaux d'eau ont été fournies par les divisions de la Gestion des systèmes hydriques et des Études hydrologiques d'Hydro-Québec. Elles portent sur deux aspects soient: les niveaux d'eau classés et les niveaux journaliers, et ce en fonction des caractéristiques suivantes:

- les niveaux classés:

  - pour l'année;
  - pour chaque mois;
  - pour les quatre saisons aux périodes suivantes:

été	21/06 - 20/09;
automne	21/09 - 20/12;
hiver	21/12 - 20/03;
printemps	21/03 - 20/06;

- les niveaux d'eau journaliers:

  - minimum: la plus petite valeur observée de l'historique pour chaque jour de l'année;

  - moyen: la valeur moyenne de chaque jour de l'année;

  - maximum: la plus grande valeur observée de l'historique pour chaque jour de l'année.

La partie qui suit présente, de façon individuelle, l'analyse des niveaux d'eau classés et des niveaux d'eau journaliers sur une période de plus de 50 ans, soit de 1931 à 1984.

3.2.1 Niveaux d'eau classés

L'analyse des niveaux d'eau classés, sur une base annuelle moyenne, permet de constater que ceux-ci oscillent entre 359 m et 342 m. Si l'on considère cette même base, sans tenir compte des valeurs extrêmes, qui pour les fins de l'étude seront les valeurs qui se produisent dans 40% du temps (20% conditions extrêmes minimales, 20% conditions extrêmes maximales) en raison de l'importante régularisation, on remarque un écart moins considérable qui s'établit à 6,5 m (voir figure 3.2).

Lorsqu'on considère individuellement les 12 mois de l'année, on obtient une image plus précise de la situation. Les niveaux d'eau classés maximum et minimum mensuels ainsi que les fluctuations intermensuelles sont présentés au tableau 3.1, alors que les graphiques sont regroupés et insérés à l'annexe 1, section 1.1.

L'analyse du tableau montre que la variation de niveau la plus importante de l'année a lieu entre les mois de mai et juin où on enregistre une fluctuation de 6,3 m. Cependant, si l'on ne considère qu'une manifestation à 60%, l'écart passe à 4,3 mètres pour la même période. En général, outre le moment de la fonte de neige, les fluctuations sont d'environ 3 m.

Les niveaux maximum varient entre 356,5 m et 350,15 m, soit un écart de 2,65 m, ce qui est peu si on le compare aux variations des niveaux d'eau minimum qui peuvent atteindre 15 m, passant de 340 m à 355 m.

À l'exception des conditions extrêmes, on peut dire que les fluctuations de niveaux d'eau se font de façon progressive sans écarts intermensuels considérables. Enfin, les fluctuations importantes qu'on enregistre dans les niveaux d'eau minimum s'explique par le fait que le réservoir Taureau est vidé à tous les ans.

Les données compilées sur une base saisonnière fournissent un autre aperçu. Comme le tableau 3.2 l'indique deux classes semblent se dessiner:

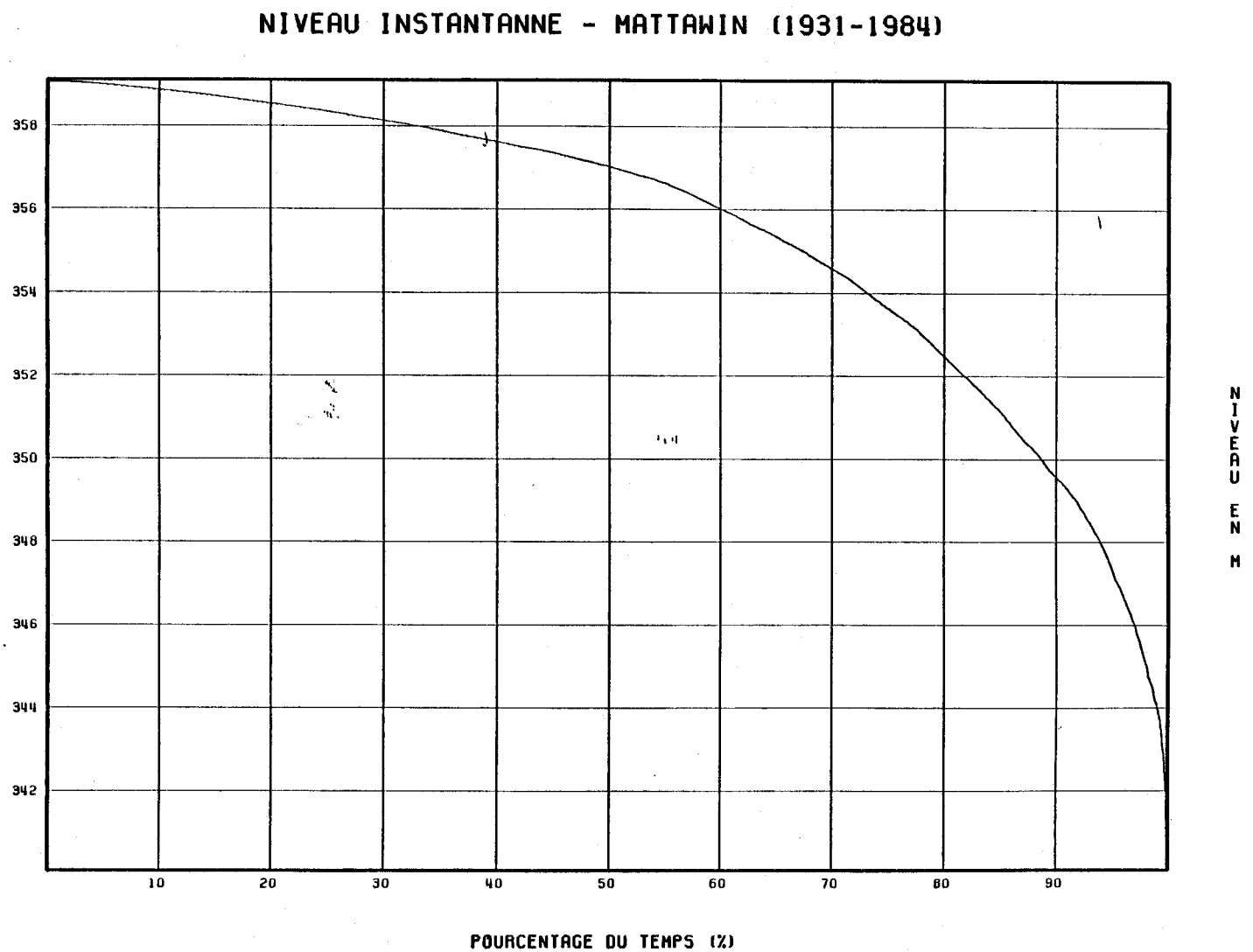


FIGURE 3.2 Courbe de niveaux classés sur une base annuelle au réservoir Taureau.

TABLEAU 3.1 Niveaux d'eau classés maximum et minimum sur une base mensuelle à 100% et 60% du temps.

Mois	100% du temps			60% du temps		
	maximum	minimum	fluctuation	maximum	minimum	fluctuation
Janvier	358,8	349,2	9,6	357,0	353,2	3,8
Février	357,3	346,2	11,1	354,5	350,7	3,6
Mars	356,5	340,0	16,5	351,3	348,0	3,3
Avril	358,0	342,0	16,0	352,4	345,5	6,9
Mai	359,0	348,0	11,0	357,3	354,7	2,6
Juin	359,1	354,4	4,7	359,0	357,8	1,2
Juillet	359,15	355,0	4,15	358,95	357,85	1,1
Août	359,0	353,6	5,4	358,7	357,25	1,45
Septembre	359,0	353,1	5,9	358,5	356,0	2,5
Octobre	359,05	353,0	6,05	358,6	355,6	3,0
Novembre	359,1	351,5	7,6	358,8	356,1	2,7
Décembre	359,1	351,45	7,65	358,3	355,5	2,8

TABLEAU 3.2 Niveaux d'eau classés maximum et minimum sur une base saisonnière à 100% et 60% du temps.

Saison	100% du temps			60% du temps		
	maximum	minimum	fluctuation	maximum	minimum	fluctuation
Printemps	359,0	341,0	18,0	358,5	358,5	10,5
Été	359,0	353,7	5,3	358,8	357,4	1,4
Automne	359,0	351,8	7,2	358,5	355,8	2,7
Hiver	358,8	341,0	17,8	356,4	351,0	5,4

d'une part l'hiver et le printemps caractérisés par la vidange du réservoir et, l'été et l'automne où le réservoir atteint ses plus hauts niveaux d'eau. On constate aussi que les différences entre les maximum saisonniers à 100% du temps et à 60% du temps sont très faibles. Cependant les niveaux d'eau minimum, même à 60% du temps, présentent encore de grandes fluctuations.

3.2.2 Niveaux d'eau journaliers

Lorsqu'on procède à une première analyse sommaire des graphiques portant sur les niveaux d'eau journaliers minimum, moyens et maximum, présentés aux figures 3.3, 3.4 et 3.5, on remarque immédiatement que le graphique des niveaux d'eau minimum journaliers enregistre les fluctuations les plus importantes. La figure 3.3 permet de situer dans le temps les variations. Le graphique peut être divisé en deux parties où d'une part on assiste à la vidange et au remplissage du réservoir. Cette période a lieu entre les mois de février et de mai. On constate aussi que la chute et l'accroissement des niveaux se fait sur une très courte période, soit environ deux semaines. Outre cette période, le niveau d'eau journalier varie en fonction des conditions naturelles où il oscille entre 349 m et 354 m de mai à janvier, avec une pointe en juillet de 357 mètres.

Les niveaux d'eau moyens journaliers (figure 3.4) demeurent très stables des mois de juin à décembre, variant entre les cotes 356,5 m et 358,5 m. Cependant, ils enregistrent une chute progressive atteignant 347 m sur le reste de l'année.

Enfin, les niveaux d'eau maximum journaliers (figure 3.5) indiquent aussi une baisse dont le point bas est situé à 353 m et ce à la fin de mars. On doit compter trois mois pour atteindre ce point, alors qu'on ne compte qu'un mois pour se fixer sur le plateau d'une durée de huit mois, maintenu à la cote 359 mètres.

Si l'on considère l'écart entre le niveau d'eau minimum extrême journalier et le niveau d'eau maximum extrême journalier on peut dire que sur une période de 53 ans ce dernier a été de 19 mètres.

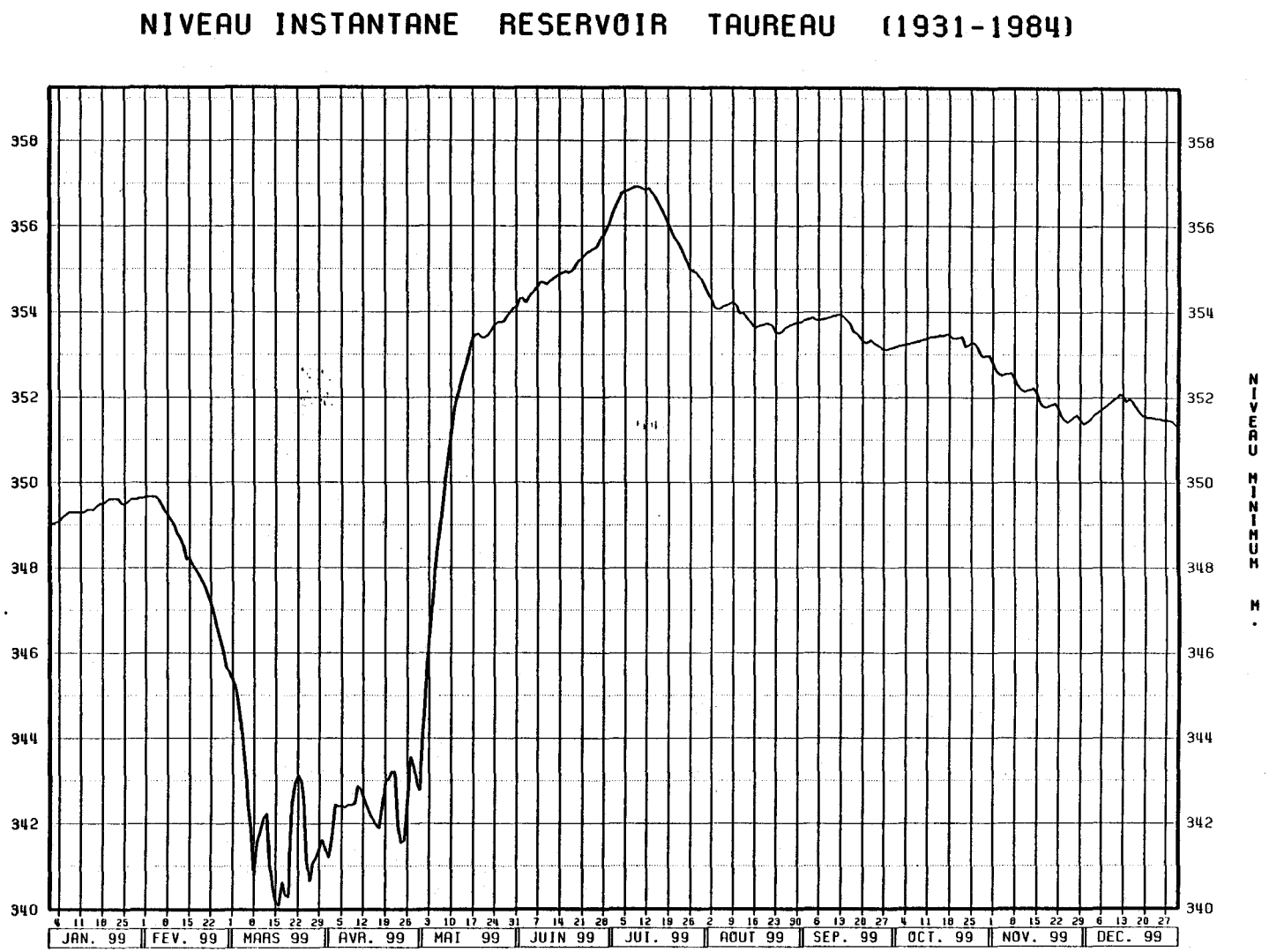


FIGURE 3.3 Nivogramme journalier au réservoir Taureau (valeurs minimales).

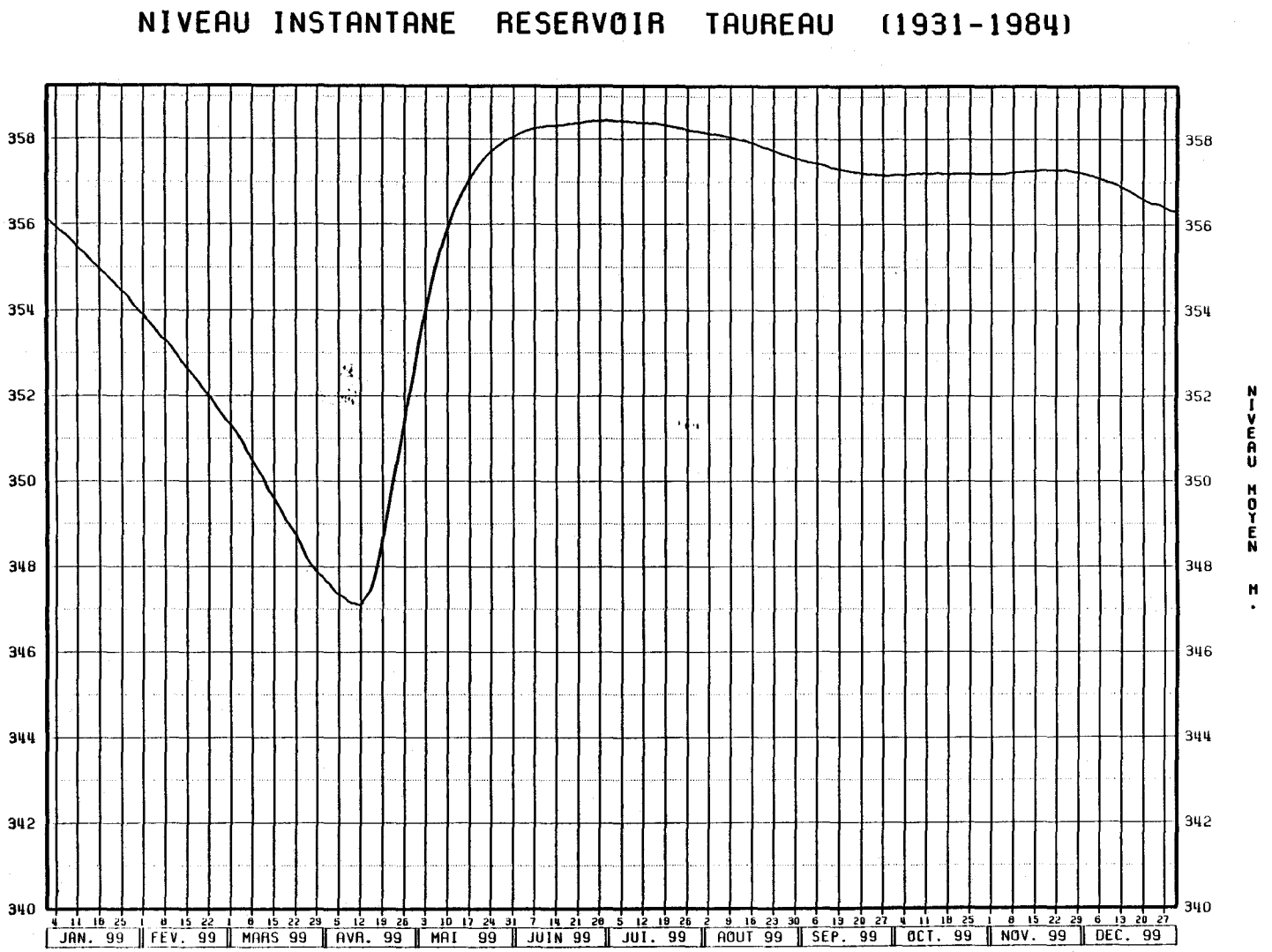


FIGURE 3.4 Nivogramme journalier au réservoir Taureau (valeurs moyennes).

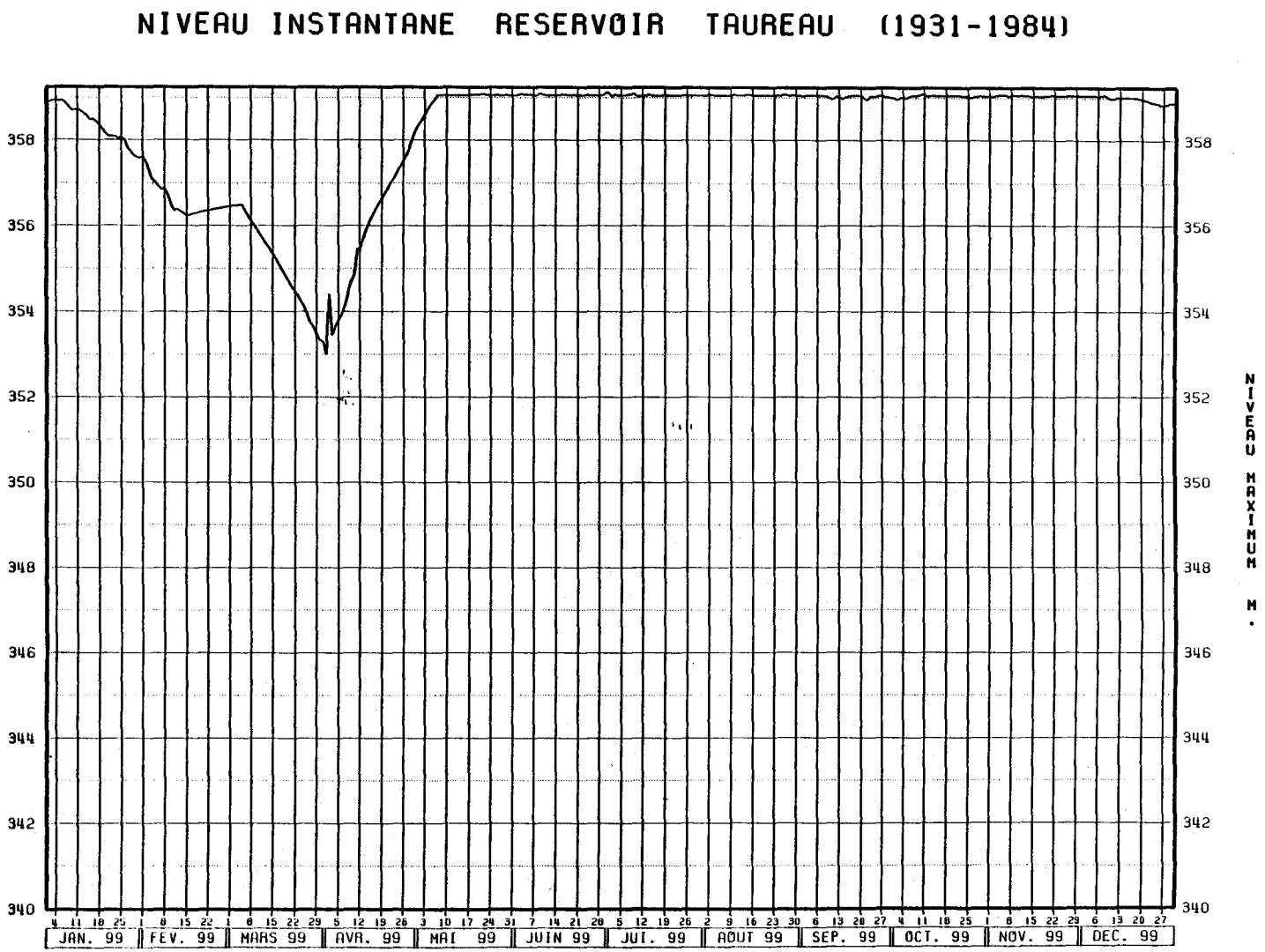


FIGURE 3.5 Nivogramme journalier au réservoir Taureau (valeurs maximales).

L'ensemble des valeurs ayant servi à construire les nivogrammes est fourni à l'annexe 1, section 1.2.

3.3 Débits

Les données sur les débits classés au réservoir Taureau ont été fournies par la division de la Gestion des systèmes hydriques d'Hydro-Québec. Les relevés de débits ont eu lieu en continu sur une période de 53 ans, soit de 1931 à 1984 et ils ont été transformés sous forme de graphique. C'est précisément l'analyse de ces graphiques qui permet de tirer des informations de première ligne en matière d'hydrologie.

Comme pour l'évaluation des niveaux d'eau, les données statistiques relatives aux débits portent sur deux aspects soient: les débits classés et les débits journaliers, et ce en fonction des caractéristiques suivantes:

- les niveaux classés:

  - pour l'année;
  - pour chaque mois;
  - pour les quatre saisons aux périodes suivantes:

été	21/06 - 20/09;
automne	21/09 - 20/12;
hiver	21/12 - 20/03;
printemps	21/03 - 20/06;

- les niveaux d'eau journaliers:

  - minimum: la plus petite valeur observée de l'historique pour chaque jour de l'année;

  - moyen: la valeur moyenne de chaque jour de l'année;

- maximum: la plus grande valeur observée de l'historique pour chaque jour de l'année.

La partie qui suit présente, de façon individuelle, l'analyse des débits classés et des débits journaliers à partir des courbes de débits classés et des hydrogrammes de débits journaliers. De plus, l'annexe 1, section 1.5 indique les valeurs de récurrence pour des périodes de retour de 2, 10, 50 et 100 ans au réservoir Taureau.

3.3.1 Débits classés

La façon la plus simple d'ordonner une série d'observations est de les ranger par ordre de grandeur. C'est à cette conception que se rattache la courbe des débits classés. La courbe est présentée sous forme graphique où en ordonnée on retrouve la valeur du débit "Q" journalier qui a été atteint ou dépassé pendant un nombre "n" de jours (transposé ici en terme de pourcentage du temps réel d'observations) correspondant à l'abcisse "n".

Dans le cas du réservoir Taureau, les débits journaliers ont été regroupés pour signifier une période d'un mois, d'une saison et d'un an.

La courbe de débit total pour le réservoir Taureau (figure 3.6) indique que sur une moyenne annuelle, il varie de 330 m^3/sec à 3 m^3/sec. Les caractéristiques de débit pour l'ensemble des années se présentent comme suit:

- débit caractéristique maximum (DCM): le débit dépassé 10 jours par an (≈ 3,0%):

  - Taureau DCM = 255 m^3/sec;

- débit moyen caractéristique ou de 6 mois (DC6): le débit dépassé 6 mois par an (50%):

  - Taureau DC6 = 70 m^3/sec;

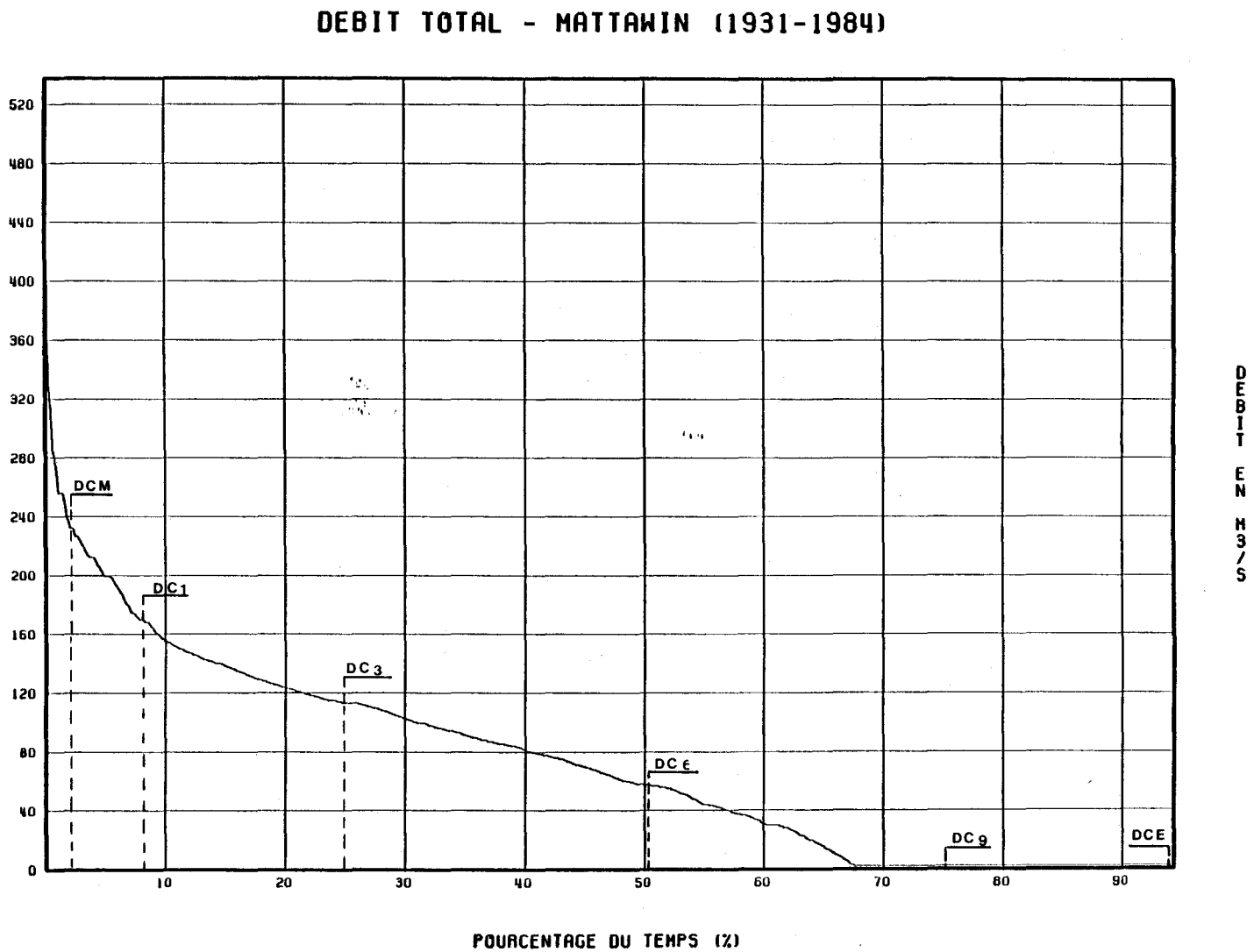


FIGURE 3.6 Courbe de débits classés totaux annuels au réservoir Taureau.

- débits caractéristiques de 1, 3 et 9 mois (DC1, DC3, DC9): les débits dépassés respectivement 1, 3 et 9 mois par an:

  - Taureau DC1 = 190 m^3/sec;
  - Taureau DC3 = 130 m^3/sec;
  - Taureau DC9 = 0 m^3/sec;

- débit caractéristique d'étiage (DEC): débit dépassé 355 jours par an; ce débit est toujours plus élevé que le débit absolu d'étiage:

  - Taureau DEC = 0 m^3/sec.

La courbe annuelle de débits classés montre que 60% du temps le débit varie de 155 m^3/sec à 0 m^3/sec, alors que 30% du temps le débit est nul et que 10% du temps on se situe en conditons extrêmes uniquement pour le débit maximum. Ce dernier peut fluctuer entre 490 m^3/sec et 130 m^3/sec.

Lorsque l'on reprend les données de débits sur une base mensuelle on obtient les variations données au tableau 3.3.

La débitance la plus importante a lieu en mai, où le taux d'évacuation se situe à 490 m^3/sec. En décembre, on enregistre le plus faible débit maximum soit 260 m^3/sec. Les débits minimum se situent presque toujours à 0 m^3/sec, à part une exception en février.

Compte tenu que les courbes mensuelles ont pratiquement toutes des particularités, il semble plus approprié d'analyser les variations en termes de courbes saisonnières. Les valeurs saisonnières moyennes sont fournies au tableau 3.4 alors que les graphiques des courbes mensuelles et saisonnières sont présentés à l'annexe 1, section 1.3.

Au printemps, la courbe indique, en conditions maximales extrêmes, une variation possible de 270 m^3/sec, passant de 430 m^3/sec à 160 m^3/sec et ce 10% du temps. 40% du temps, le débit varie entre 155 m^3/sec et 0 m^3/sec et pour la période restante (50%), aucun débit ne sort du réservoir.

TABLEAU 3.3 Débits classés au réservoir Taureau sur une base mensuelle.

Mois	Débits (m^3/sec)		
	maximum	minimum	fluctuation
Janvier	320	0	320
Février	280	15	265
Mars	285	0	285
Avril	315	0	315
Mai	490	0	490
Juin	350	0	350
Juillet	280	0	280
Août	340	0	340
Septembre	270	0	270
Octobre	285	0	285
Novembre	280	0	280
Décembre	300	0	260

TABLEAU 3.4 Débits classés au réservoir Taureau sur une base saisonnière.

Saison	Niveaux (m^3/sec)		
	Maximum	Minimum	Fluctuation
Printemps	430	0	430
Été	290	0	290
Automne	280	0	280
Hiver	290	0	290

Durant la période estivale, le débit maximum s'inscrit 10% du temps, entre 290 m^3/sec et 150 m^3/sec, alors que les pourcentages de 60% et 30% présentent des débits respectifs entre 150 m^3/sec et 0 m^3/sec pour l'un et de 0 m^3/sec pour l'autre.

En automne, on note le même scénario à peu de chose près avec des pourcentages évalués à 10%, 52% et 38% pour les mêmes débits que la période estivale.

Enfin, en hiver les pourcentages de 10%, 77% et 13% sont enregistrés pour les mêmes débits que les deux périodes précédentes.

Pour l'ensemble des données on remarque aussi que les débits maximum extrêmes varient de façon beaucoup plus importantes que les débits minimum extrêmes. De plus, outre la courbe de débits classés du printemps, les autres saisons n'enregistrent qu'un déphasage par rapport à l'axe des abcisses. La forme de la courbe garde donc une certaine constance.

3.3.2 Hydrogrammes journaliers

Le débit relatif à un même jour varie largement d'une année à l'autre et, pour résumer les résultats de plusieurs années d'observations, on établit la courbe des débits journaliers de "l'année moyenne" (hydrogramme); on admet à cet effet comme débit d'une période déterminée (jour, mois) de cette "année moyenne", la moyenne arithmétique des débits relevés durant cette même période pendant toute la durée des observations.

Le traitement des données de débit du réservoir Taureau a permis de faire ressortir trois types de débit:

- débit moyen minimum;
- débit moyen;
- débit moyen maximum.

L'analyse de chacun de ces hydrogrammes fournit une image de la dynamique des vecteurs de tirages minimum, moyen et maximum journaliers de chaque jour de l'année sur toute l'historique (1931-1984).

L'hydrogramme journalier des débits minimum est pratiquement uniforme pour l'ensemble de l'année puisqu'il présente une variation de 1,98 m^3/sec entre cette même valeur et 0 m^3/sec (figure 3.7). Le débit journalier moyen n'a pas tendance à varier de plus de 60 m^3/sec, soit entre 50 et 110 m^3/sec, selon un comportement relativement constant, à l'exception d'une baisse importante où le débit enregistré est de 4,6 m^3/sec comme la figure 3.8 l'indique. Bien que l'hydrogramme journalier des débits maximum présente une fluctuation de 460 m^3/sec, entre la fin d'avril (80 m^3/sec) et la fin de mai (540 m^3/sec), le reste de la période est beaucoup plus stable avec des débits moyens maximum qui varient entre 180 m^3/sec et 340 m^3/sec, malgré certaines pointes plus prononcées (figure 3.9). Malgré cette stabilité relative, ce sont les fluctuations de l'hydrogramme journalier des débits maximum qui sont les plus importantes et les plus instables des trois types de débits.

L'ensemble des valeurs ayant servi à la construction des hydrogrammes est fourni à l'annexe 1, section 1.4.

3.4 Qualité de l'eau

L'analyse, même sommaire, de la qualité de l'eau au réservoir Taureau est à toute fin pratique impossible, puisque la seule donnée disponible remonte à 1976 alors que le ministère de l'Environnement du Québec a procédé à un échantillonnage, soit en date du 17 août 1976. Le tableau 3.5 présente ces données et les compare avec les concentrations permises fournies par Sainté et Bien-être Social Canada.

Comme on peut le constater ce nombre restreint d'information ne nous permet pas d'effectuer une véritable évaluation de la qualité de l'eau dans le réservoir.

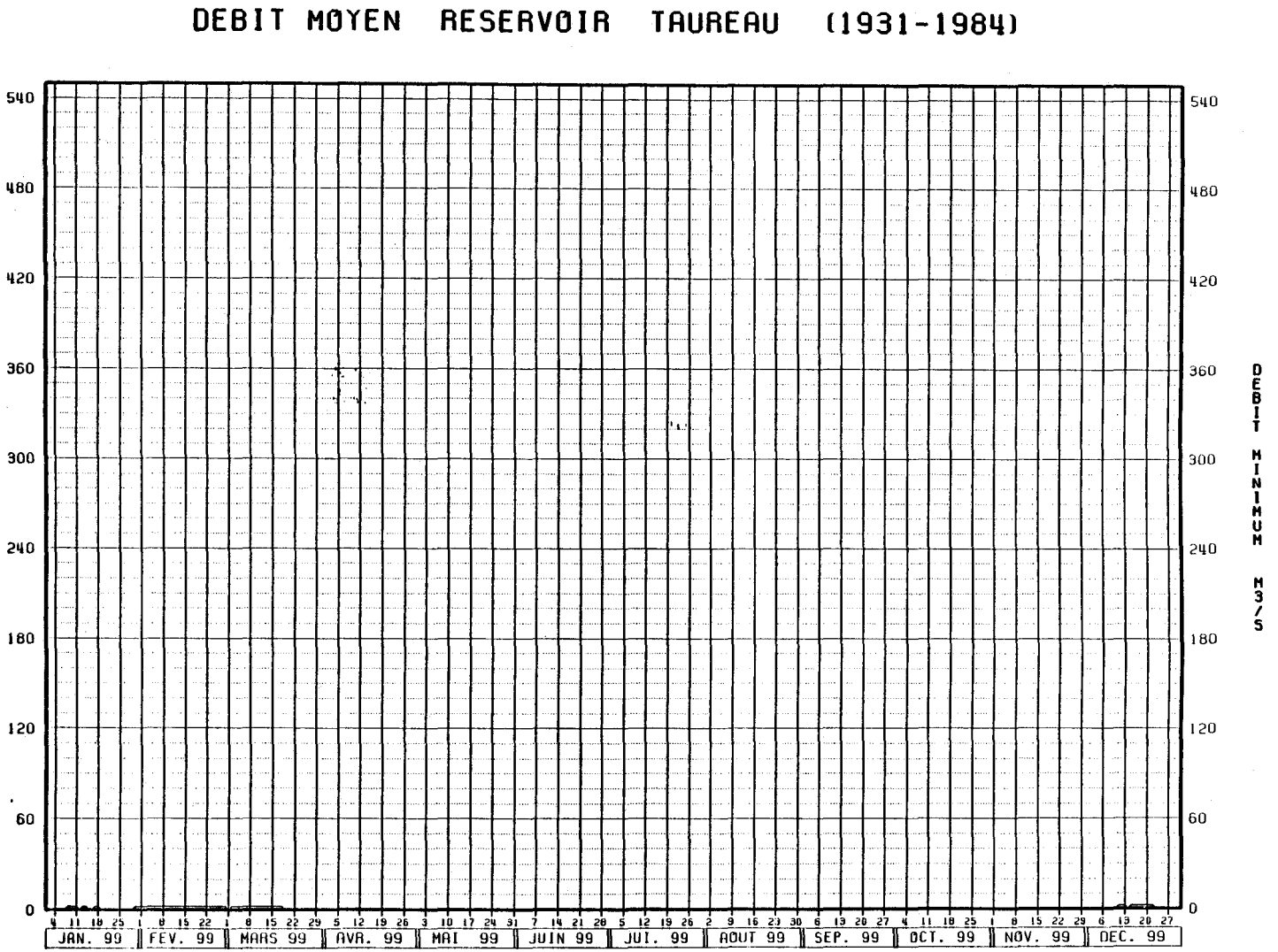


FIGURE 3.7 Hydrogramme journalier au réservoir Taureau (valeurs minimales).

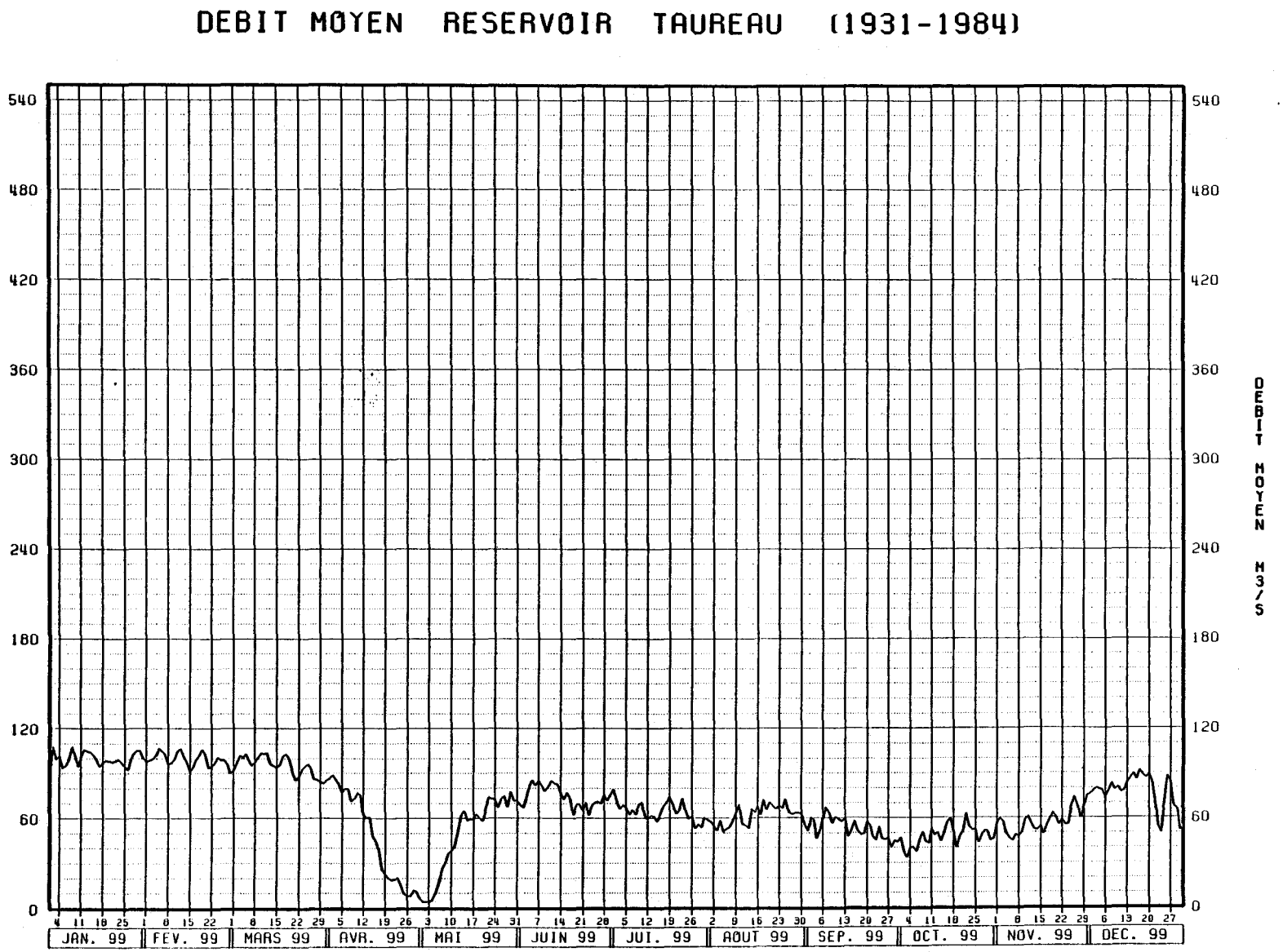


FIGURE 3.8 Hydrogramme journalier au réservoir Taureau (valeurs moyennes).

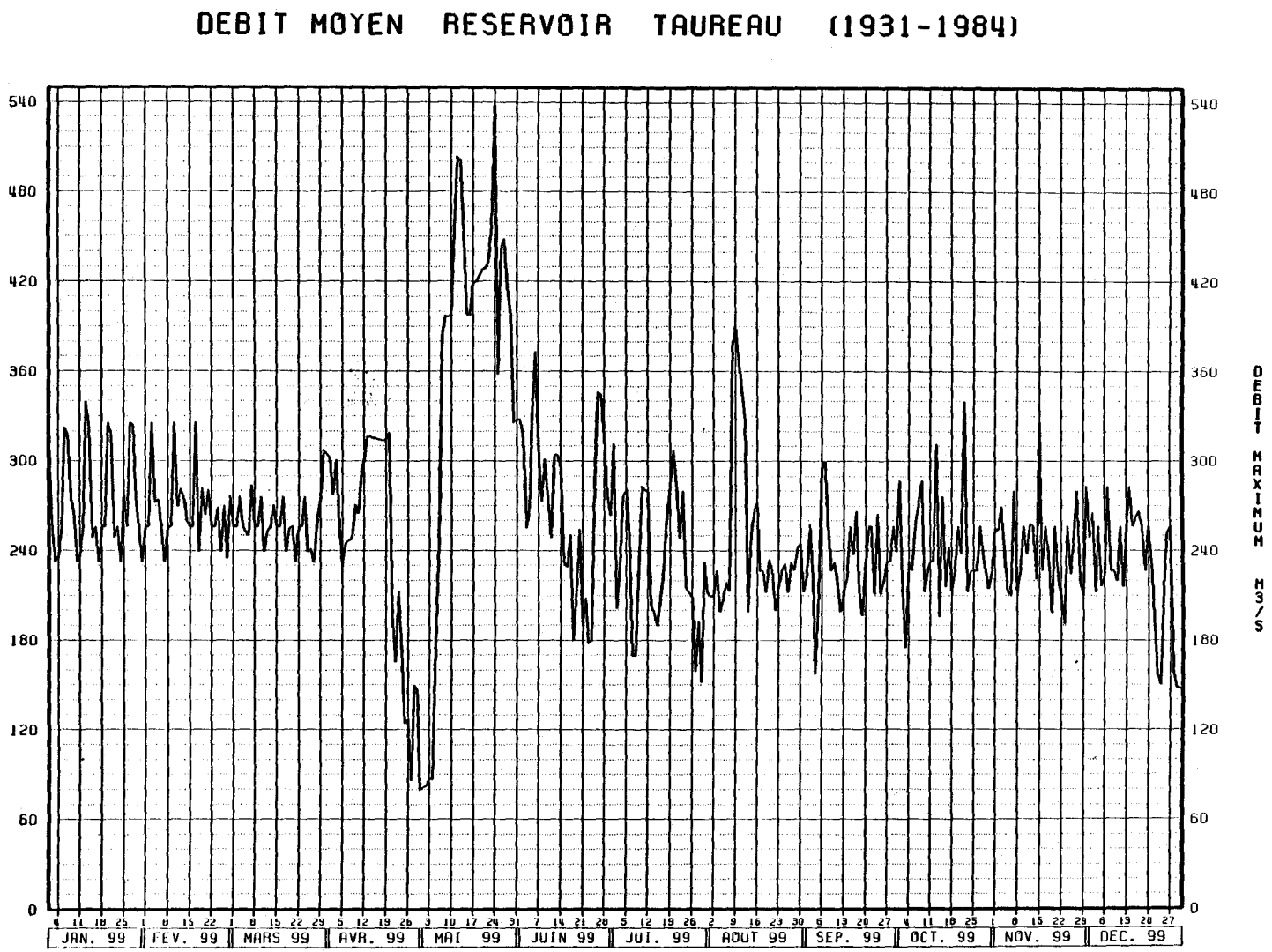


FIGURE 3.9 Hydrogramme journalier au réservoir Taureau (valeurs maximales).

TABLEAU 3.5 Tableau comparatif de certains paramètres physico-chimiques entre les concentrations permises et les concentrations obtenues le 18 août 1976 au réservoir Taureau.

Paramètre	Unité	Concentration permise	Concentration obtenue
Température	°C		18,7
pH			6,5
Conductivité	µs/cm	50 à 1 500	25
Turbidité	UTN	≤ 1,0	6,5
Couleur-vrai	Hazen	≤ 100,0	50
Alcalinité totale	mg/L	30 à 500	6,0
Al	mg/L	0,100	N/D
F-SO_4	mg/L	≤ 150,0	6,2
Cl	mg/L	250,0	0,9
Na	mg/L	100,0	0,8
K	mg/L	1 000,0	0,6
Ca	mg/L	75,0	3,2
Mg	mg/L	50,0	0,7
O_2 dissous	mg/L	4 à 10	8,0

Au niveau des paramètres bactériologiques, on peut supposer que les composantes des eaux usées sont faibles compte tenu du faible taux d'occupation dans la région. D'autre part, si l'on se réfère aux conclusions du rapport sur "La qualité des eaux de la rivière Gatineau" qui fait état des impacts du flottage du bois sur la qualité de l'eau, cette activité ne semble pas avoir d'effets négatifs importants sur la qualité de l'eau de surface. Malgré ces suppositions, il est impossible de porter un jugement sur la qualité de l'eau du réservoir Taureau. Des études plus approfondies sont donc nécessaires pour dresser un tableau actuel de la situation en matière de qualité de l'eau.

CHAPITRE 4

HISTORIQUE ET CARACTÉRISTIQUES DE L'EXPLOITATION

4. HISTORIQUE ET CARACTÉRISTIQUES DE L'EXPLOITATION

Ce chapitre vise à fournir certaines informations quant au mode de gestion et au type d'exploitation que l'on retrouve au réservoir Taureau.

4.1 Historique de l'exploitation

C'est grâce aux graphiques fournis par la division de la Gestion des systèmes hydriques qu'il est possible d'évaluer le mode de gestion du réservoir Taureau au cours des 20 dernières années. L'ensemble des graphiques est reproduit à l'annexe 1, section 1.6 et la synthèse des données figure au tableau 4.1 du présent chapitre.

La première constante que l'on remarque lorsqu'on analyse les graphiques, reliés à l'historique de l'exploitation entre les années 1966 et 1984, est à l'effet que les niveaux d'eau présentent le même comportement sur toute la période; la baisse s'effectue entre le mois de décembre et le mois de mai. La forme que prennent les courbes, au cours des années visées par cette analyse, dépend en grande partie du niveau d'eau qui a prévalu à chaque année. Ce dernier aura connu un écart de 8 mètres, entre les cotes 342 m et 350 m. D'autre part, le reste de l'année les niveaux demeurent très stables entre 357 m et 359 m.

Le second élément qui retient l'attention concerne la différence appréciable entre l'apport total et le débit total. Le débit total est relativement stable, oscillant entre 200 et 450 m^3/sec. Cette situation s'explique par le fait qu'il s'agit d'un aménagement avec une réserve utile de 946,1 hm^3 où l'on peut facilement stocker les débits d'apport en vue d'une utilisation ultérieure, notamment aux périodes de pointe.

4.2 Caractéristiques de l'exploitation

Les caractéristiques d'exploitation constituent des informations complémentaires qui regroupent, sur une base mensuelle ou annuelle,

TABLEAU 4.1 Synthèse des données hydrologiques sur l'historique de l'exploitation au réservoir Taureau.

Année	Apport total (m^3/sec)			Débit total (m^3/sec)			Niveau (mètre)		
	min	max	moy	min	max	moy	min	max	moy[1]
1983-1984	0	300	100	0	300	100	342	359	358
1982-1983	0	1 000	100	0	400	100	345	359	358
1981-1982	0	650	75	0	250	75	342	358,5	358
1980-1981	0	780	100	0	450	100	347	359	358
1979-1980	0	380	75	0	220	75	342	359	358
1978-1979	0	640	75	0	200	75	344	359	358
1977-1978	0	450	75	0	240	100	343,5	359	358
1976-1977	0	850	100	0	220	100	343,5	359	358
1975-1976	0	760	100	0	350	100	350	359	358
1974-1975	0	600	75	0	200	100	342	359	358
1973-1974	0	1 100	75	0	400	100	347	359	358
1972-1973	0	650	100	0	300	100	349	359	358
1971-1972	0	600	100	0	350	100	342	359	358
1970-1971	0	500	75	0	200	100	344	359	358
1969-1970	0	1 050	100	0	260	100	344	359	358
1968-1969	0	400	75	0	250	100	345,5	359	358
1967-1968	0	580	100	0	300	100	346	359	358
1966-1967	0	480	100	0	280	100	346,4	359	358

[1] Le calcul du niveau moyen ne tient pas compte de la période située entre décembre et mai inclusivement.

certaines données relatives à l'exploitation des réservoirs. Les tableaux 4.2 et 4.3 fournissent l'essentiel des conditions d'exploitation au réservoir Taureau (Mattawin) en termes de niveau/débit et de renseignements généraux.

TABLEAU 4.2 Caractéristiques d'exploitation du réservoir Taureau (renseignements généraux).

Section renseignements			
Sous-bassin:	superficie	4 118	km^2
	débit spécifique	17,97	$(l/s)/km^2$
	module intermédiaire	74	m^3/sec
	module cumulatif	74	m^3/sec
Réservoir:	réserve utile	946,1	hm^3
	facteur de prélèvement moyen	7,1	$(m^3/s.D)/cm$
Aménagement:	année de mise en service	1 930	
	puissance installée	-	MW
	nombre de groupes	-	
	crête déversante cote	-	m
	crête déversante grandeur	-	m
	évacuateur: nombre de passes	4[1]	
	nombre de pertuis de fond	4[2]	
Production:	hauteur de chute nominale	-	m
	facteur de production pointe	-	$kW/(m^3/sec)$
	facteur de production optimale	-	$kW/(m^3/sec)$
	puissance maximale pointe	-	MW
	puissance maximale optimale	-	MW
Acheminement:	décalage à débit moyen	30	h
	distance	170	km

[1] Le bois de flottage est passé par une vanne d'évacuation.

[2] Les pertuis de fond doivent être fermés à des niveaux supérieurs à la cote 354,50 m.

Date d'émission: 85-03-12
Service Prévisions et Systèmes hydriques

TABLEAU 4.3 Caractéristiques d'exploitation du réservoir Taureau (niveaux/débits).

Section niveau		(mètres)
Bief d'amont:	niveau maximal critique	359,05
	niveau maximal d'exploitation	359,05
	niveau minimal d'exploitation	343,81[1]
	niveau minimal critique	341,68
Niveau maximal de flottage du 06/01 au 10/31		-
Niveau minimal de flottage du 06/01 au 10/31		356,62[2]
Niveau maximal d'environnement du au		-
Niveau minimal d'environnement du au		-
Bief d'aval:	niveau maximal critique	-
	niveau maximal d'exploitation	-
	niveau minimal d'exploitation	-
	niveau minimal critique	-
Section débit		**(m^3/s)**
Turbinage:	en pointe	-
	optimal	-
	exigé	-
Débitance maximale:	crête déversante	-
	évacuateur ou régulateur	1 409
	passe à billes	-
Débit total:	d'équipement	1 409
	sécuritaire maximal	283[3]
	sécuritaire minimal	3
Débit de nettoyage pour flottage		225
Débit maximal pour flottage du 06/01 au 10/31		-
Débit minimal pour flottage du 06/01 au 10/31		70[4]

[1] Lorsque la cote 344,42 m est atteinte, le groupe électrogène doit être mis en marche.

[2] Cote minimale pour flottage doit être atteinte au début juin. Lors de la période de flottage, difficultés encourues à une cote inférieure à 358,14 m.

[3] En eau libre, un débit maximal de 340 m^3/s peut être soutiré. Lorsqu'il y a couvert de glace, le débit maximal est de 283 m^3/s.

[4] Débit nécessaire 2 jours/semaine lors de la saison de flottage.

Date d'émission: 85-03-12
Service Prévisions et Systèmes hydriques

CHAPITRE 5

IDENTIFICATION DES IMPACTS DE GESTION

5. IDENTIFICATION DES IMPACTS DE GESTION

Les informations requises pour analyser les impacts de gestion de ce réservoir sont très limitées. On remarque d'abord quelques facteurs majeurs d'influence: la présence physique de l'ouvrage, un marnage élevé, des étiages sévères et le flottage du bois.

La présence physique de l'ouvrage représente un obstacle insurmontable pour la navigation et la migration des poissons.

Les pratiques de régularisation par le réservoir nécessitent un marnage de 16 à 20 m au printemps et de 4 à 6 m en été. Ce facteur est sans doute la plus grande source d'impacts sur le milieu aquatique. D'abord, cette pratique est une cause potentielle d'érosion des berges par le phénomène d'arrachement des dépots meubles par la glace. De même, les conditions très variables de découvrement et de recouvrement des berges représentent une forte contrainte vis-à-vis de l'établissement de la végétation arbustive riveraine. Les possibilités d'érosion s'en trouvent par le fait même accrues.

Le réservoir étant pratiquement vidé en prévision du stockage des crues, on conçoit aisément les répercussions sur la faune aquatique. Les étiages sévères produits avec le plan actuel de gestion (débits nuls 32% du temps répartis sur toute l'année) représentent également une pratique préjudiciable au milieu aquatique à l'aval de l'ouvrage.

Le flottage du bois s'ajoute à ces facteurs pour limiter les possibilités d'un aménagement polyvalent du réservoir.

En résumé, l'ampleur des pratiques de gestion adoptées pour ce réservoir rend celui-ci essentiellement monovalent et dédié à la régularisation. Il nous apparait difficile d'envisager l'implantation efficace d'activités polyvalentes sur ce plan d'eau sans remettre en question sa vocation actuelle.

À notre avis et quelle que soit la vocation future du réservoir, il y aurait lieu dans la mesure du possible de limiter le marnage du plan d'eau tant en hiver qu'en été de manière à favoriser les processus biologiques et la villégiature. De même, le maintien d'un débit minimum serait de nature à corriger les conditions sévères imposées au milieu aquatique à l'aval.

Dans une prochaine étape, il y aurait lieu de compléter adéquatement les données relatives au réservoir et au bief aval. Dans le réservoir, des relevés bathymétriques, physico-chimiques, bactériologiques et sédimentologiques seraient requis pour mieux connaître les impacts de la gestion et des utilisations à l'amont. Dans la rivière Mattawin à l'aval du réservoir, une campagne de relevés portant sur la qualité de l'eau, le régime thermique, la morphosédimentologie et l'hydrodynamique serait à envisager, en particulier dans les périodes de basses eaux associées aux débits nuls du réservoir.

CONCLUSION

CONCLUSION

La consommation journalière d'énergie électrique des abonnés industriels et domestiques alimentée par un réseau interconnecté varie suivant les mois de l'année et, la puissance électrique exigée par les consommateurs varie aussi en fonction de moments spécifiques dans la journée. Le régime des cours d'eau n'étant pas synchronisé naturellement aux demandes en énergie, la nécessité de stocker et d'évacuer des quantités d'eau devient évidente.

Cette discordance montre que l'alimentation d'un réseau de consommation ne peut être réalisée seulement par des centrales hydro-électriques au fil de l'eau et, qu'il convient d'adapter la production des centrales hydro-électriques à la consommation par l'aménagement de réservoir d'accumulation. Ces réservoirs, et c'est précisément le cas du réservoir Taureau, permettent de stocker les volumes d'eau écoulés par un cours d'eau (ici la rivière Mattawin) dans les périodes de forte hydraulicité ou de consommation relativement faible, afin d'utiliser cette eau durant les périodes où la puissance appelée par le réseau le nécessite et où l'hydraulicité est faible.

Le réservoir Taureau fait partie des réservoirs saisonniers, dont le volume est de l'ordre de grandeur des apports de la saison des forts débits. Ces réservoirs, aménagés en général sur le cours supérieur des rivières, permettent de stocker de l'eau pendant une faible période d'utilisation et de l'évacuer lorsque les besoins sont grands.

Ce réservoir semble peu intéressant pour un aménagement polyvalent en raison du marrage excessif reqis pour la régularisation des eaux aux fins de l'alimentation régulière des centrales à l'aval.

BIBLIOGRAPHIE

BIBLIOGRAPHIE

HYDRO-QUÉBEC (1985). Caractéristiques d'exploitation. Direction de la planification des mouvements d'énergie, Service de la production, Montréal.

HYDRO-QUÉBEC (1985). Inventaire et cartographie des rives du réservoir Mattawin (lac Taureau). Direction environnement, Montréal.

HYDRO-QUÉBEC (1980). Hydrologie 1979-1980. Régularisation des ressources, Service charges et ressources, Direction mouvement d'énergie, Montréal.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU CANADA (1980). Références sur la qualité des eaux. Guide des paramètres de la qualité des eaux, Direction générale des eaux intérieures, Direction de la qualité des eaux, Ottawa.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC (1973). Sommaire chronologique de l'écoulement, Québec. Direction régionale des eaux intérieures, région du Québec, Quantité et qualité de l'eau, Longueuil, Québec.

SCHRYVER, K. (1966). Géologie de la région de Saint-Michel-des-Saints (partie ouest). Comté de Joliette, Berthier et Maskinongé. Ministère des Richesses naturelles, Québec.

Toutes les données relatives à l'hydrologie proviennent de la division de la Gestion des systèmes hydriques et de la division des Études hydrologiques, d'Hydro-Québec à Montréal.

DÉFINITIONS

DÉFINITIONS

Cette liste de définitions, fournie dans le but de bien saisir le sens des mots utilisés, est issue du document "Caractéristiques d'exploitation" publié par la Direction de la planification des mouvements d'énergie d'Hydro-Québec en date du 12 mars 1985.

Caractéristiques d'exploitation

Définitions

Afin de clarifier les valeurs inscrites aux tableaux, nous donnons ci-dessous la définition de chacune des expressions présentées dans les tableaux selon l'ordre de leur apparition.

TABLEAU 1

Section niveau

Niveau:
Elévation de la surface d'un plan d'eau par rapport à un point de repère. Le niveau moyen de la mer est le repère utilisé dans ce volume.
Unité de mesure : mètre (m).

Bief d'amont

Niveau maximal critique:
Niveau le plus haut pour lequel le barrage est calculé. Il tient compte de la surélévation de niveau admise, en temps de crue au-dessus de la cote normale de retenue. Ce niveau ne doit entraîner aucun dommage ou inondation sur le bief d'amont.

Niveau maximal d'exploitation:
Niveau auquel le plan d'eau peut être haussé en exploitation normale sans tenir compte de la surélévation occasionnée par une crue.

Niveau minimal d'exploitation:
Niveau le plus bas d'abaissement du plan d'eau en exploitation normale. C'est aussi la limite inférieure de la tranche utile.

Niveau minimal critique:
Pour une centrale, niveau le plus bas pour lequel les turbines ont été calculées, en bas de quoi un entraînement d'air pourrait forcer l'arrêt temporaire de la centrale. Pour un réservoir sans centrale, le niveau minimal critique est généralement confondu avec le niveau minimal d'exploitation.

Niveau maximal et minimal de flottage du bois:
Niveau délimitant la bande d'exploitation durant la période de flottage mentionnée. Un dépassement de cette contrainte cause des problèmes à l'acheminement ou au passage du bois à l'ouvrage.

Bief d'aval

En général, les contraintes de niveau affectent seulement le bief d'aval des centrales.

Niveau maximal critique:
Niveau le plus haut où des dommages potentiels débuteraient à l'aménagement ou aux rives adjacentes. S'il n'y a aucune contrainte, ce niveau est donné à titre de référence en fonction du débit d'équipement de l'aménagement.

Niveau maximal d'exploitation:
Niveau correspondant au turbinage en pointe

Niveau minimal d'exploitation:
Niveau correspondant au turbinage d'un groupe ou au turbinage exigé.

Niveau minimal critique:
Niveau correspondant à un débit nul ou à une contrainte de débit total sécuritaire minimal (par exemple, pour éviter la cavitation des groupes).

Section débit

Débit:
Volume d'eau s'écoulant par un ouvrage ou en rivière par unité de temps.
Unité de mesure: mètre cube par seconde (m^3/s).

Turbinage

Turbinage en pointe:
Débit total des groupes d'une centrale à puissance maximale et la hauteur de chute nominale.

Turbinage optimal:
Débit total des groupes d'une centrale à rendement maximal et à la hauteur de chute nominale.

Turbinage exigé:
Débit minimal turbiné à cause d'une contrainte imposée à la centrale (par exemple, pour éviter la cavitation des groupes).
En dessous de ce débit minimum, l'arrêt de la centrale est exigé.

Débitance maximale

Crête déversante:
Ouvrage à crête libre ne comportant aucun moyen de contrôle de l'écoulement. Cet ouvrage dont la cote de la crête correspond la plupart du temps au niveau maximal d'exploitation a pour fonction de soutirer l'apport excédentaire de l'aménagement. S'il y a lieu, la débitance au niveau maximal critique est indiquée en note au bas du tableau.

Evacuateur ou régulateur:
Ouvrage permettant d'évacuer le surplus d'eau lors de crue (fonction évacuateur). L'ouvrage peut aussi permettre de régulariser le débit d'un bassin à un autre (fonction ouvrage régulateur). Lorsque l'ouvrage est conçu pour ces deux fonctions, il est souvent appelé barrage. S'il est réservé uniquement pour l'une des deux fonctions, il est appelé soit évacuateur, soit ouvrage régulateur. Le débit exprimé est fonction du niveau maximal d'exploitation et comprend l'ouvrage d'évacuation et de régularisation.

Passe à billes:
Ouvrage permettant le passage des billes de l'amont à l'aval d'un aménagement.

Débit total

Débit total d'équipement:
Débit maximal que l'ensemble des ouvrages reliés à un réservoir peut déverser et turbiner lorsque le bief d'amont est au niveau maximal d'exploitation. C'est donc la somme du turbinage en pointe et de la débitance maximale par la crête déversante, l'évacuateur et/ou l'ouvrage régulateur et la passe à billes.

Débit total sécuritaire maximal:
Débit total pouvant être soutiré avant que des dommages ne soient encourus en aval.

Débit total sécuritaire minimal:
Débit minimal devant être soutiré afin de répondre aux besoins des riverains.

Flottage du bois

Débit de nettoyage pour flottage:
Débit requis pour une courte période de temps (généralement de 24 à 48 heures) et demandé par la compagnie de flottage afin de procéder au nettoyage des berges.

Débit maximal pour flottage:
Débit maximal pouvant être lâché de l'aménagement durant la période de flottage précisée sans occasionner de problème à la compagnie de flottage.

Débit minimal pour flottage:

Débit minimal devant être maintenu durant la période de flottage précisée afin de permettre à la compagnie de flottage la poursuite de ses activités.

TABLEAU 2

Section renseignements

Sous-bassin

Superficie:

Superficie du territoire dont les eaux de ruissellement sont draînées dans le cours d'eau ou dans le réservoir situé entre deux aménagements.

Unité de mesure: kilomètre carré (km^2)

Débit spécifique:

Débit moyen interannuel par unité de superficie du sous-bassin versant.

Unité de mesure: litre par seconde par kilomètre carré ($(l/s)/km^2$)

Module intermédiaire:

Débit moyen interannuel des eaux de ruissellement qui proviennent du sous-bassin versant.

Unité de mesure: mètre cube par seconde (m^3/s)

Module cumulatif:

Somme de l'apport intermédiaire moyen provenant du/des sous-bassin(s) situé(s) en amont du site concerné incluant le module intermédiaire de ce dernier.

Unité de mesure: mètre cube par seconde (m^3/s)

Réservoir

Réserve utile:

Volume d'eau d'un réservoir compris entre les niveaux maximal et minimal d'exploitation

Unité de mesure: hectomètre cube (hm^3 ou $10^6 m^3$)

Facteur de prélèvement:

Débit qui, prélevé durant une journée aura pour effet de diminuer d'un centimètre le niveau d'eau du réservoir.

Le facteur de prélèvement est considéré ici comme la moyenne des facteurs de prélèvement aux niveaux maximal et minimal d'exploitation.

Unité de mesure: mètre cube par seconde par jour par centimètre ($m^3/s.D/cm$)

Aménagement

Année de mise en exploitation de l'aménagement:

a) pour une centrale : année de mise en service du premier groupe

b) pour un barrage : année de fin de construction de l'aménagement

Puissance installée:

Somme des puissances nominales des groupes déterminés par le fabriquant à la hauteur de chute nominale.

Unité de mesure: mégawatt (MW)

Nombre de groupes:
Nombre de groupes installés à l'aménagement.

Production

Hauteur de chute nominale:
Hauteur de chute sur laquelle est basée le calcul de la puissance nominale indiquée sur la plaque signalitique des groupes à pleine ouverture.
Unité de mesure: mètre (m)

Facteur de production de pointe:
Puissance maximale développée par unité de débit turbiné en fonction de la hauteur de chute nominale.
Unité de mesure: kilowatt par mètre cube par seconde ($kW/(m^3/s)$)

Facteur de production optimale:
Puissance développée par unité de débit turbiné à rendement maximal en fonction de la hauteur de chute nominale.
Unité de mesure: kilowatt par mètre cube par seconde ($kW/(m^3/s)$)

Puissance maximale en pointe:
Puissance maximale pouvant être développée par une centrale pendant une durée minimale de deux (2) heures, en tenant compte des contraintes hydrauliques et/ou électriques existantes.
Unité de mesure: mégawatt (MW)

Puissance optimale:
Puissance maximale développée à rendement maximal en fonction de la hauteur de chute nominale.
Unité de mesure: mégawatt (MW)

Acheminement

Décalage à débit moyen:

Période de temps nécessaire pour que l'eau soutiré d'un aménagement en amont parvienne laminée à l'aménagement en aval.

Unité de mesure: heure (h)

Distance:

Distance en rivière qui sépare un aménagement d'un autre en aval.

Unité de mesure: kilomètre (km)

Lorsqu'un aménagement est le dernier site de la rivière, la distance, si exprimée, est fonction de l'embouchure.

Si le site se trouve sur un tributaire, la distance est calculée à partir du site jusqu'au point de confluence.

Réseau géodésique de référence

Sauf pour le système hydrique du St-Laurent, tous les niveaux et les cotes qui sont citées dans ce volume sont exprimées selon le datum G.S.C.D. (Geological Survey Canada Datum).

Pour le système hydrique du St-Laurent, les niveaux et les cotes sont exprimées selon le datum I.G.L.D. (International Great Lakes Datum). Les valeurs obtenues du réseau I.G.L.D. peuvent être converties au réseau G.S.C.D. en additionnant 8 cm.

ANNEXE 1

ANNEXE 1.1

COURBES DE NIVEAUX CLASSÉS SUR UNE BASE MENSUELLE ET SAISONNIÈRE
(GRAPHIQUES 1.1.1 À 1.1.16)

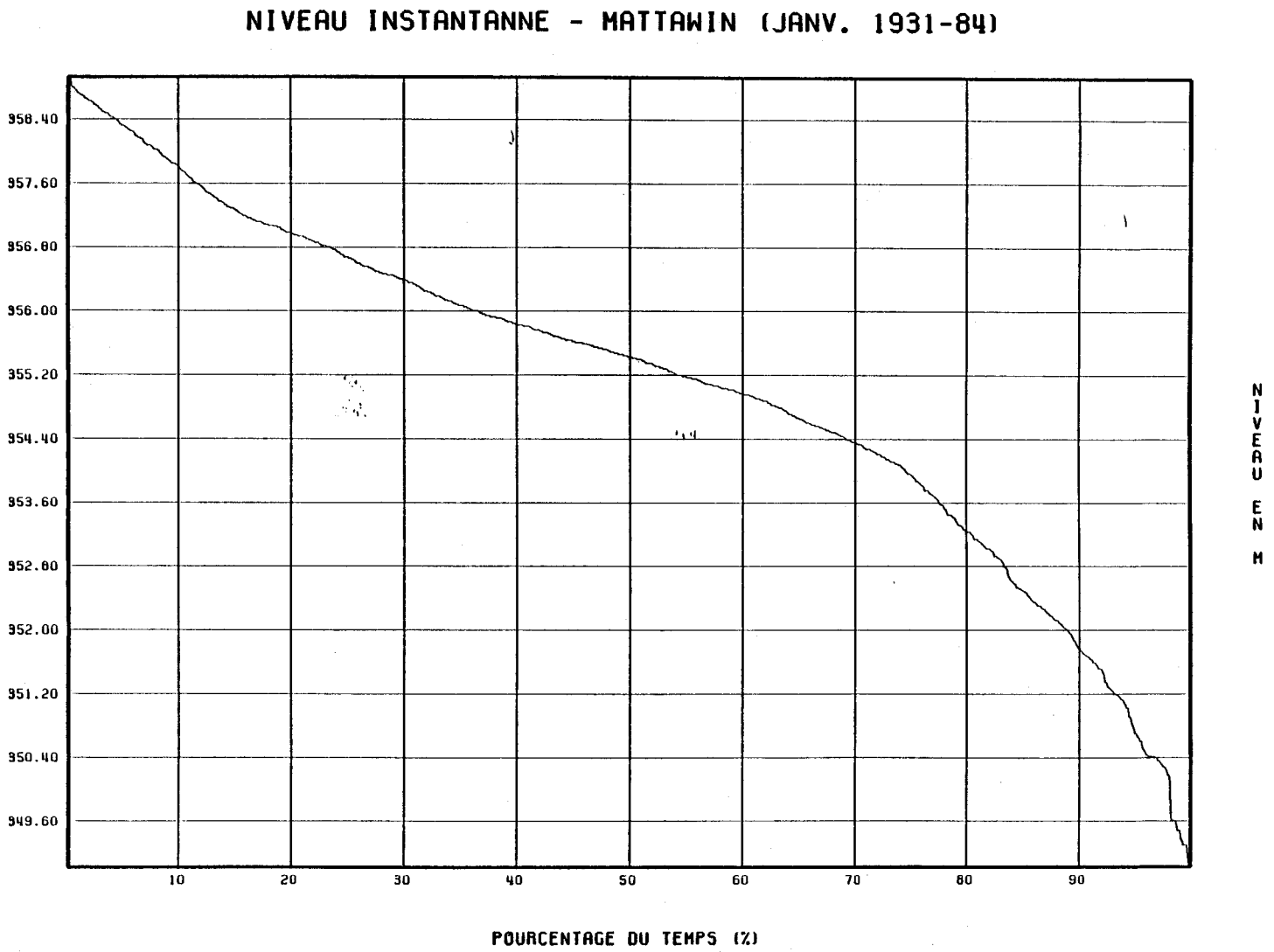


FIGURE 1.1.1 Courbe de niveaux classés.

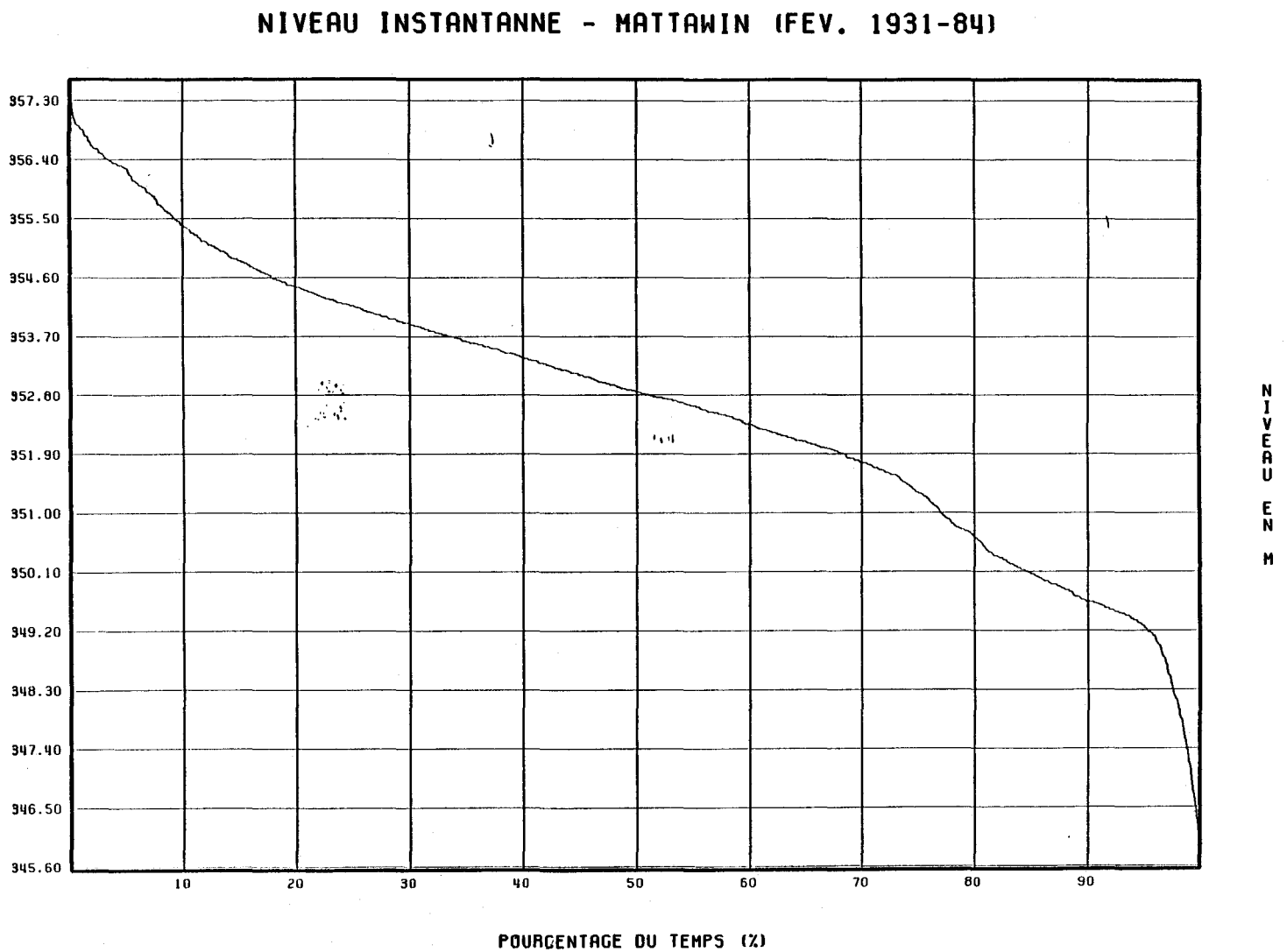


FIGURE 1.1.2 Courbe de niveaux classés.

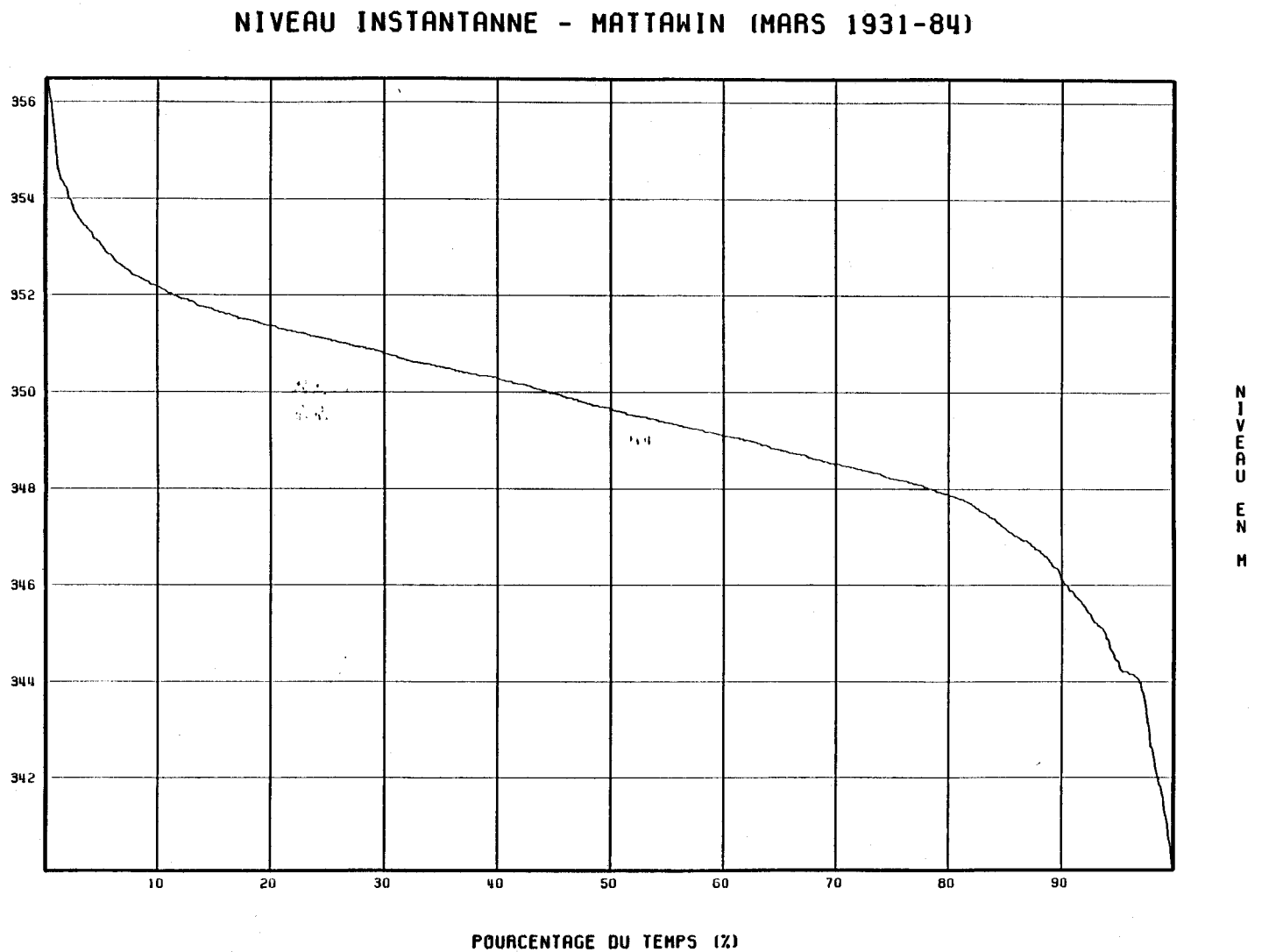


FIGURE 1.1.3 Courbe de niveaux classés.

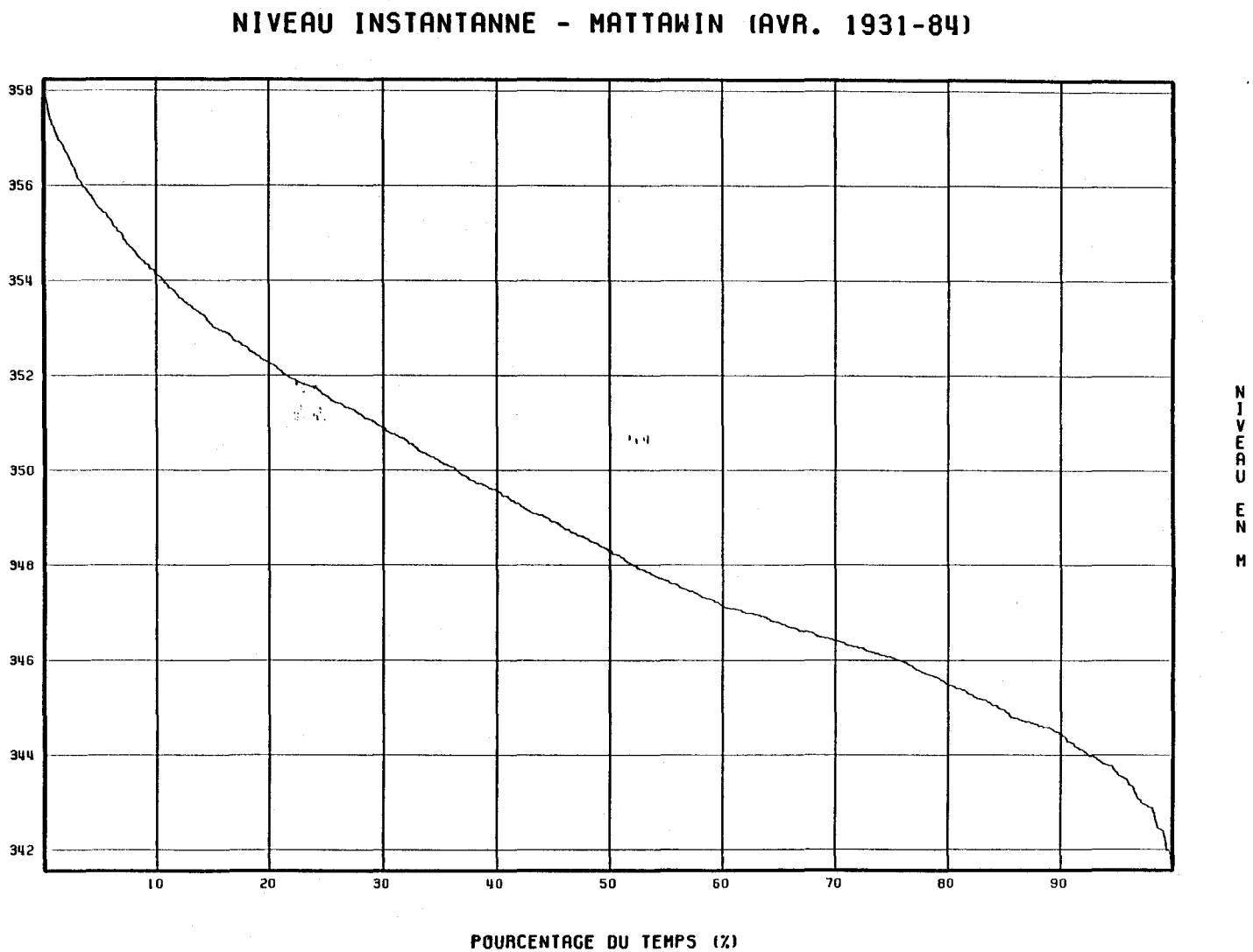


FIGURE 1.1.4 Courbe de niveaux classés.

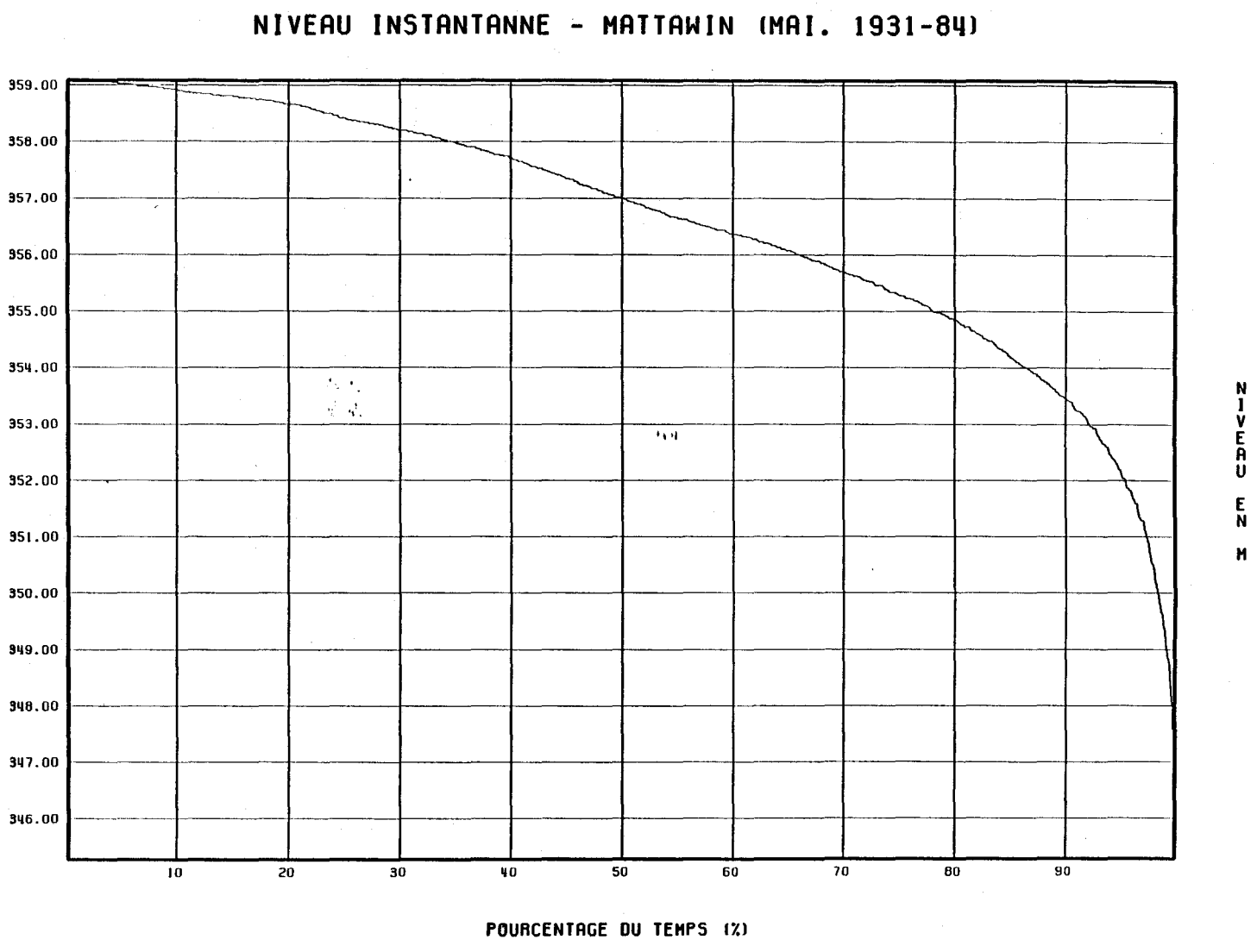


FIGURE 1.1.5 Courbe de niveaux classés.

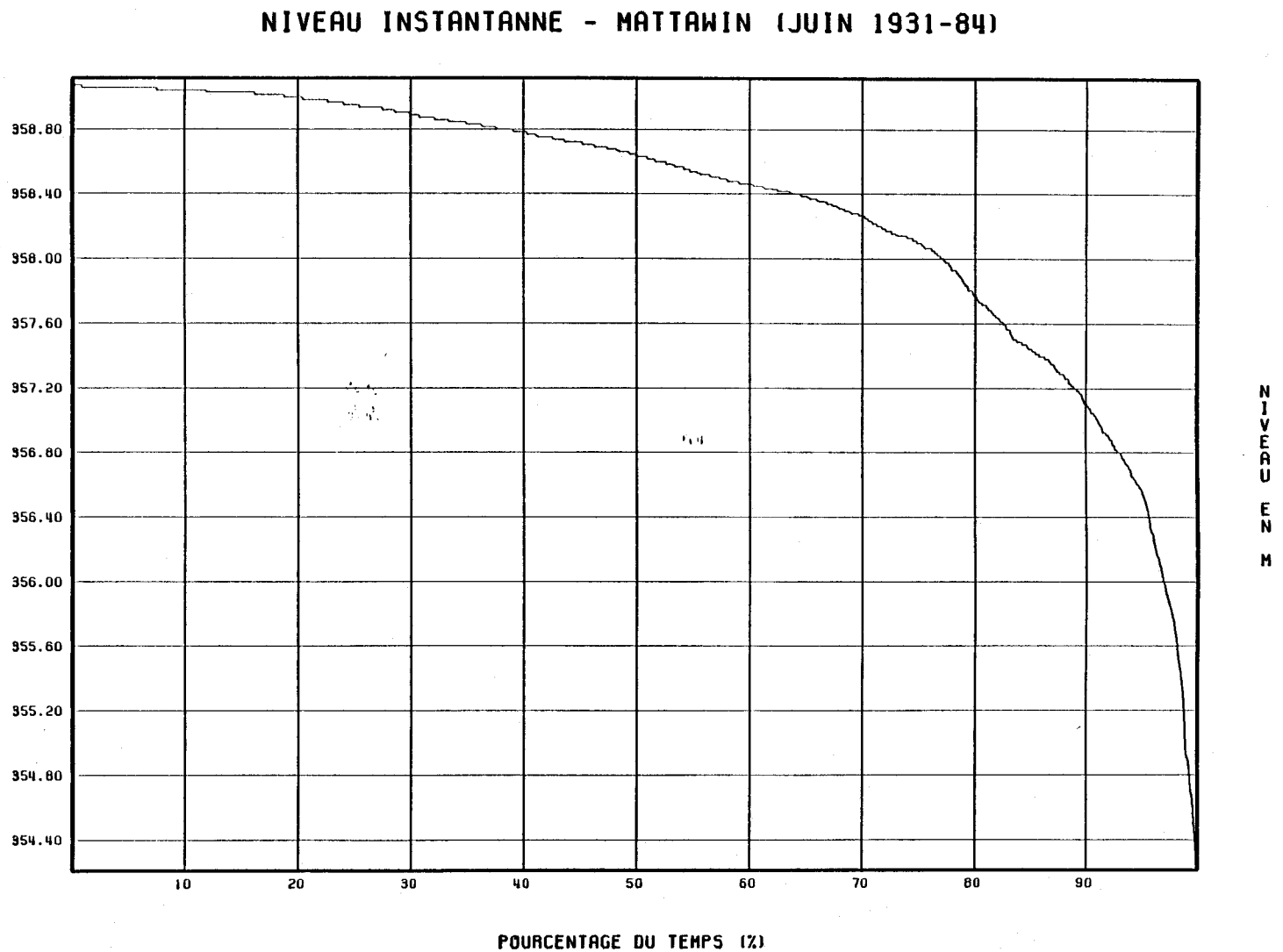


FIGURE 1.1.6 Courbe de niveaux classés.

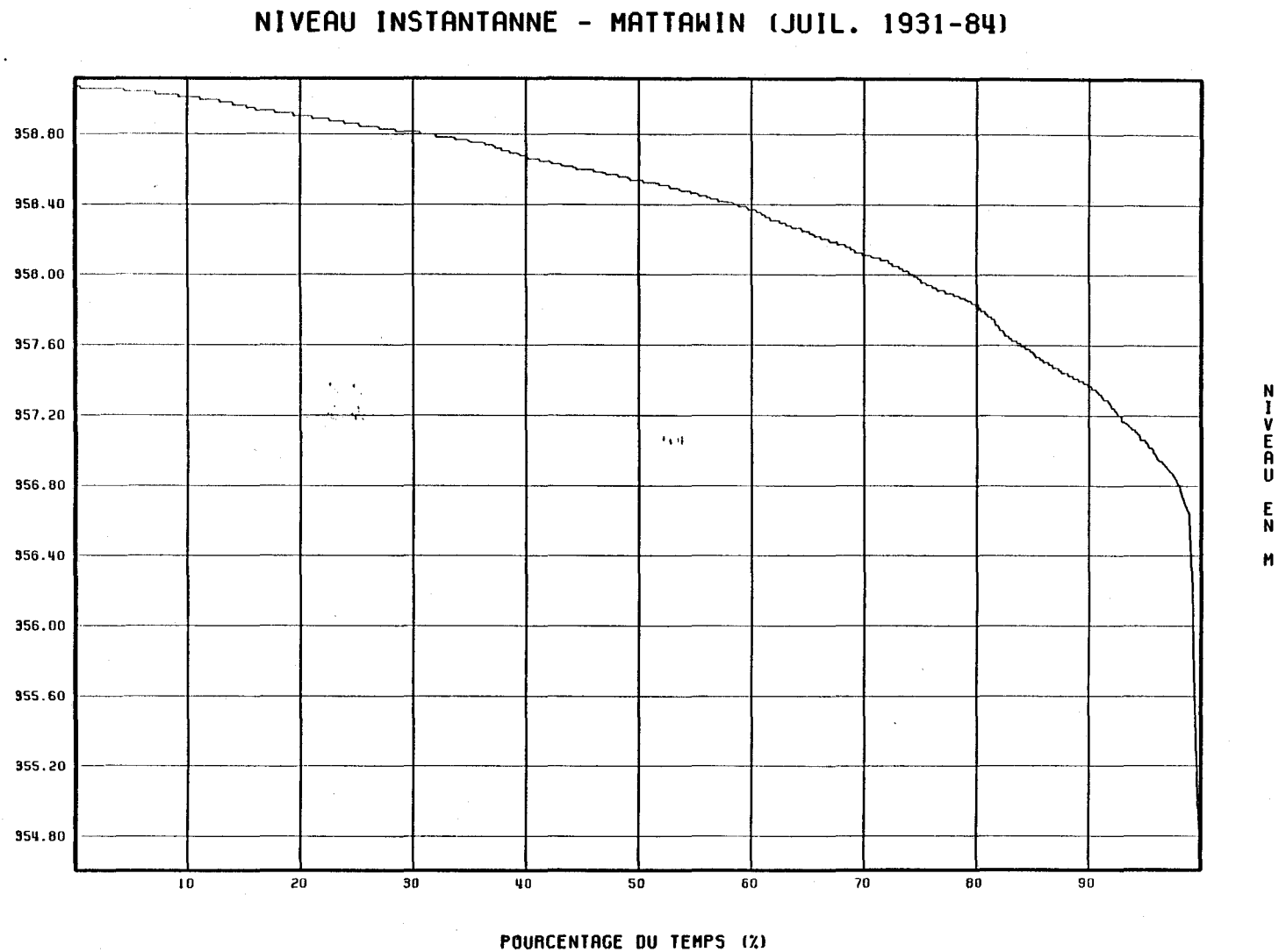


FIGURE 1.1.7 Courbe de niveaux classés.

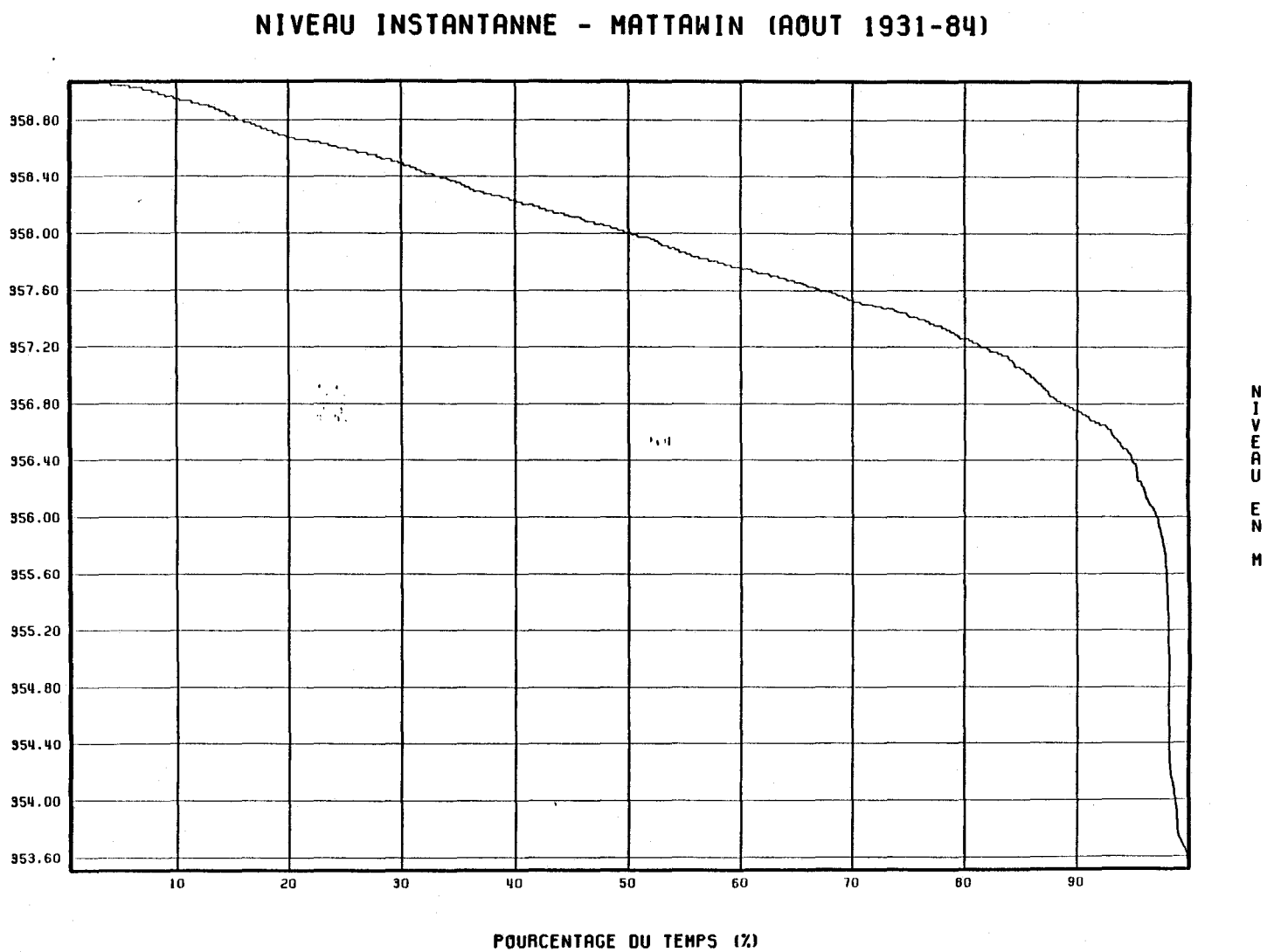


FIGURE 1.1.8 Courbe de niveaux classés.

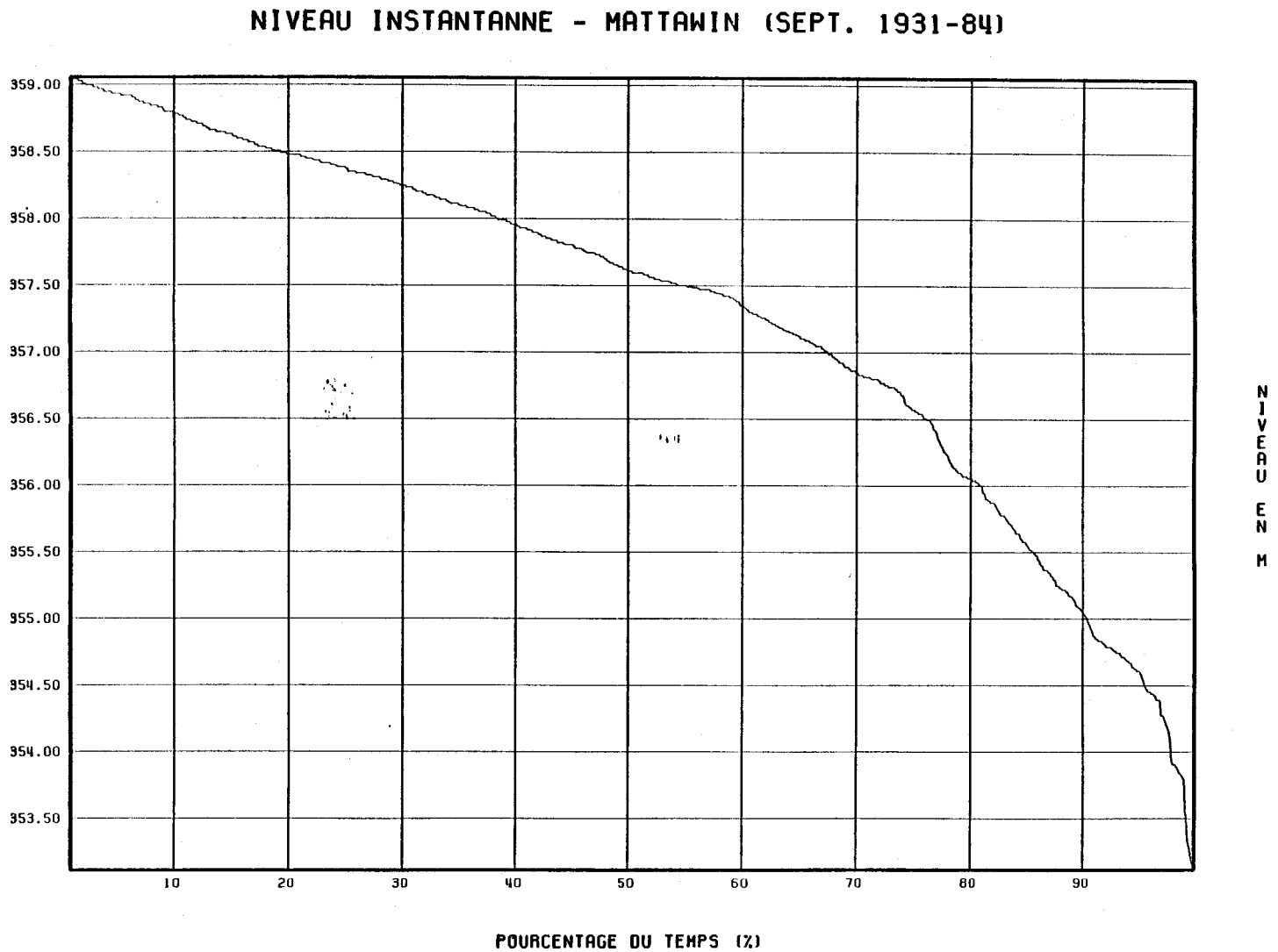


FIGURE 1.1.9 Courbe de niveaux classés.

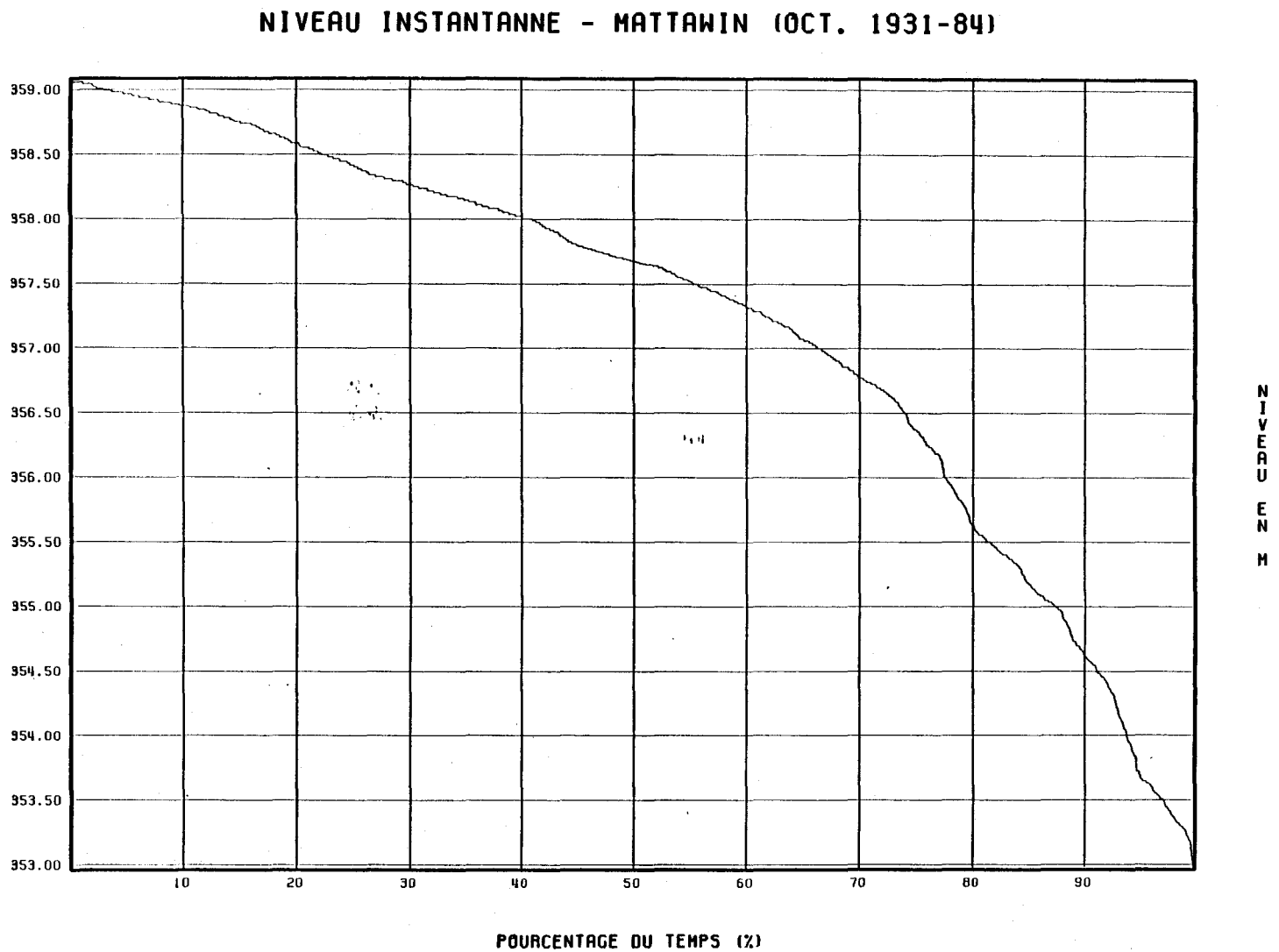


FIGURE 1.1.10 Courbe de niveaux classés.

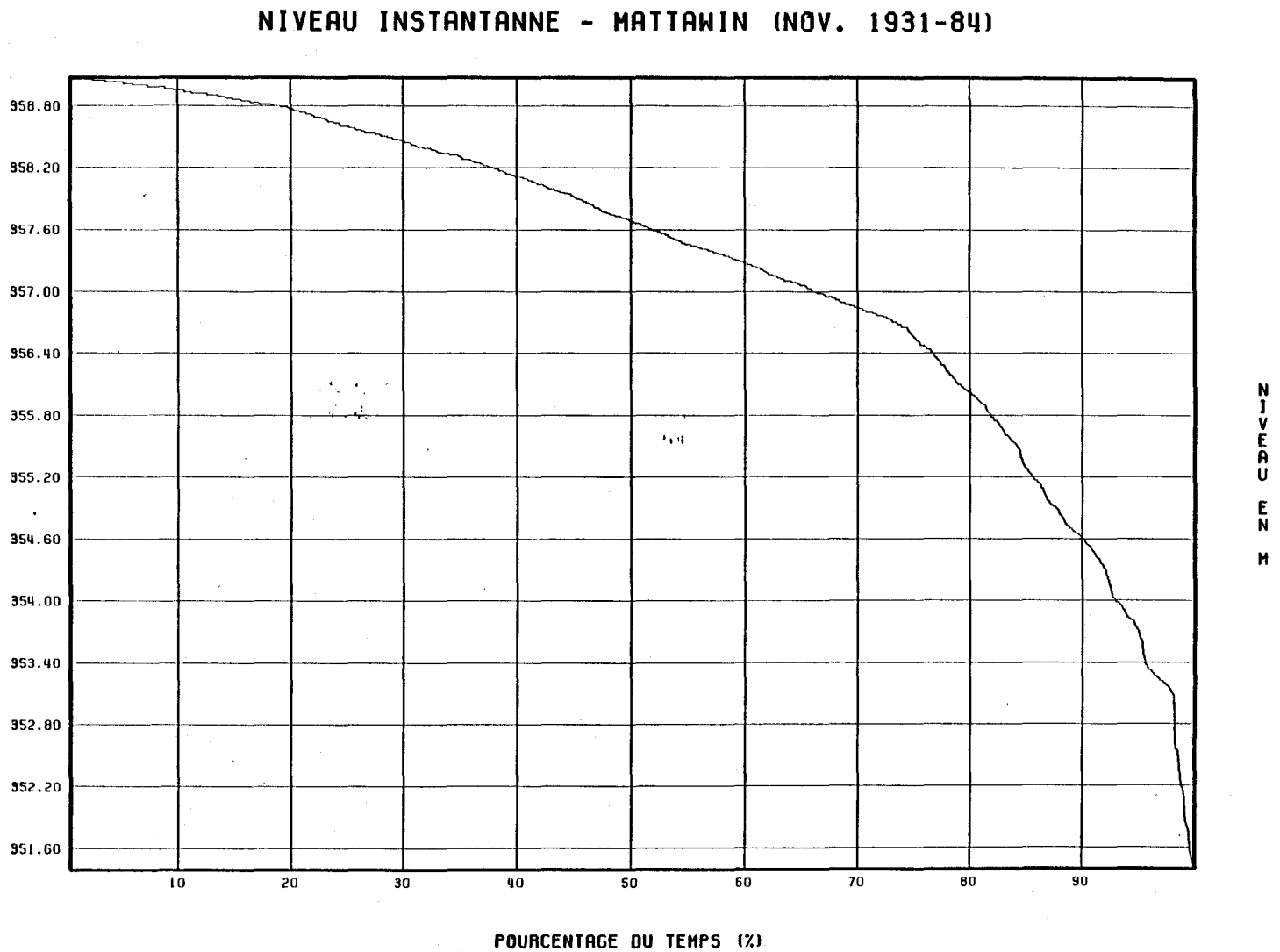


FIGURE 1.1.11 Courbe de niveaux classés.

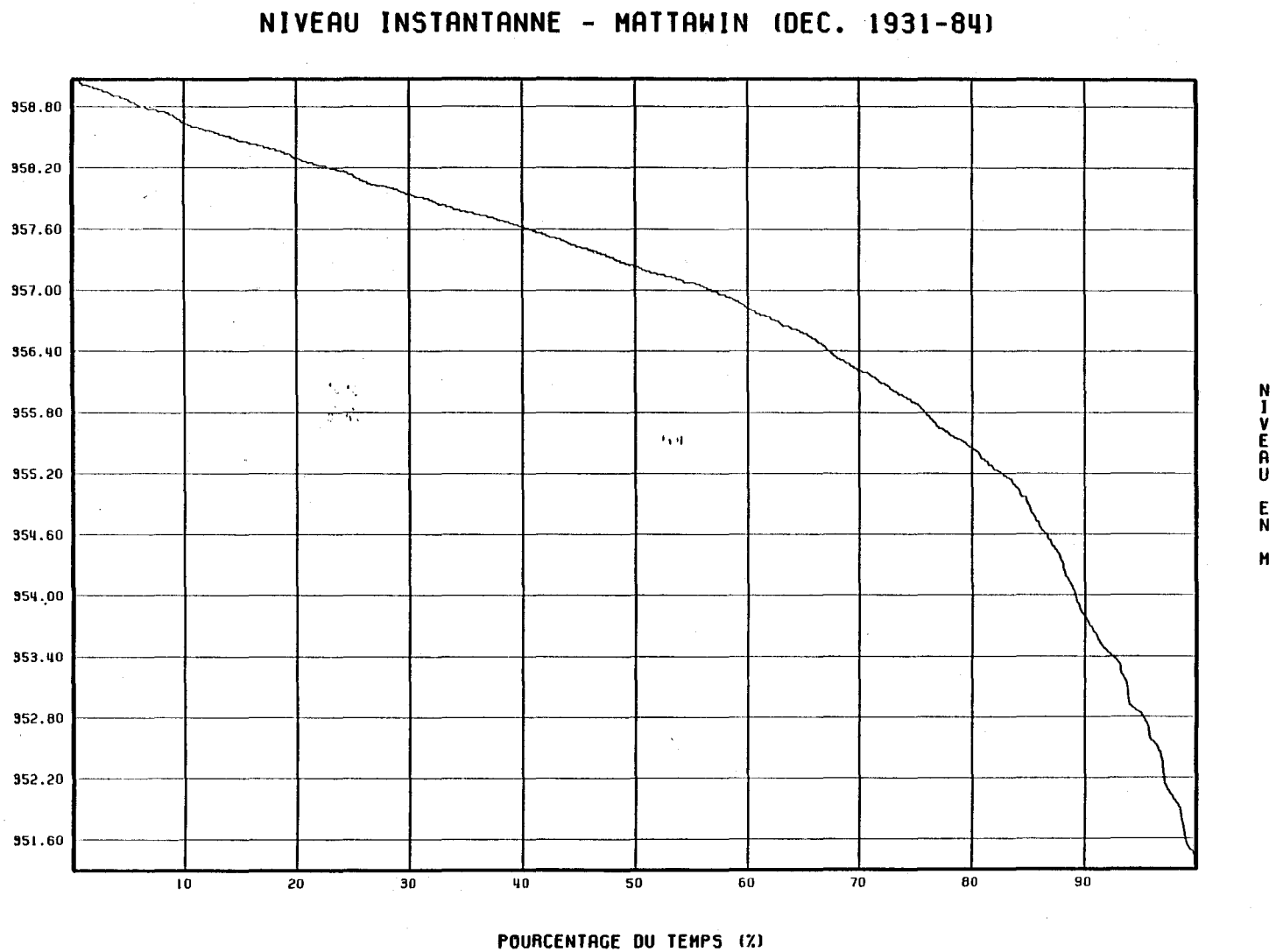


FIGURE 1.1.12 Courbe de niveaux classés.

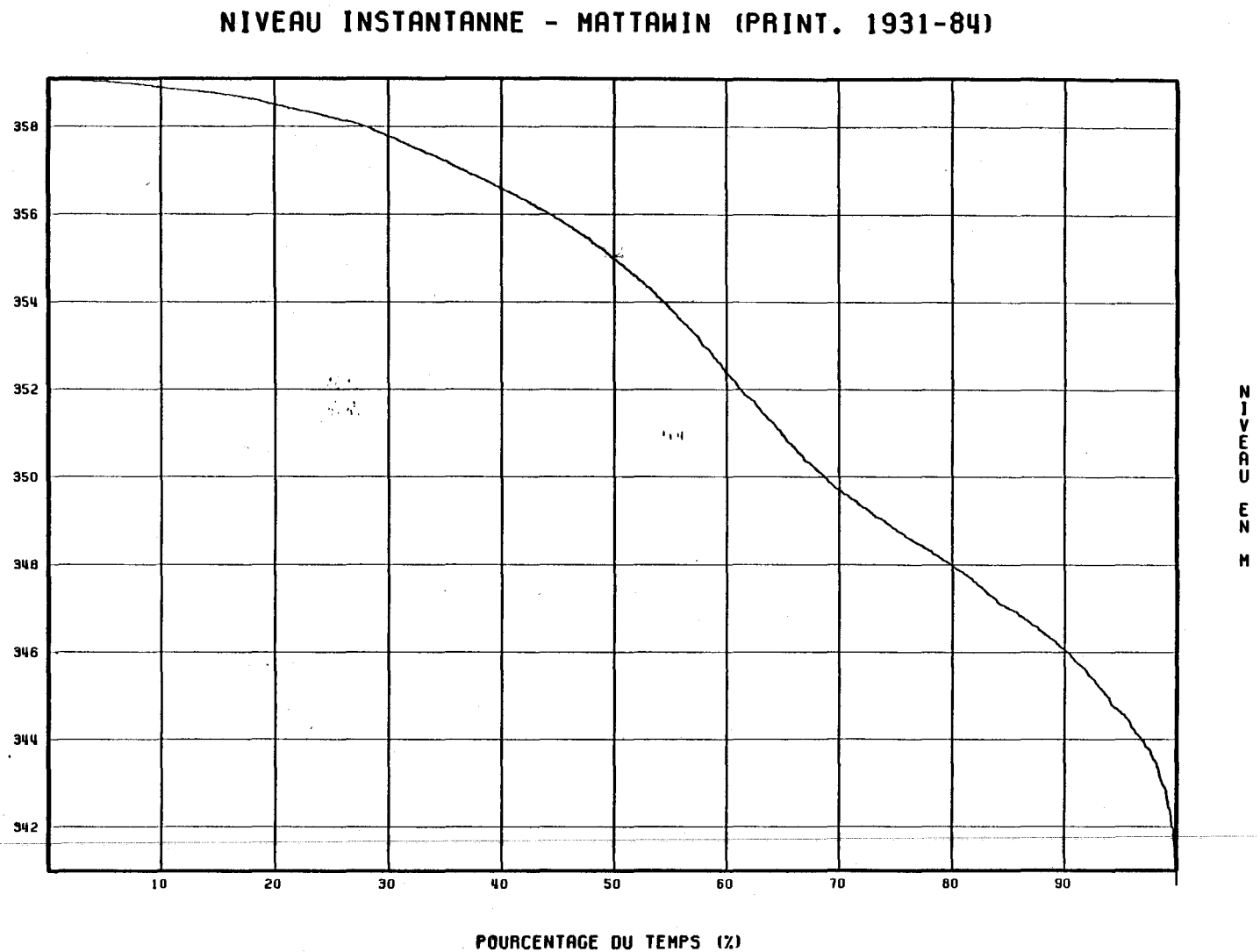


FIGURE 1.1.13 Courbe de niveaux classés.

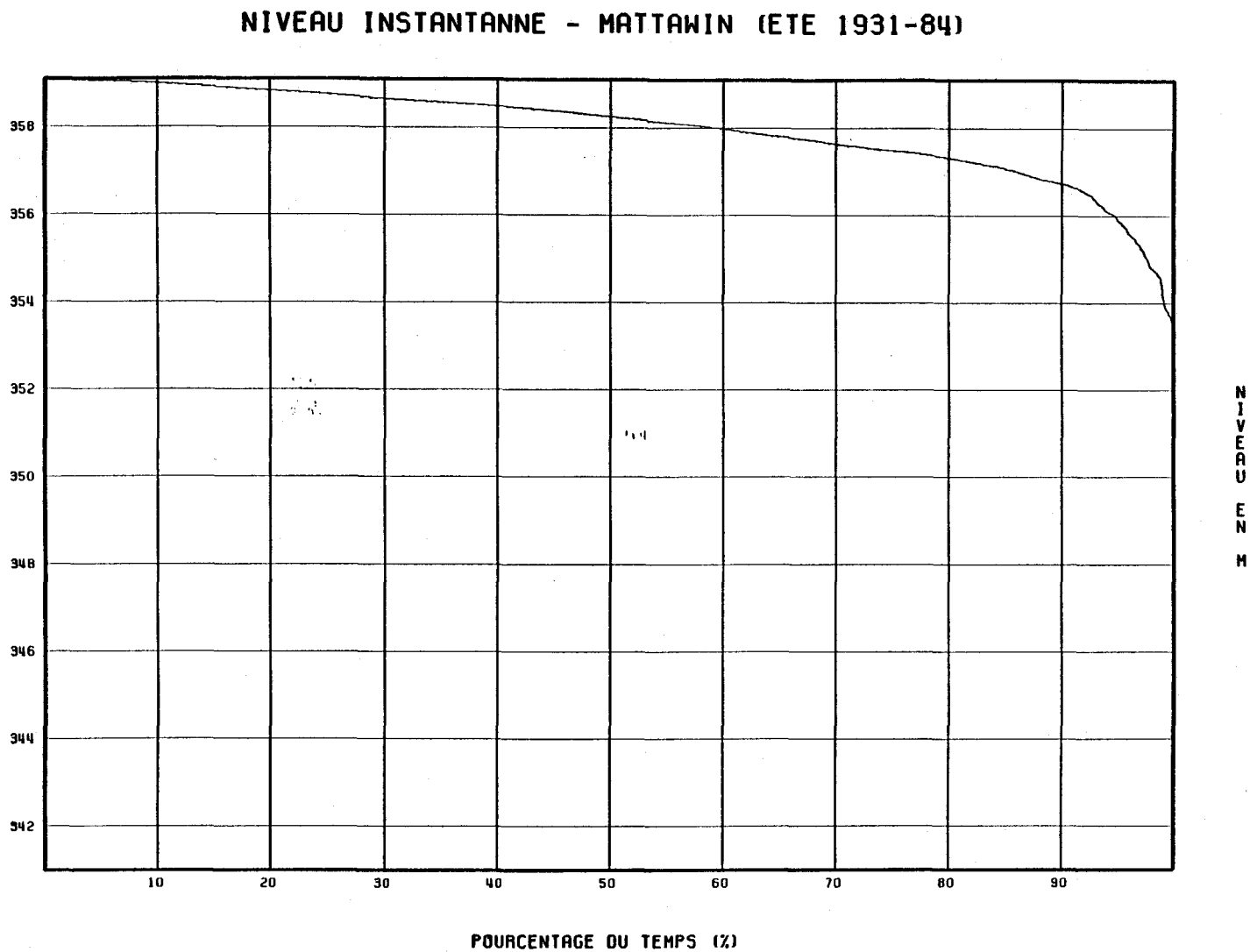


FIGURE 1.1.14 Courbe de niveaux classés.

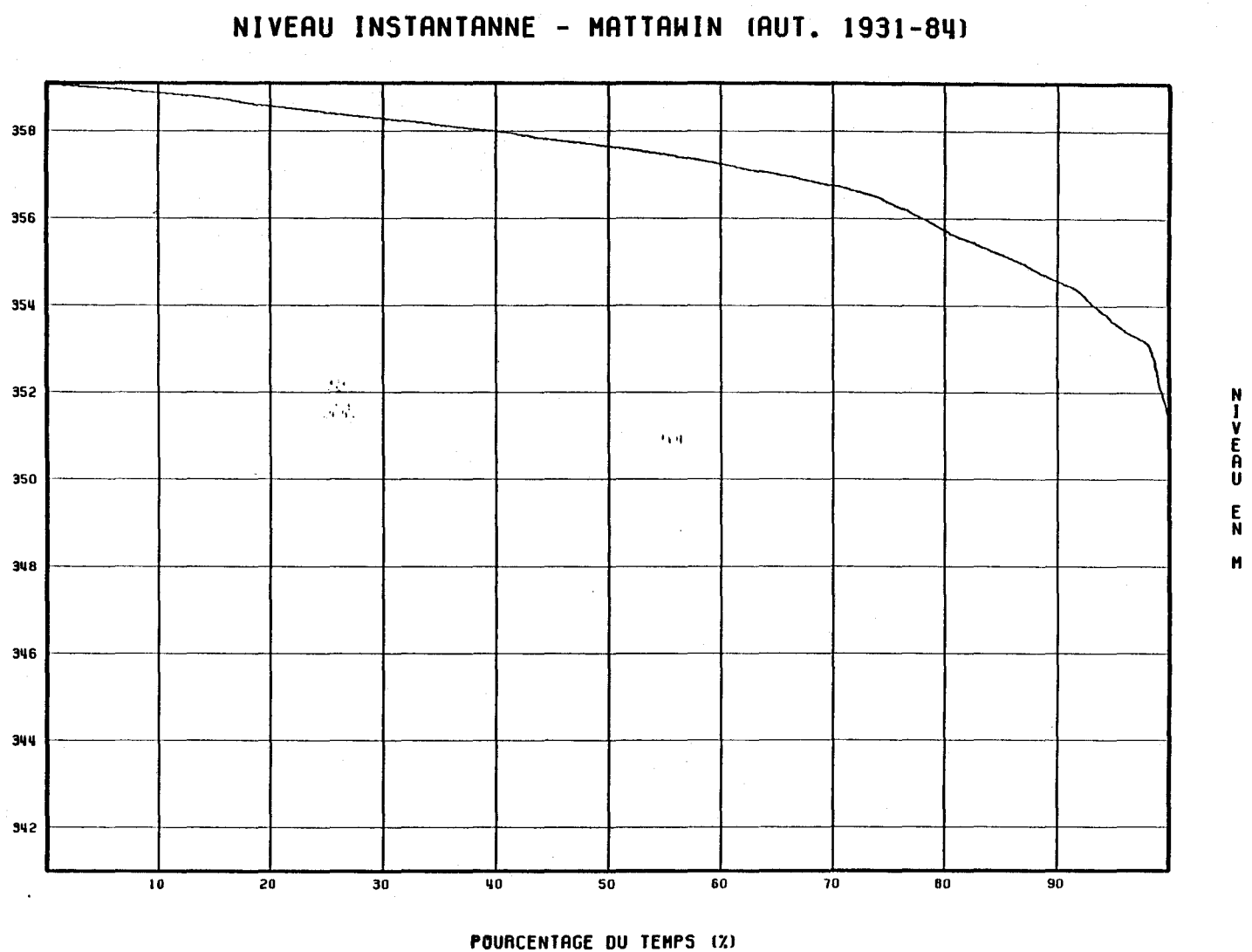


FIGURE 1.1.15 Courbe de niveaux classés.

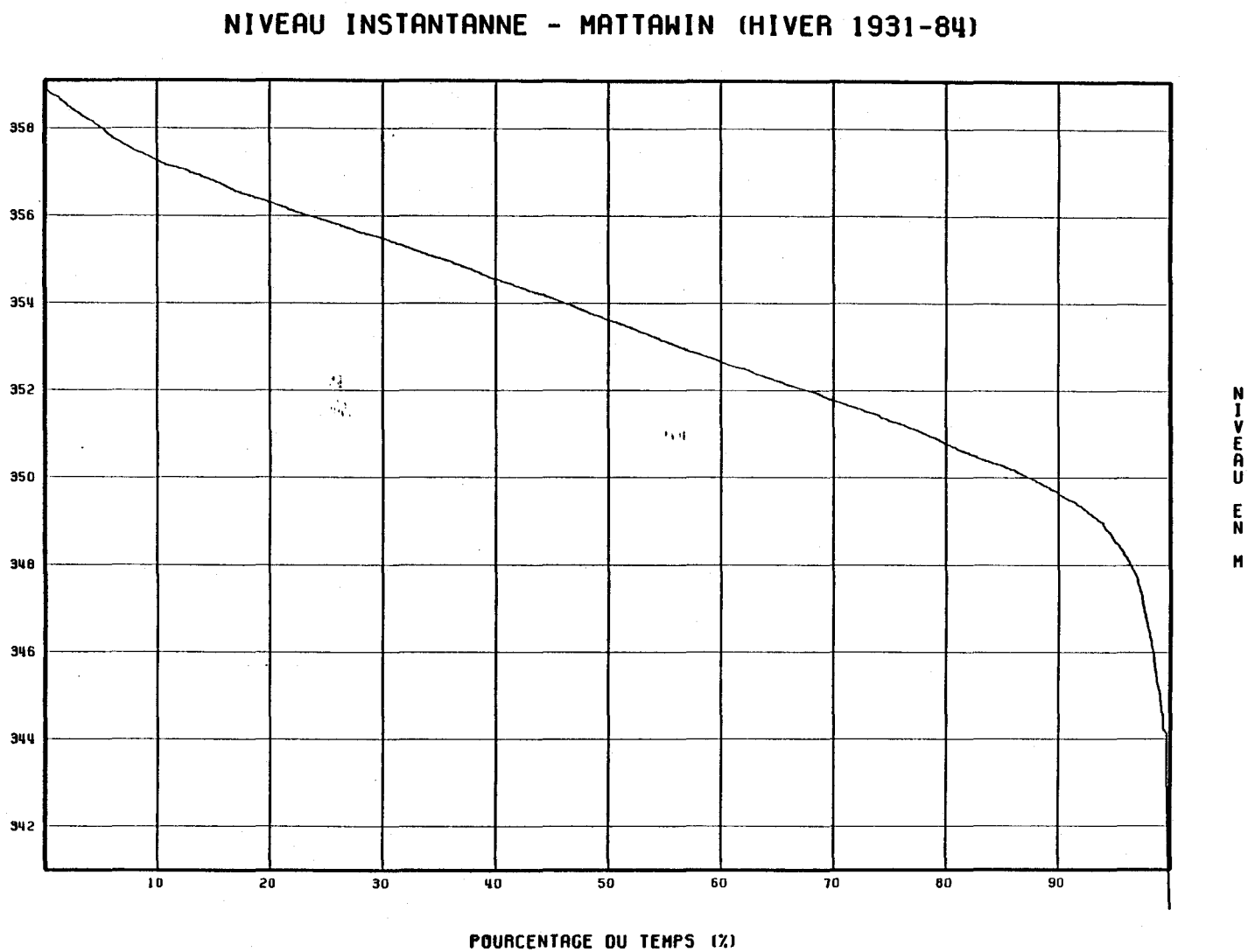


FIGURE 1.1.16 Courbe de niveaux classés.

ANNEXE 1.2

TABLEAU DES VALEURS MINIMALES, MOYENNES ET MAXIMALES
DES NIVEAUX JOURNALIERS AU RÉSERVOIR TAUREAU

TABLEAU 1.2 Tableau des valeurs minimales, moyennes et maximales des niveaux journaliers au réservoir Taureau.

YMIN_MIN= 3.40089E+02 YMAX_MAX= 3.59118E+02;

MINIMUM	31	349.03	31	349.03	31	349.06	31	349.09	31	349.18	31	349.24	31	349.30	31	349.30	31	349.30	31	349.30			
31	349.30	31	349.30	31	349.36	31	349.36	31	349.36	31	349.43	31	349.49	31	349.49	31	349.55	31	349.61				
31	349.61	31	349.61	31	349.61	31	349.49	31	349.49	31	349.55	31	349.61	31	349.61	31	349.61	31	349.64				
31	349.64	31	349.67	31	349.67	31	349.67	31	349.67	78	349.59	78	349.47	78	349.35	78	349.24	78	349.12				
78	349.01	78	348.82	78	348.69	78	348.51	78	348.21	78	348.24	78	348.10	78	347.99	78	347.87	78	347.75				
78	347.57	79	347.38	79	347.17	79	346.89	79	346.60	79	346.34	79	346.07	79	345.66	79	345.55	79	345.34				
79	345.12	82	344.61	82	344.03	82	343.37	82	342.47	82	341.88	82	340.82	82	341.59	82	341.83	82	342.13				
82	342.23	82	341.07	82	340.52	82	340.19	82	340.09	82	340.64	82	340.34	82	340.29	82	342.44	82	342.93				
82	343.14	82	343.02	82	342.61	82	341.19	82	340.67	82	341.07	84	341.22	84	341.42	84	341.63	80	341.38				
80	341.22	80	341.68	80	342.44	80	342.41	80	342.41	80	342.38	80	342.44	80	342.44	80	342.47	80	342.88				
75	342.81	75	342.63	75	342.45	75	342.26	75	342.11	72	341.99	72	341.90	75	342.45	44	342.99	44	343.06				
44	343.21	44	343.21	44	341.96	44	341.56	44	341.61	44	342.66	44	343.57	44	343.33	44	342.93	44	342.78				
44	344.12	44	345.28	44	346.32	44	347.20	44	348.05	44	348.74	44	349.36	44	349.97	44	350.52	44	351.13				
44	351.73	56	352.05	56	352.29	56	352.56	56	352.81	56	353.14	57	353.39	57	353.46	57	353.48	57	353.40				
57	353.40	57	353.46	57	353.57	57	353.68	57	353.75	57	353.75	57	353.77	57	353.89	57	354.00	57	354.10				
57	354.10	57	354.30	57	354.32	57	354.21	57	354.35	57	354.42	57	354.50	57	354.59	57	354.68	57	354.68				
57	354.64	57	354.71	57	354.77	57	354.82	57	354.88	57	354.91	57	354.94	57	354.91	57	354.97	57	355.08				
57	355.19	57	355.25	57	355.32	57	355.38	57	355.43	57	355.48	57	355.52	57	355.69	57	355.78	57	355.92				
57	356.10	57	356.30	57	356.48	57	356.65	44	356.77	44	356.80	46	356.83	46	356.88	46	356.91	46	356.92				
80	356.91	80	356.86	80	356.86	33	356.88	33	356.77	33	356.66	33	356.51	33	356.38	33	356.21	33	356.05				
33	355.89	33	355.72	33	355.64	33	355.51	33	355.32	33	355.17	33	354.99	33	354.96	33	354.91	33	354.82				
33	354.76	33	354.61	33	354.41	33	354.29	33	354.10	33	354.07	33	354.09	33	354.13	33	354.15	33	354.20				
33	354.23	33	354.15	33	353.97	33	353.98	33	353.91	33	353.80	33	353.72	33	353.63	33	353.65	33	353.68				
33	353.69	33	353.72	33	353.71	33	353.66	33	353.53	33	353.51	33	353.54	33	353.62	33	353.66	33	353.69				
33	353.72	33	353.75	33	353.75	33	353.80	33	353.83	33	353.85	33	353.88	33	353.81	33	353.81	33	353.83				
33	353.85	33	353.86	33	353.89	33	353.91	33	353.94	33	353.94	33	353.88	33	353.80	33	353.72	33	353.56				
33	353.51	33	353.43	33	353.33	33	353.28	33	353.30	33	353.34	33	353.27	33	353.22	33	353.17	33	353.11				
33	353.11	33	353.14	33	353.16	33	353.19	33	353.21	33	353.22	33	353.24	33	353.25	33	353.28	33	353.30				
33	353.31	33	353.34	33	353.36	33	353.37	33	353.42	33	353.42	33	353.43	33	353.45	33	353.45	33	353.48				
48	353.46	48	353.39	48	353.39	48	353.40	48	353.42	50	353.19	50	353.22	50	353.28	48	353.27	53	353.16				
53	353.01	53	352.96	53	352.98	53	352.98	53	352.82	53	352.64	53	352.55	53	352.52	53	352.55	53	352.55				
53	352.56	53	352.46	53	352.28	53	352.18	53	352.14	53	352.17	53	352.18	53	352.21	53	352.09	53	351.93				
53	351.80	53	351.77	53	351.80	53	351.83	53	351.86	53	351.74	53	351.56	53	351.48	53	351.42	53	351.48				
53	351.54	53	351.57	53	351.48	53	351.39	53	351.42	53	351.48	53	351.54	53	351.60	53	351.65	53	351.71				
53	351.77	53	351.83	53	351.89	53	351.96	53	352.02	53	352.08	53	352.03	53	351.91	53	351.97	33	351.91				
33	351.79	33	351.68	33	351.59	33	351.54	33	351.53	33	351.53	33	351.51	33	351.50	33	351.50	33	351.48				
33	351.48	33	351.47	33	351.45	33	351.38	33	351.30														
MAXIMUM	40	358.90	40	358.90	40	358.94	40	358.94	40	358.92	40	358.94	40	358.87	40	358.78	37	358.71	37	358.72			
37	358.72	37	358.69	37	358.63	37	358.57	37	358.48	37	358.49	37	358.43	58	358.36	58	358.28	37	358.17				
37	358.10	37	358.10	37	358.10	58	358.05	58	358.08	58	358.02	58	357.84	58	357.75	58	357.67	58	357.61				
58	357.59	58	357.62	58	357.50	58	357.30	58	357.11	58	357.03	58	356.94	58	356.86	58	356.88	58	356.76				
58	356.50	33	356.38	33	356.39	33	356.34	33	356.30	33	356.25	33	356.25	33	356.28	33	356.30	33	356.31				
33	356.33	33	356.34	33	356.36	33	356.38	33	356.39	33	356.41	33	356.42	33	356.44	33	356.45	33	356.47				
33	356.48	33	356.48	33	356.50	33	356.50	33	356.38	33	356.25	33	356.13	33	356.04	33	355.92	33	355.80				
33	355.69	33	355.58	33	355.48	33	355.35	33	355.23	33	355.11	33	354.97	33	354.85	33	354.73	33	354.61				
33	354.50	33	354.38	33	354.26	33	354.13	33	353.97	33	353.75	33	353.66	33	353.51	33	353.34	33	353.30				
33	353.02	45	354.41	36	353.46	36	353.65	36	353.80	36	353.95	53	354.15	53	354.44	53	354.71	53	354.85				
53	355.48	53	355.49	53	355.67	53	355.92	53	356.10	53	356.25	53	356.39	53	356.54	53	356.66	53	356.76				
53	356.88	53	357.03	53	357.12	53	357.27	53	357.40	53	357.53	53	357.69	53	357.85	53	358.07	53	358.23				
53	358.36	53	358.46	53	358.62	53	358.75	53	358.86	53	358.95	53	359.06	53	359.06	53	359.06	53	359.06				
53	359.06	53	359.06	51	359.06	51	359.06	51	359.06	51	359.06	45	359.06	45	359.07	45	359.07	45	359.07				
76	359.09	76	359.09	45	359.07	38	359.06	45	359.06	70	359.07	45	359.06	45	359.06	53	359.07	45	359.06				
45	359.06	45	359.06	51	359.07	70	359.09	70	359.07	47	359.07	47	359.07	52	359.06	52	359.06	33	359.10				
39	359.07	34	359.06	34	359.06	45	359.06	45	359.06	45	359.06	39	359.07	50	359.07	50	359.06	52	359.06				
66	359.07	34	359.06	34	359.06	34	359.06	39	359.07	34	359.06	52	359.06	40	359.06	50	359.06	52	359.06				

TABLEAU 1.2 Tableau des valeurs minimales, moyennes et maximales des niveaux journaliers au réservoir Taureau.

39 359.12	39 359.12	42 359.04	67 359.07	39 359.06	39 359.06	31 359.06	39 359.07	67 359.09	67 359.10
38 359.04	43 359.04	40 359.04	39 359.06	39 359.07	39 359.06	43 359.06	43 359.06	43 359.06	43 359.06
43 359.06	43 359.06	43 359.06	43 359.06	43 359.06	43 359.06	39 359.06	39 359.06	39 359.06	39 359.06
47 359.06	47 359.06	47 359.06	39 359.07	39 359.07	47 359.06	47 359.06	43 359.06	43 359.06	43 359.06
39 359.06	39 359.07	39 359.06	43 359.06	39 359.06	39 359.07	39 359.07	43 359.06	43 359.06	43 359.06
43 359.06	32 359.06	32 359.06	59 359.06	52 359.06	43 359.06	43 359.06	39 359.07	39 359.07	39 359.06
39 359.07	39 359.06	39 359.06	38 359.04	32 359.06	66 359.06	59 359.06	59 359.06	59 359.06	39 359.06
39 359.06	39 359.04	39 359.00	59 358.98	59 359.04	59 359.03	38 358.98	38 359.03	58 359.04	58 359.06
58 359.06	58 359.06	58 359.06	58 359.00	38 358.95	38 359.04	38 359.04	58 359.04	58 359.06	58 359.06
38 359.04	38 359.03	38 359.01	38 359.00	32 358.97	32 359.01	32 359.01	32 359.00	54 359.04	54 359.06
32 359.06	32 359.07	32 359.09	32 359.07	32 359.04	58 359.06	58 359.06	58 359.06	58 359.06	58 359.06
58 359.06	58 359.06	58 359.06	36 359.06	36 359.06	58 359.04	58 359.04	58 359.04	58 359.01	41 359.04
41 359.04	38 359.06	38 359.04	38 359.04	65 359.04	67 359.04	41 359.06	41 359.07	38 359.07	38 359.07
41 359.04	41 359.07	41 359.07	41 359.07	41 359.07	41 359.06	41 359.06	41 359.04	32 359.03	57 359.06
41 359.04	41 359.04	57 359.06	41 359.06	41 359.07	41 359.06	41 359.06	41 359.06	57 359.06	54 359.06
54 359.06	54 359.06	54 359.06	41 359.06	54 359.06	54 359.06	54 359.06	54 359.06	63 359.06	63 359.04
41 359.06	41 359.07	41 359.03	41 359.00	41 359.00	41 359.01	41 359.01	66 359.01	66 359.01	66 359.01
66 359.01	66 359.01	66 359.00	66 358.97	66 358.95	66 358.94	66 358.90	66 358.89	66 358.87	66 358.84
39 358.83	39 358.84	39 358.87	39 358.87	39 358.90					

MOYENNE	356.14	356.08	356.01	355.94	355.88	355.82	355.76	355.69	355.62	355.55
355.49	355.42	355.35	355.28	355.19	355.11	355.04	354.97	354.90	354.83	
354.77	354.69	354.62	354.53	354.46	354.39	354.32	354.20	354.12	354.03	
353.95	353.90	353.80	353.72	353.64	353.55	353.46	353.36	353.32	353.24	
353.15	353.03	352.92	352.83	352.73	352.65	352.57	352.49	352.39	352.29	
352.18	352.10	352.01	351.92	351.82	351.70	351.59	351.49	351.40	351.32	
351.23	351.12	351.00	350.88	350.74	350.61	350.48	350.38	350.26	350.15	
350.01	349.80	349.72	349.59	349.47	349.34	349.20	349.05	348.95	348.83	
348.73	348.61	348.49	348.32	348.17	348.05	347.96	347.88	347.80	347.74	
347.66	347.62	347.50	347.41	347.34	347.31	347.26	347.18	347.15	347.13	
347.11	347.12	347.23	347.34	347.45	347.69	347.95	348.30	348.67	349.09	
349.50	349.90	350.27	350.65	351.04	351.45	351.84	352.21	352.55	352.93	
353.31	353.68	354.03	354.34	354.68	354.98	355.24	355.48	355.72	355.92	
356.15	356.33	356.50	356.65	356.79	356.93	357.05	357.17	357.29	357.40	
357.49	357.58	357.65	357.73	357.79	357.85	357.89	357.95	358.00	358.03	
358.06	358.10	358.15	358.18	358.20	358.21	358.24	358.26	358.27	358.28	
358.30	358.31	358.31	358.31	358.32	358.33	358.33	358.34	358.36	358.37	
358.38	358.38	358.39	358.40	358.42	358.43	358.43	358.44	358.44	358.44	
358.44	358.44	358.44	358.44	358.44	358.43	358.42	358.42	358.41	358.41	
358.40	358.39	358.38	358.38	358.38	358.38	358.37	358.37	358.35	358.33	
358.32	358.30	358.29	358.27	358.25	358.24	358.23	358.21	358.20	358.20	
358.19	358.17	358.15	358.14	358.13	358.12	358.11	358.10	358.09	358.07	
358.05	358.03	358.00	357.99	357.98	357.96	357.94	357.91	357.89	357.87	
357.84	357.82	357.80	357.76	357.74	357.71	357.68	357.66	357.63	357.60	
357.58	357.55	357.54	357.52	357.50	357.48	357.47	357.46	357.45	357.43	
357.41	357.38	357.36	357.34	357.33	357.31	357.29	357.28	357.27	357.25	
357.24	357.23	357.21	357.20	357.19	357.19	357.18	357.18	357.17	357.17	
357.17	357.16	357.17	357.18	357.17	357.18	357.19	357.20	357.20	357.20	
357.22	357.21	357.22	357.21	357.21	357.21	357.22	357.22	357.21	357.20	
357.20	357.20	357.20	357.21	357.21	357.20	357.20	357.20	357.20	357.21	
357.21	357.20	357.21	357.21	357.22	357.21	357.20	357.21	357.21	357.22	
357.23	357.24	357.25	357.25	357.26	357.26	357.27	357.27	357.27	357.29	
357.29	357.29	357.29	357.29	357.29	357.29	357.29	357.29	357.29	357.28	
357.27	357.25	357.24	357.23	357.20	357.18	357.16	357.14	357.11	357.09	
357.07	357.04	357.02	356.99	356.97	356.94	356.91	356.87	356.83	356.79	
356.75	356.71	356.65	356.62	356.57	356.54	356.52	356.51	356.50	356.46	
356.42	356.38	356.35	356.33	356.32	0.00					

ANNEXE 1.3

COURBES DE DÉBITS CLASSÉS SUR UNE BASE MENSUELLE ET SAISONNIÈRE
(GRAPHIQUES 1.3.1 à 1.3.16)

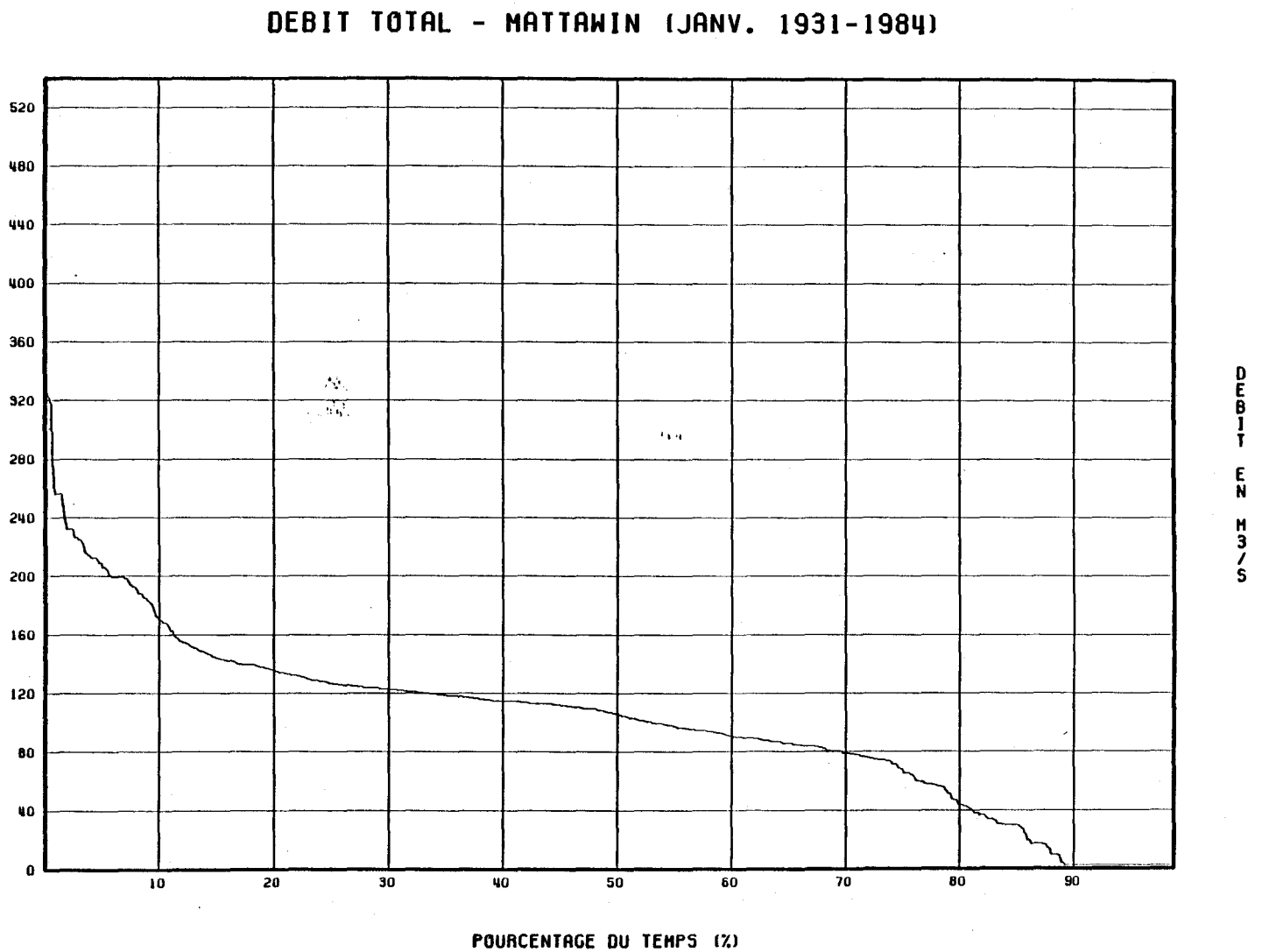


FIGURE 1.3.1 Courbe de débits classés.

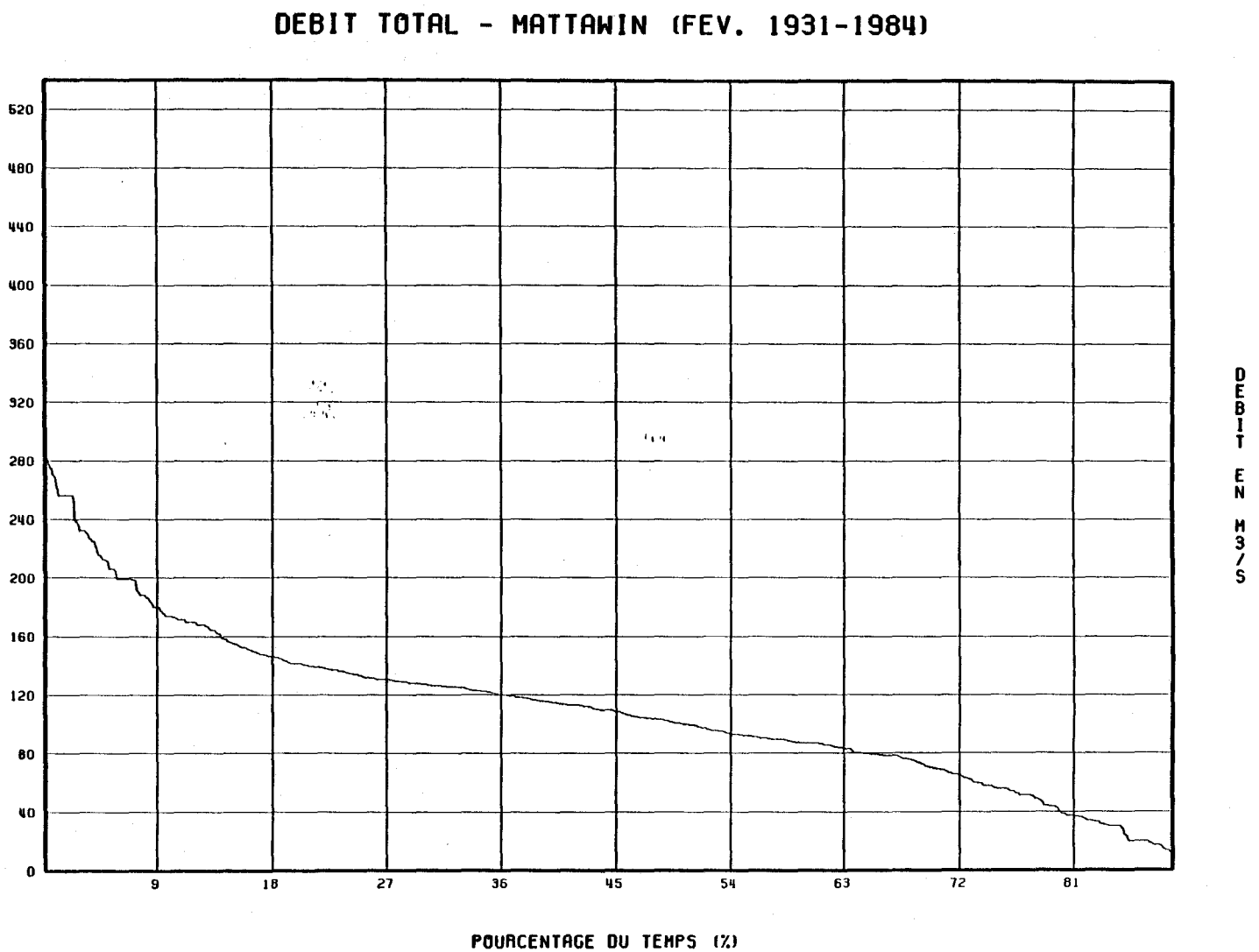


FIGURE 1.3.2 Courbe de débits classés.

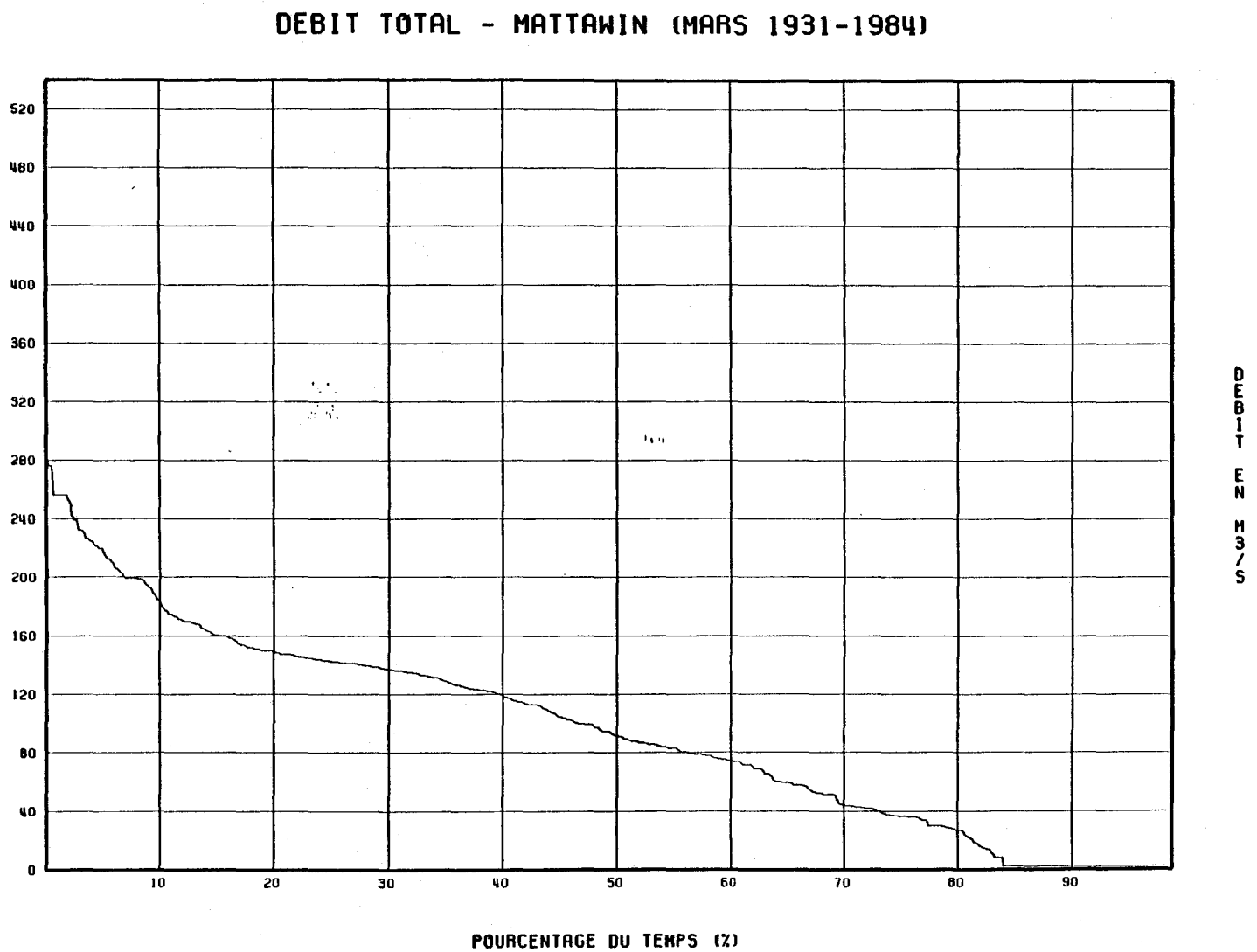


FIGURE 1.3.3 Courbe de débits classés.

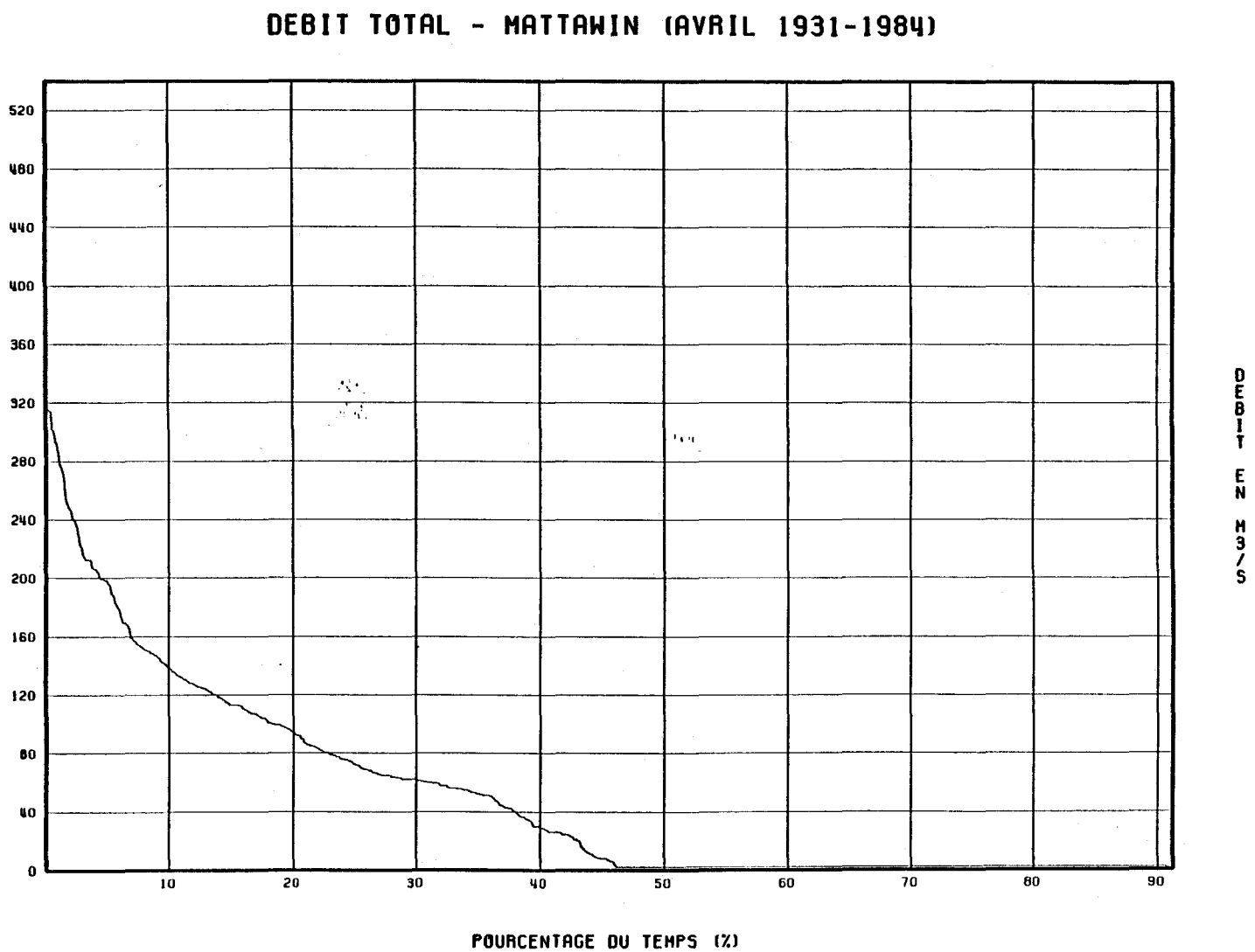


FIGURE 1.3.4 Courbe de débits classés.

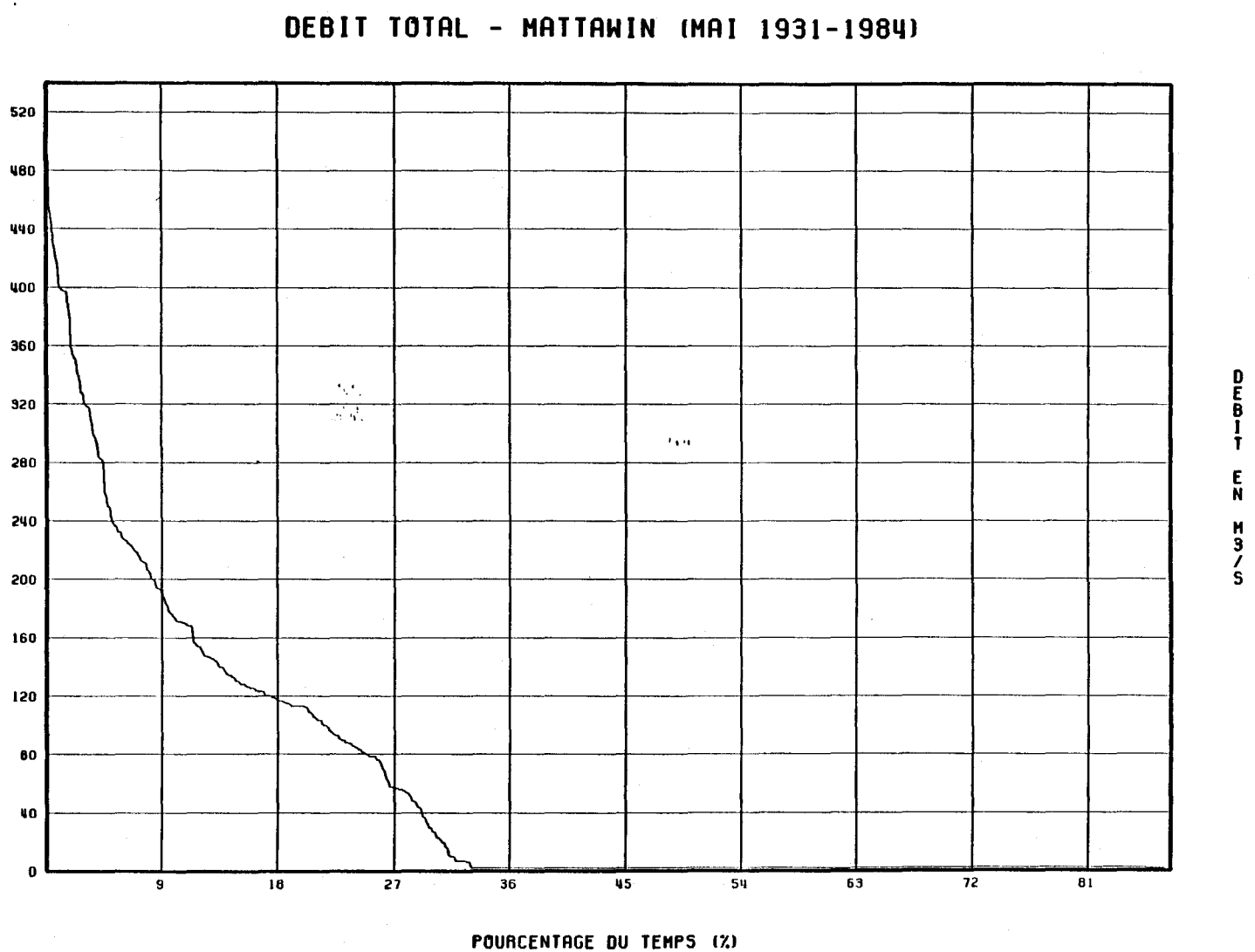


FIGURE 1.3.5 Courbe de débits classés.

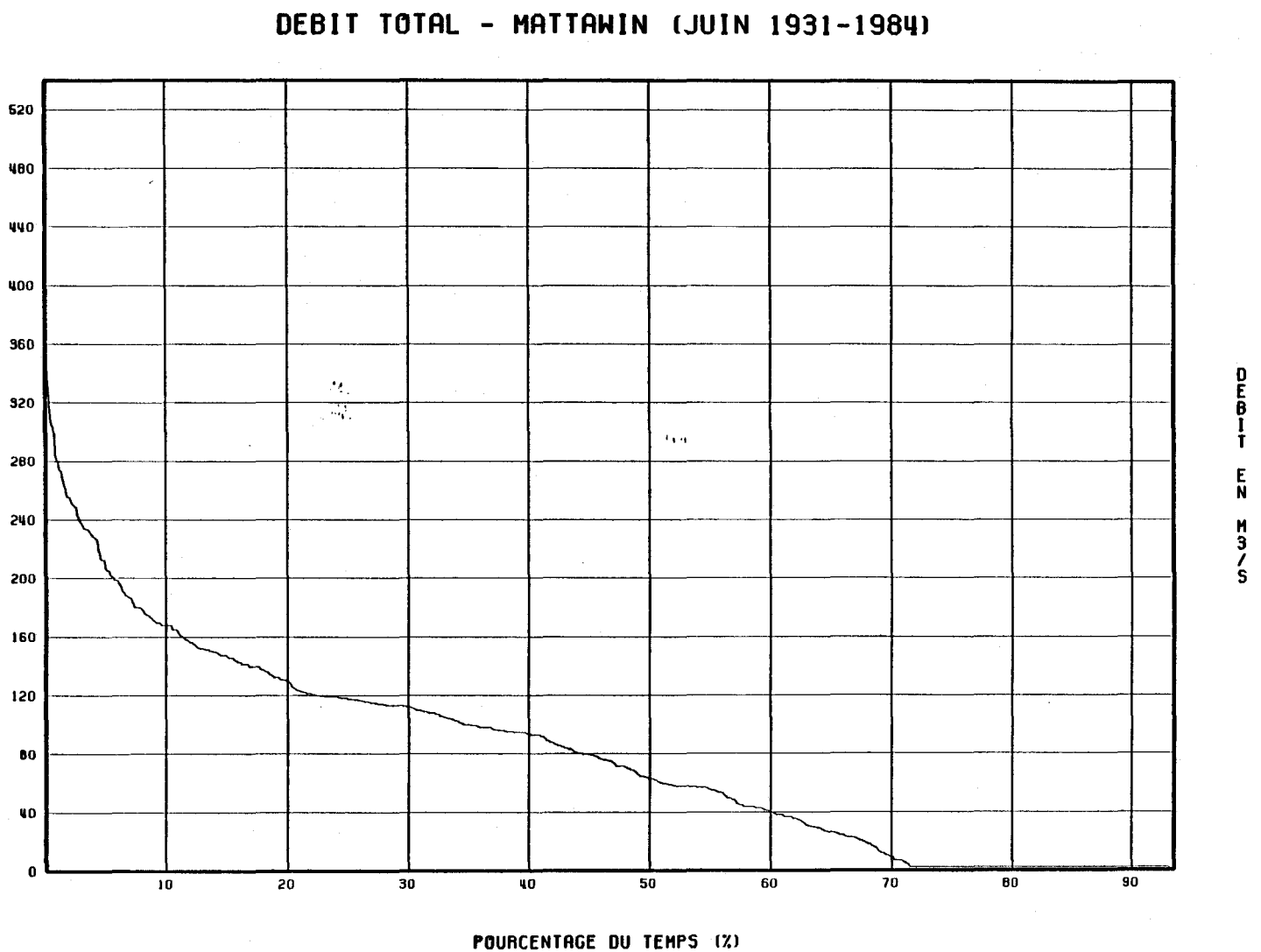


FIGURE 1.3.6 Courbe de débits classés.

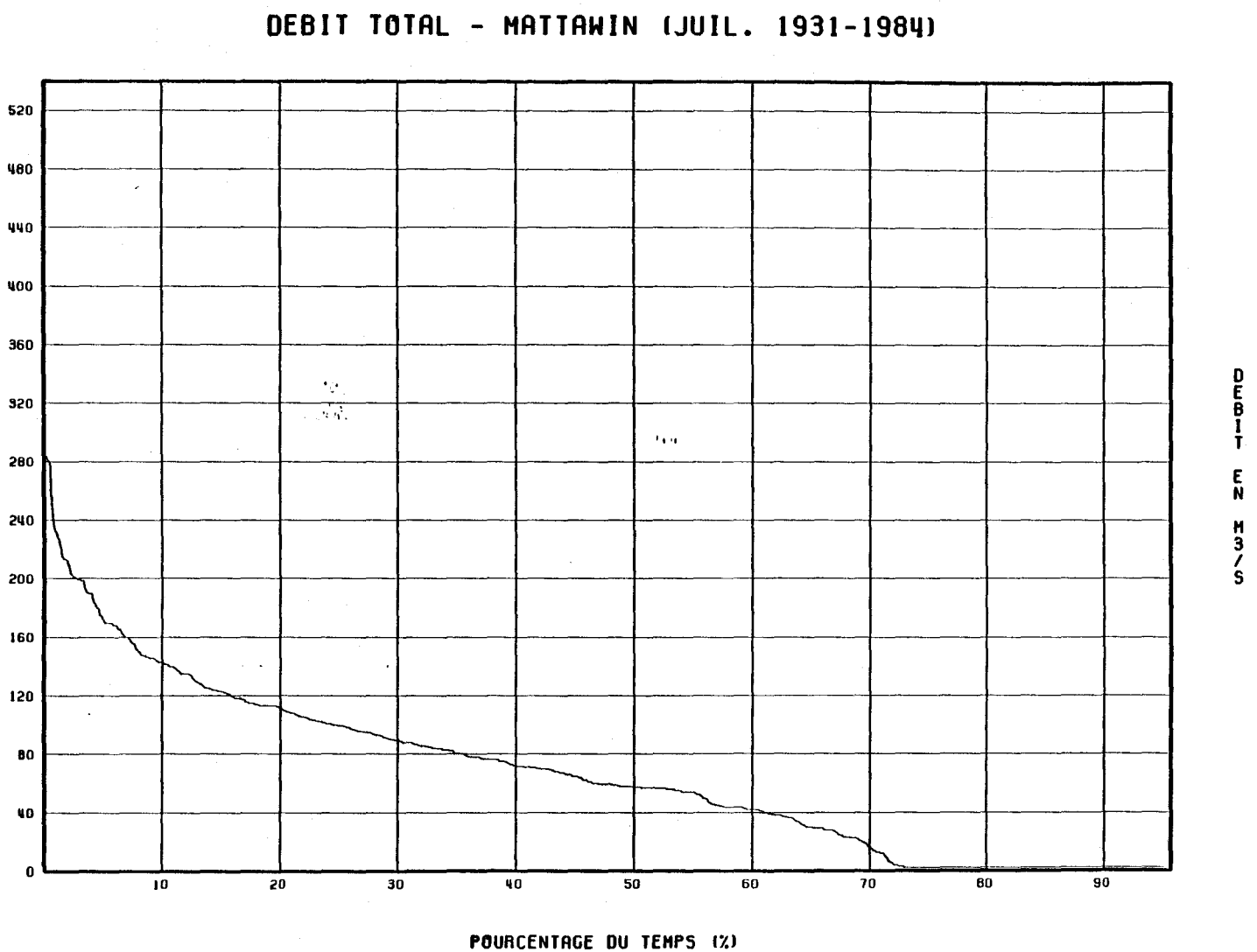


FIGURE 1.3.7 Courbe de débits classés.

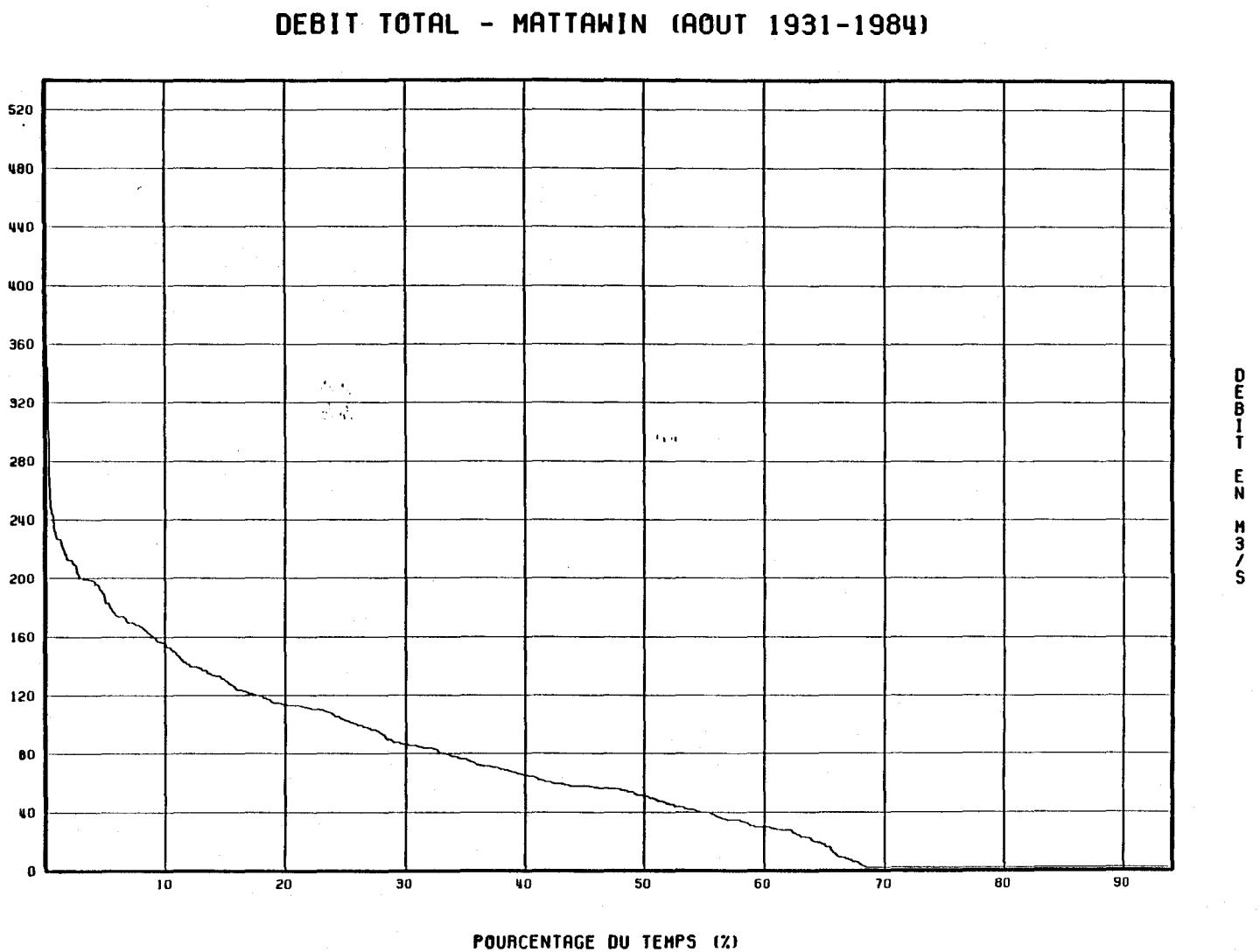


FIGURE 1.3.8 Courbe de débits classés.

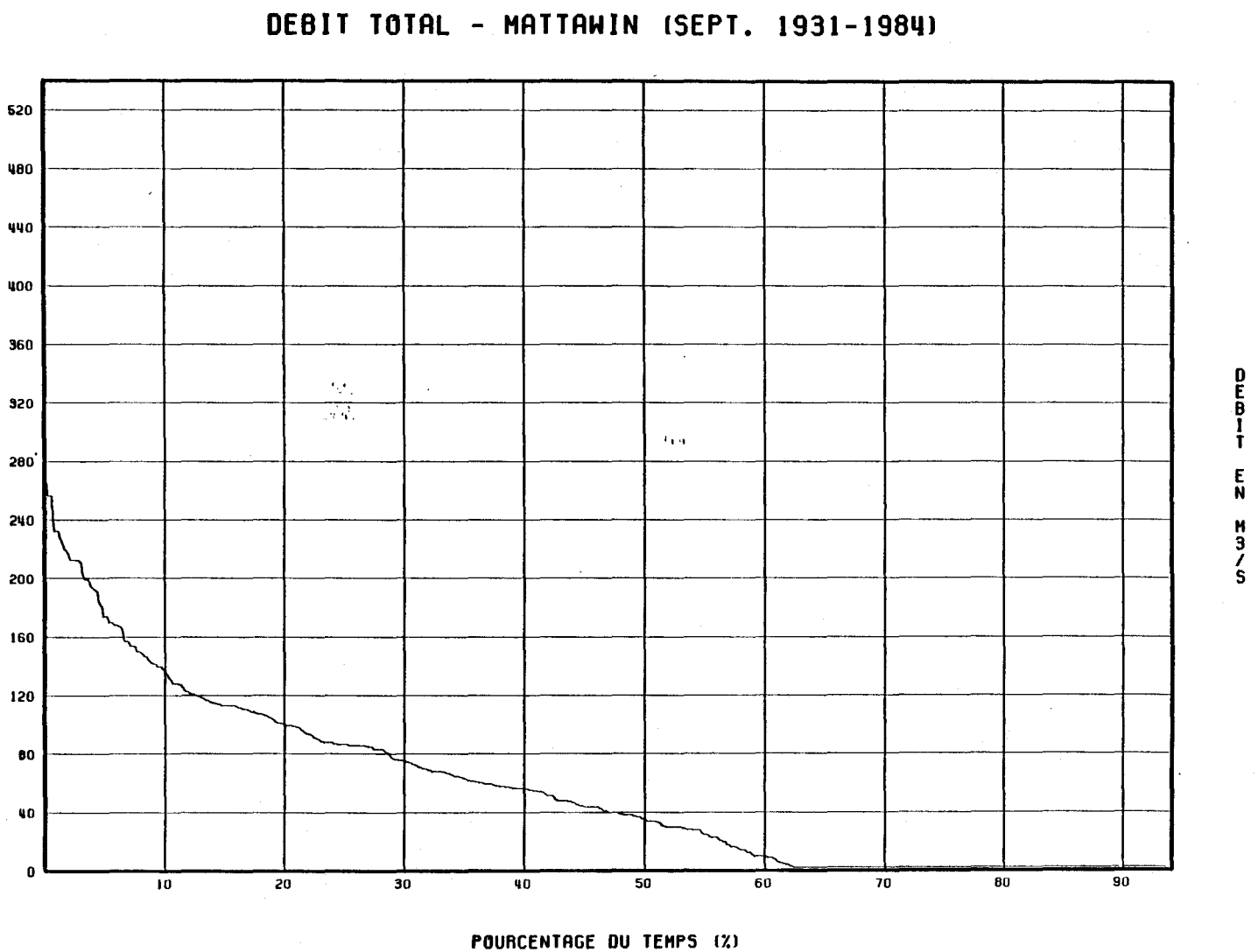


FIGURE 1.3.9 Courbe de débits classés.

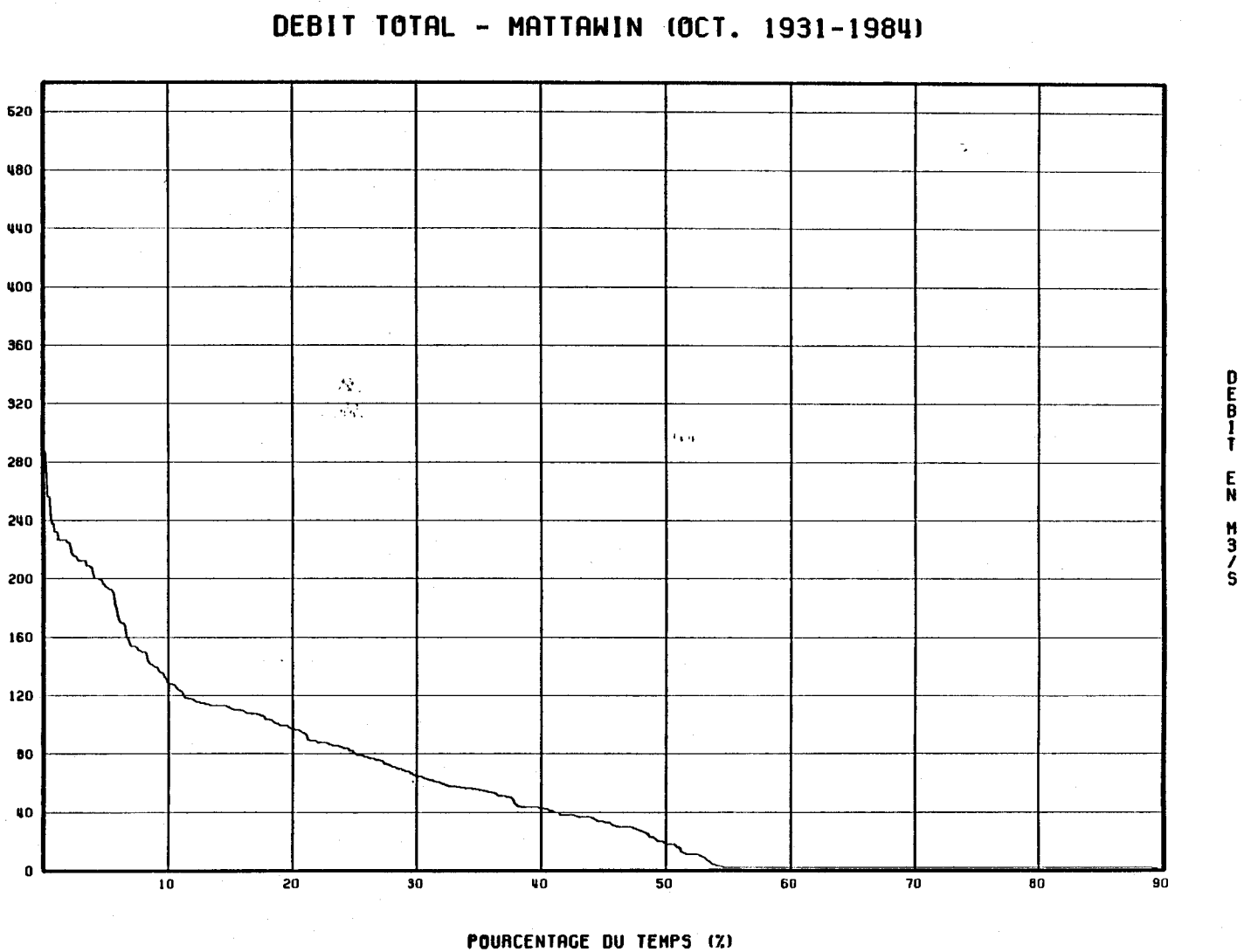


FIGURE 1.3.10 Courbe de débits classés.

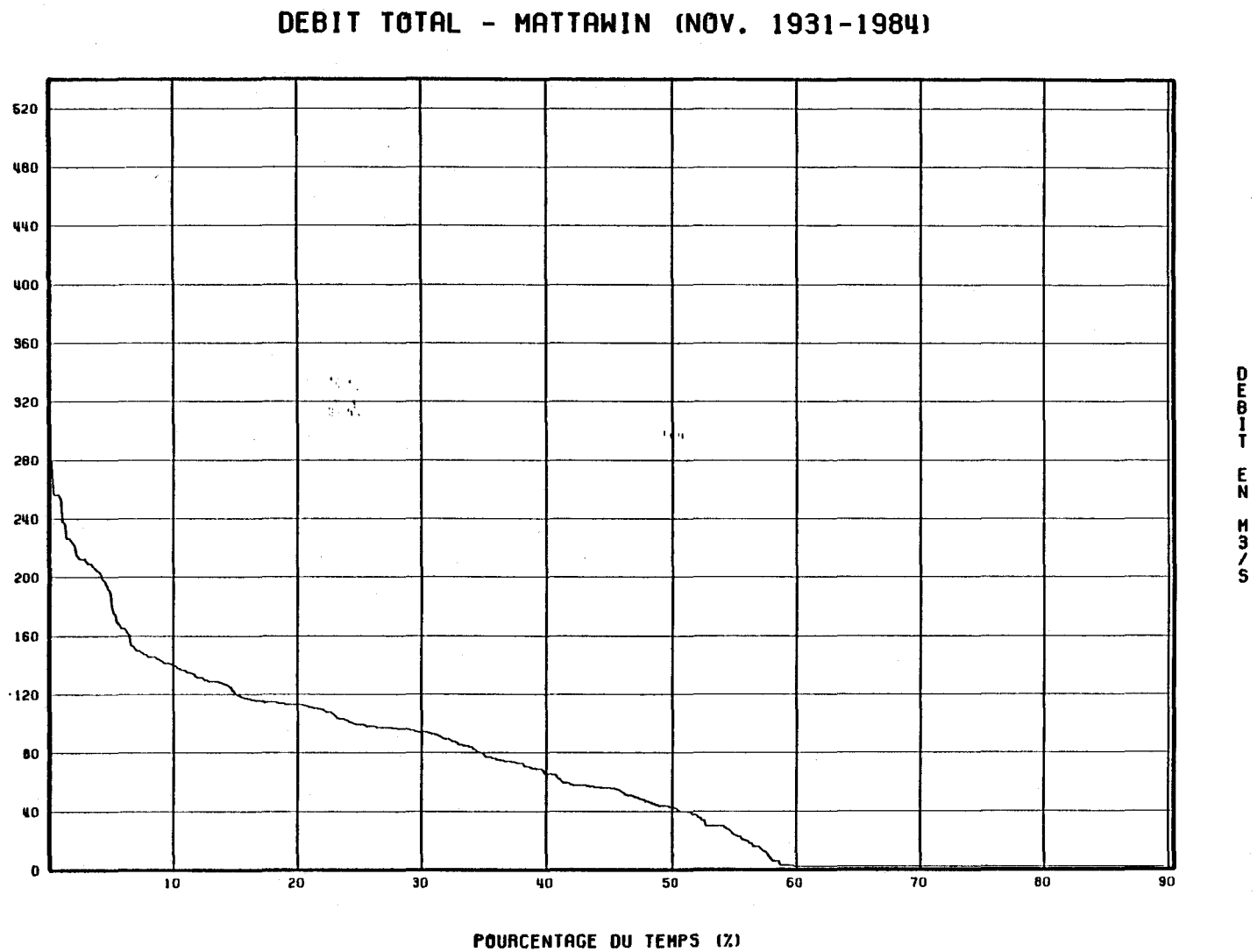


FIGURE 1.3.11 Courbe de débits classés.

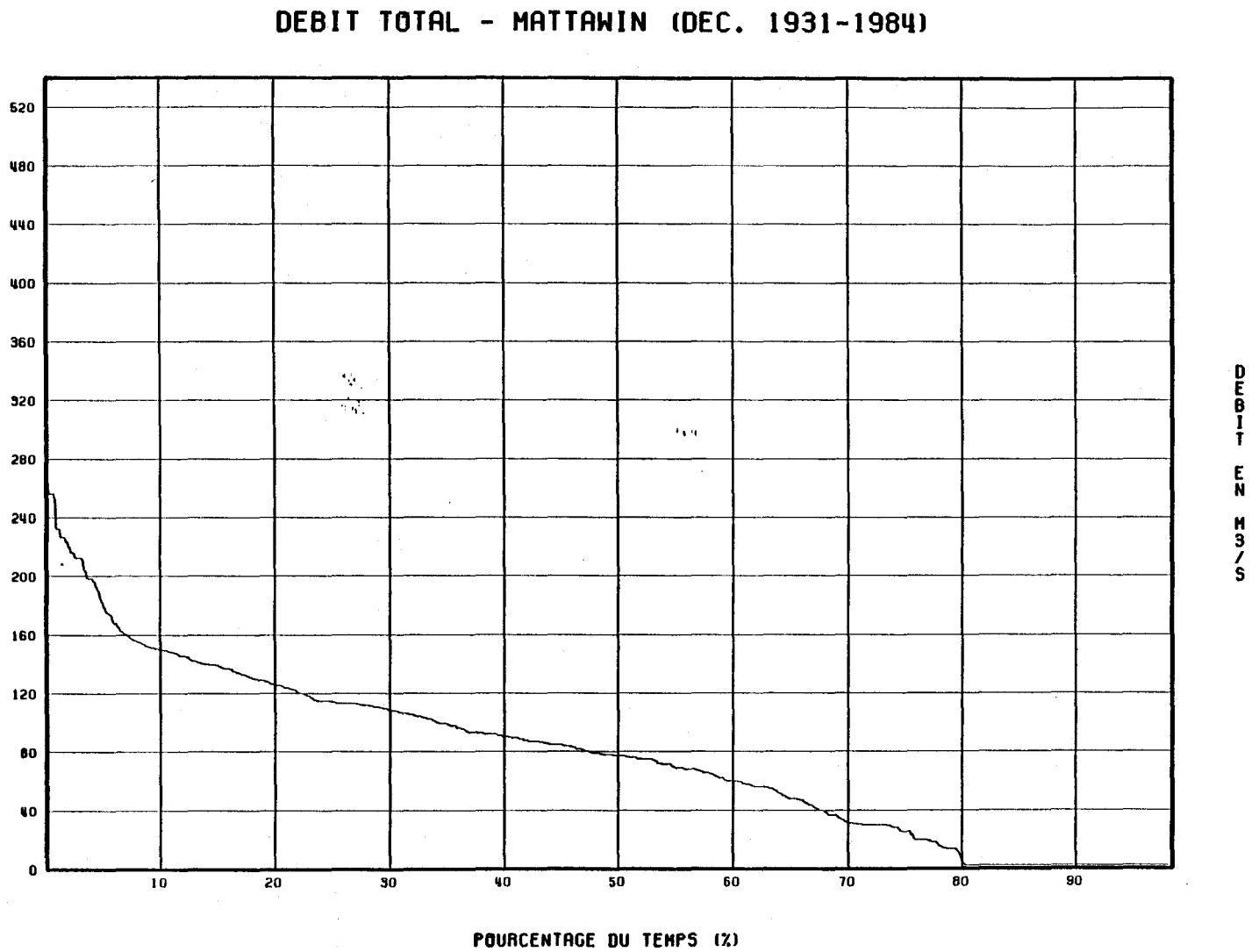


FIGURE 1.3.12 Courbe de débits classés.

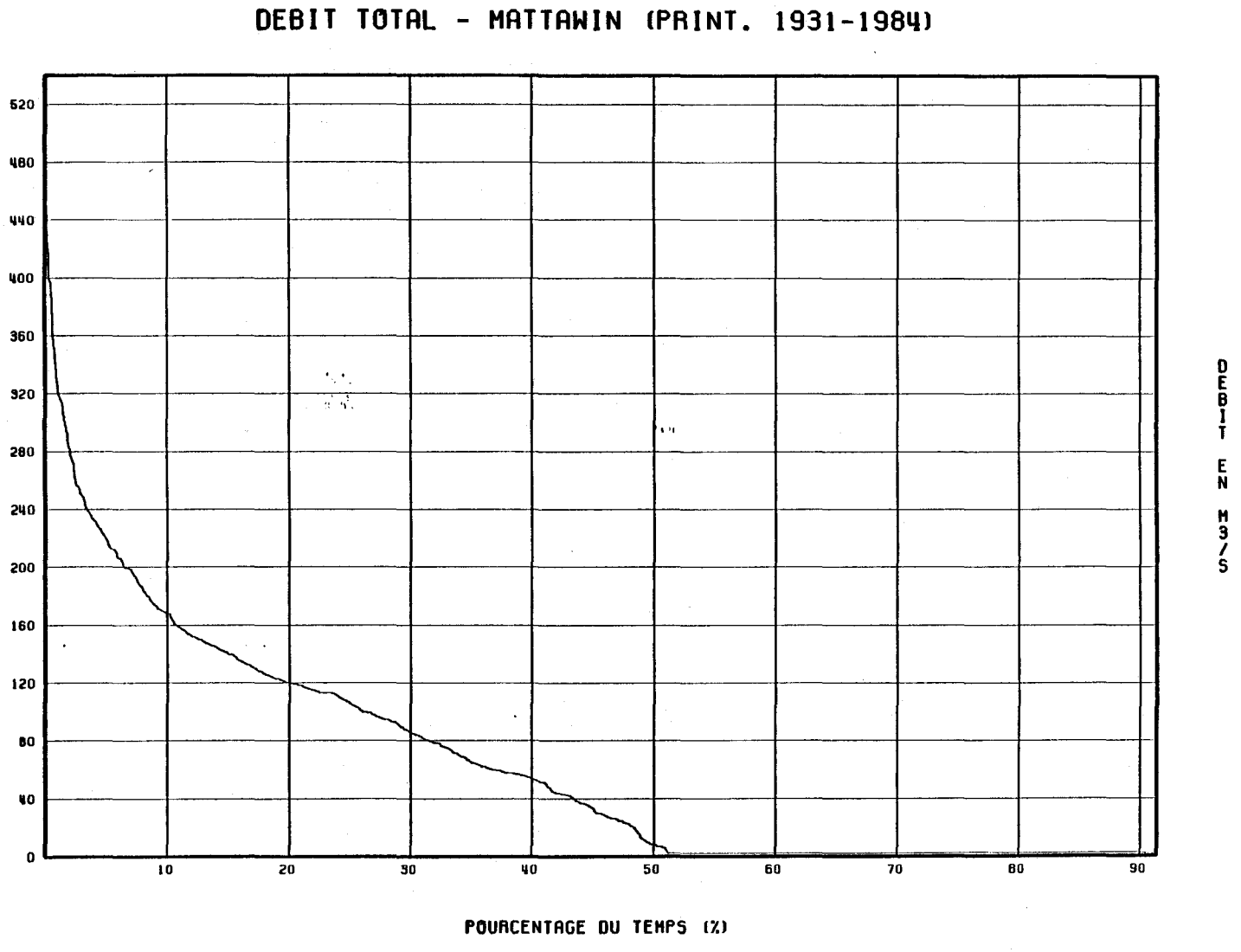


FIGURE 1.3.13 Courbe de débits classés.

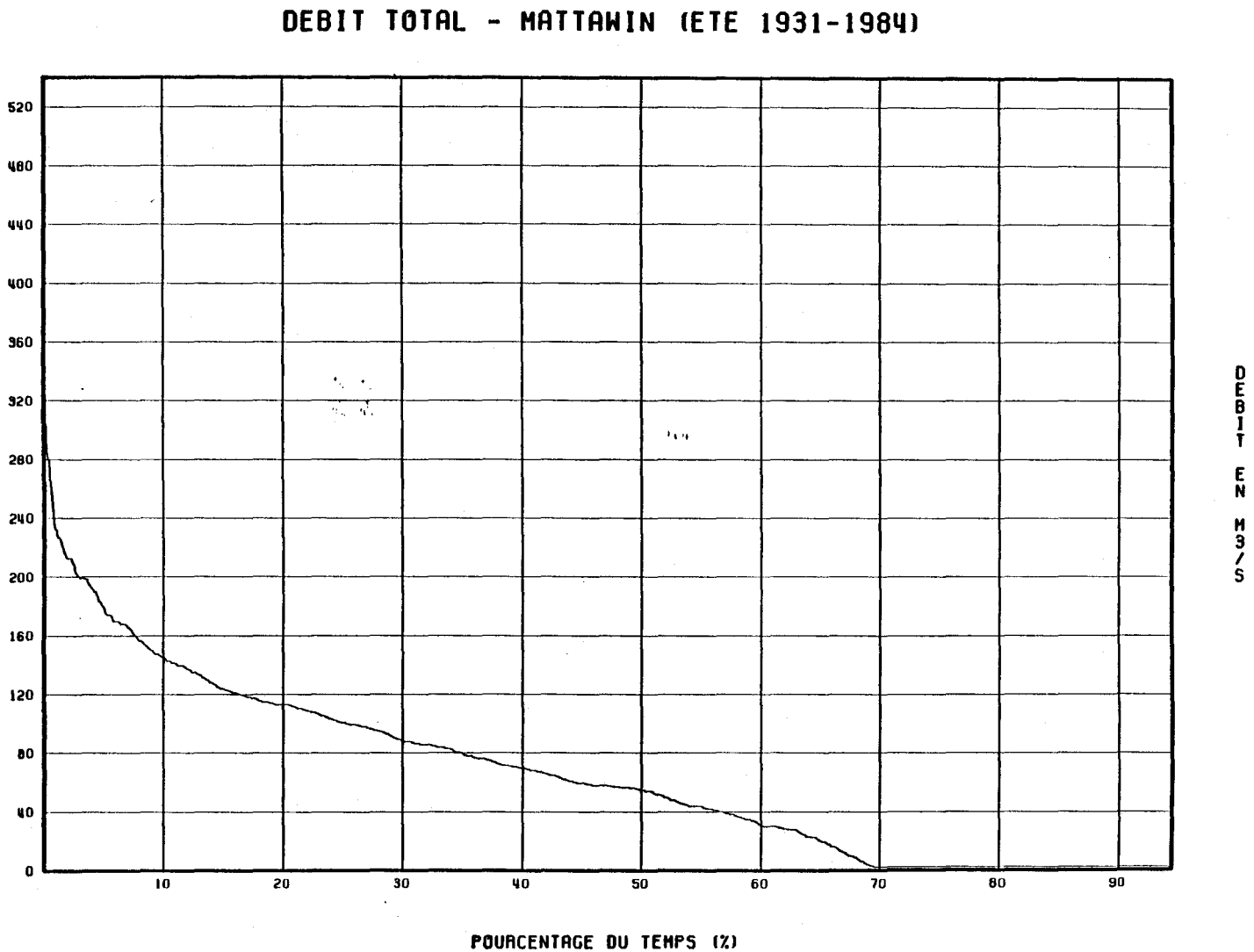


FIGURE 1.3.14 Courbe de débits classés.

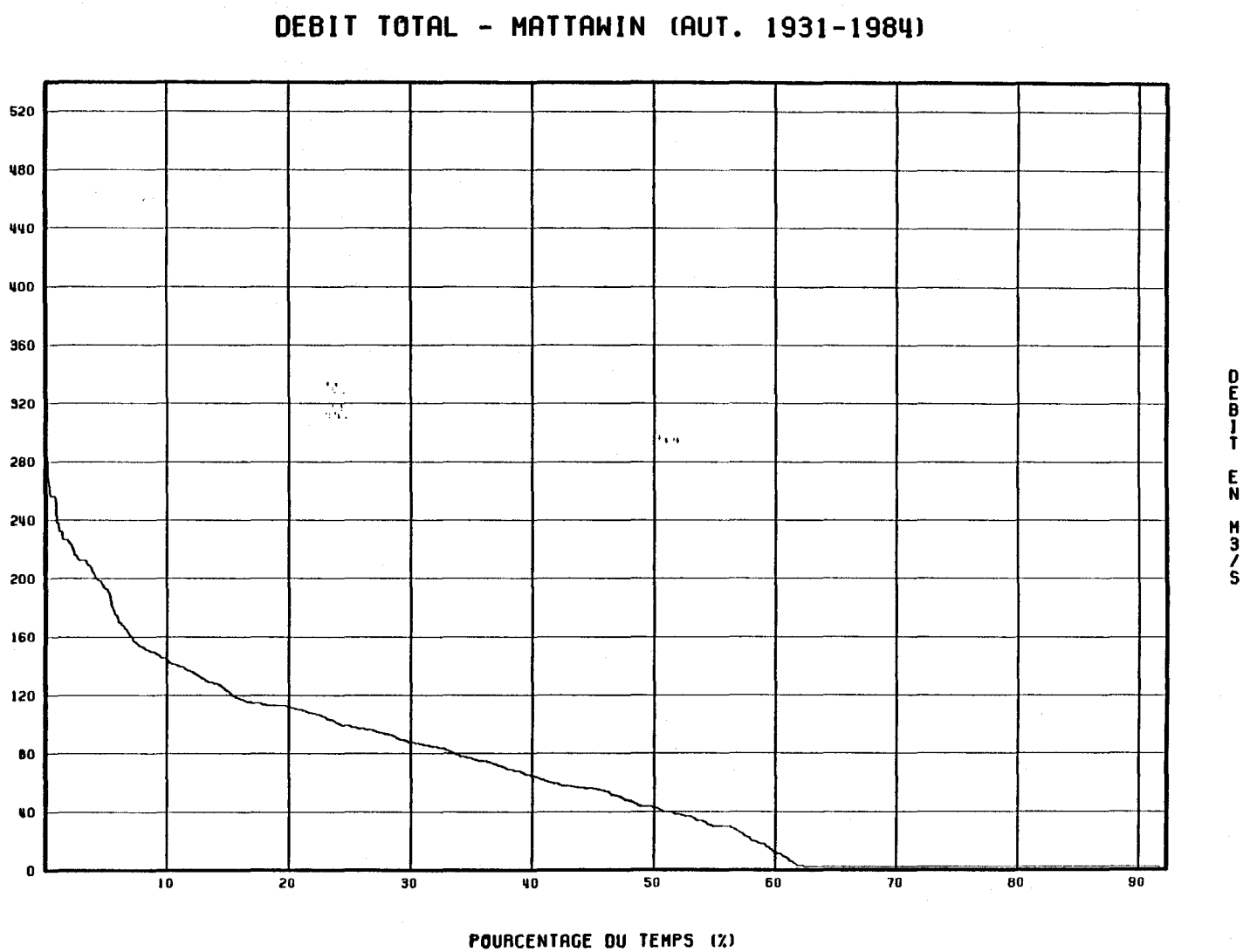


FIGURE 1.3.15 Courbe de débits classés.

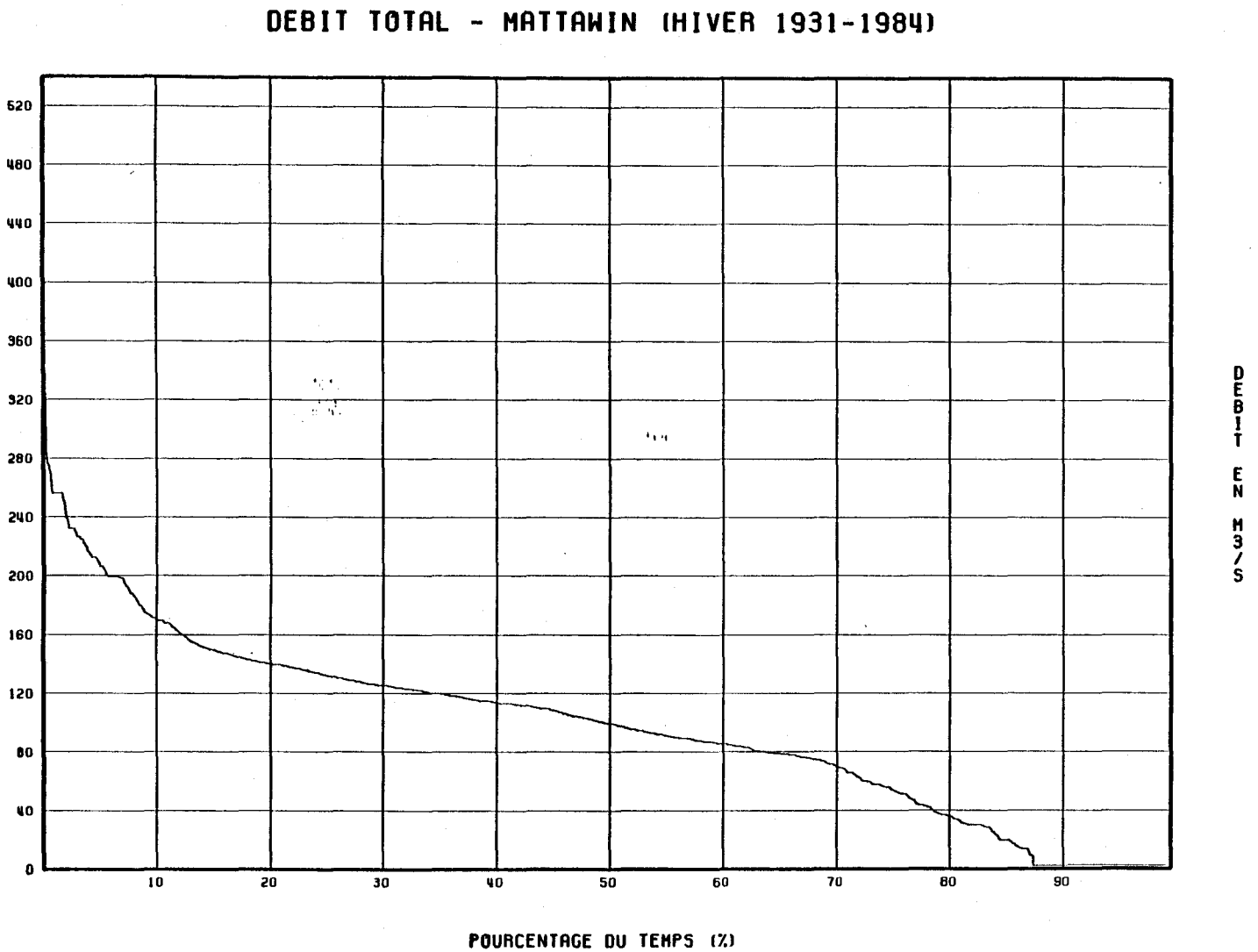


FIGURE 1.3.16 Courbe de débits classés.

ANNEXE 1.4

TABLEAU DES VALEURS MINIMALES, MOYENNES ET MAXIMALES
DES DÉBITS JOURNALIERS AU RÉSERVOIR TAUREAU

TABLEAU 1.4 Tableau des valeurs minimales, moyennes et maximales des niveaux journaliers au réservoir Taureau.

YMIN_MIN= 0.00000E+00 YMAX_MAX= 5.38020E+02;

MINIMUM	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	53	1.98	47	1.98	47	1.98			
49	1.98	31	0.00	49	1.98	48	1.98	31	0.00	31	0.00	47	1.98	49	1.98	32	0.00	32	0.00						
32	0.00	32	0.00	32	0.00	32	0.00	32	0.00	32	0.00	32	0.00	32	0.00	32	0.00	47	1.98						
47	1.98	49	1.98	49	1.98	48	1.98	48	1.98	48	1.98	47	1.98	47	1.98	49	1.98	49	1.98						
48	1.98	48	1.98	48	1.98	47	1.98	47	1.98	49	1.98	49	1.98	48	1.98	48	1.98	48	1.98						
47	1.98	47	1.98	49	1.98	49	1.98	48	1.98	48	1.98	48	1.98	47	1.98	47	1.98	76	0.00						
49	1.98	48	1.98	48	1.98	47	1.98	47	1.98	47	1.98	49	1.98	49	1.98	48	1.98	48	1.98						
47	1.98	47	1.98	47	1.98	49	1.98	49	1.98	48	1.98	48	1.98	82	0.16	82	0.00	36	0.00						
36	0.00	36	0.00	36	0.00	36	0.00	36	0.00	36	0.00	36	0.00	36	0.00	36	0.00	36	0.00						
36	0.00	36	0.00	36	0.00	36	0.00	36	0.00	36	0.00	36	0.00	36	0.00	36	0.00	36	0.00						
36	0.00	36	0.00	36	0.00	32	0.00	32	0.00	32	0.00	32	0.00	32	0.00	32	0.00	32	0.00						
32	0.00	32	0.00	32	0.00	32	0.00	32	0.00	32	0.00	32	0.00	32	0.00	32	0.00	32	0.00						
31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00						
31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00						
31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	32	0.00	32	0.00	32	0.00	32	0.00						
35	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00						
31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00						
31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	32	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00						
31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	32	0.00	32	0.00	32	0.00	32	0.00						
32	0.00	32	0.00	32	0.00	32	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00						
31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	32	0.00	32	0.00	32	0.00						
32	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	32	0.00	32	0.00	32	0.00						
32	0.00	32	0.00	32	0.00	32	0.00	32	0.00	32	0.00	32	0.00	32	0.00	32	0.00	32	0.00						
37	0.00	37	0.00	38	0.00	38	0.00	33	0.00	33	0.00	33	0.00	33	0.00	33	0.00	33	0.00						
33	0.00	33	0.00	33	0.00	33	0.00	33	0.00	33	0.00	36	0.00	36	0.00	33	0.00	33	0.00						
33	0.00	33	0.00	33	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	37	0.00						
31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00						
31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00						
31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	33	0.00	33	0.00	33	0.00	33	0.00	33	0.00						
33	0.00	33	0.00	33	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00						
31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00						
31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00						
31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00						
31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	34	0.00	34	0.00	34	0.00						
38	0.00	38	0.00	38	0.00	38	0.00	42	1.98	42	1.98	42	1.98	31	0.00	48	1.98	48	1.98						
48	1.98	48	1.98	46	1.98	46	1.98	49	1.98	47	1.98	31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00						
31	0.00	31	0.00	31	0.00	31	0.00	48	1.98																
MAXIMUM	51	329.04	49	256.27	60	232.48	53	236.73	58	256.27	52	322.25	51	318.56	52	275.24	52	263.63	60	232.48					
53	236.73	58	256.27	52	339.80	52	322.25	50	248.91	49	256.27	60	232.48	53	256.27	58	256.27	52	325.64						
51	318.56	50	248.91	49	256.27	60	232.48	48	280.34	58	256.27	52	325.64	51	323.94	50	274.67	49	256.27						
60	232.48	53	256.27	58	256.27	52	325.64	51	271.84	50	274.67	49	256.27	60	232.48	53	256.27	53	256.27						
52	325.64	51	269.29	39	281.75	39	276.09	39	260.80	53	256.27	53	256.27	52	325.64	58	239.28	50	282.32						
39	264.20	37	280.90	53	256.27	53	256.27	52	268.44	58	239.28	50	270.14	49	235.03	37	277.22	53	256.27						
53	256.27	52	276.37	32	256.27	50	252.59	32	250.60	37	283.73	53	256.27	53	256.27	52	276.37	58	239.28						
50	252.59	49	256.27	37	270.71	53	256.27	53	256.27	52	276.37	58	239.28	39	255.13	49	256.27	60	232.48						
53	256.27	53	256.27	52	276.37	58	239.28	50	241.26	39	232.20	73	261.65	73	275.52	73	308.09	73	304.69						
73	301.86	76	276.94	76	301.29	49	256.27	76	231.91	81	245.50	52	247.21	68	248.34	50	270.71	50	265.05						
76	293.08	73	300.72	76	316.30	76	316.58	76	315.45	76	314.60	76	314.32	76	314.03	76	314.88	76	318.85						
76	198.50	76	165.94	56	212.66	76	173.02	37	124.59	37	127.14	76	86.37	44	150.36	76	147.25	33	80.14						
33	81.27	33	82.69	45	87.22	33	87.22	33	176.70	36	245.51	36	381.99	36	397.00	36	397.00	36	397.29						
36	453.64	36	503.76	36	501.49	81	453.00	36	398.13	36	398.13	47	419.09	47	419.66	47	423.34	47	428.15						
47	428.43	47	432.68	47	457.32	47	538.02	47	358.21	47	442.31	47	448.54	47	415.69	43	399.27	47	326.21						
47	327.91	47	327.91	47	315.45	74	255.42	32	269.58	36	332.44	47	373.78	47	309.50	54	273.26	47	301.57						
47	274.67	54	248.91	68	304.12	68	304.12	68	297.04	32	232.48	47	229.37	50	250.89	47	180.10	55	212.38						
43	254.29	66	190.01	37	208.41	67	178.40	67	180.10	72	285.15	72	346.03	72	344.62	72	317.43	72	278.92						

TABLEAU 1.4 Tableau des valeurs minimales, moyennes et maximales des niveaux journaliers au réservoir Taureau.

72 264.20	39 311.77	67 201.62	33 229.65	67 276.09	67 280.90	67 251.17	64 169.90	62 169.90	61 232.48
67 282.89	67 280.62	67 279.20	67 203.88	58 199.35	33 190.29	50 208.41	38 227.95	84 265.00	84 284.00
84 307.00	84 284.00	72 248.62	84 280.00	38 215.77	54 212.38	53 209.54	42 159.71	47 192.84	67 152.34
61 232.48	55 212.38	54 209.54	53 209.26	58 226.82	52 199.35	68 208.41	50 219.17	55 212.66	31 376.61
31 390.77	31 368.97	31 348.86	31 329.89	50 199.07	39 251.74	39 267.88	39 272.12	58 226.82	57 226.82
57 212.38	78 234.33	49 227.10	61 200.20	53 216.34	58 226.82	80 231.61	51 212.38	61 232.48	49 227.10
31 241.83	31 244.94	31 212.94	58 223.99	69 257.68	74 220.31	50 157.72	55 212.66	84 297.00	84 300.00
52 256.27	51 226.82	61 232.48	61 217.19	50 199.35	53 212.38	68 221.72	52 256.27	52 237.86	50 266.74
55 212.66	60 196.80	59 232.48	57 256.27	52 256.27	68 211.24	50 265.05	61 210.96	54 219.74	59 232.48
59 232.48	52 256.27	79 239.67	50 286.85	55 212.66	60 175.00	59 232.48	47 226.82	52 256.27	71 270.71
50 286.85	55 212.66	54 226.82	59 232.48	59 232.48	52 311.49	62 195.95	50 276.09	68 216.34	81 243.00
54 213.23	47 226.82	69 256.55	52 237.86	50 339.80	55 212.66	54 226.82	47 226.82	47 226.82	52 256.27
52 237.86	50 226.82	74 214.92	54 226.82	65 254.85	82 254.00	67 269.01	52 237.86	56 212.38	38 210.68
84 280.00	84 213.00	58 226.82	52 256.27	52 237.86	50 257.97	49 256.27	71 221.44	71 325.64	58 226.82
52 256.27	52 237.86	56 198.50	49 256.27	38 223.42	53 209.26	47 191.14	52 256.27	52 224.55	50 251.74
38 279.77	49 220.59	59 210.68	47 282.89	33 248.62	51 265.33	56 212.38	49 256.27	54 216.62	59 223.70
47 282.89	57 226.82	57 226.82	31 220.02	49 256.27	54 216.06	48 256.27	47 282.89	57 256.27	51 261.93
50 266.46	49 256.27	54 226.82	48 256.27	58 232.48	37 195.67	68 158.01	76 150.65	50 216.06	37 251.74
48 256.27	59 160.84	76 148.66	76 147.96	76 147.25					

MOYENNE	89.74	108.30	99.35	101.99	94.09	95.39	99.80	107.71	102.16	94.73
101.10	106.07	104.91	104.63	102.55	99.22	94.94	97.74	98.74	98.09	
97.75	97.97	99.59	97.47	94.64	92.57	100.32	103.61	105.46	105.19	
100.32	98.08	98.56	99.97	101.98	107.12	104.75	102.99	96.42	96.93	
99.99	105.31	106.72	100.94	97.39	91.97	93.79	99.59	101.76	106.11	
102.65	93.88	94.66	97.29	101.13	99.12	99.06	96.35	90.20	92.03	
97.33	102.02	100.84	103.25	99.34	95.53	97.31	100.75	103.77	103.26	
103.61	96.67	95.10	94.55	95.92	101.84	102.71	100.39	91.29	85.60	
88.11	92.85	94.40	96.49	93.43	86.40	86.09	84.71	83.43	85.63	
86.62	88.74	85.70	82.79	77.45	79.80	79.33	71.56	73.42	77.03	
75.25	62.39	60.43	60.76	48.30	44.78	39.12	26.39	23.29	20.80	
19.08	19.31	20.47	15.57	10.26	8.51	8.37	11.82	11.47	7.55	
4.53	4.60	4.80	5.33	9.56	16.62	25.97	30.18	36.60	38.36	
42.08	51.84	62.47	65.08	58.78	59.60	59.51	62.89	60.58	58.59	
65.70	74.12	73.38	72.63	67.20	73.30	74.89	67.55	77.89	71.83	
71.90	68.82	67.11	75.40	82.12	85.29	82.07	85.43	81.94	78.34	
81.23	84.94	83.18	82.79	77.36	72.58	77.22	73.49	62.64	69.38	
69.57	65.73	70.83	62.20	68.17	70.51	71.09	70.25	76.00	71.82	
76.17	79.47	72.25	66.32	68.52	67.68	62.47	65.85	62.51	69.09	
70.65	61.19	59.87	61.63	61.25	57.78	63.43	67.62	70.74	74.31	
69.75	62.99	65.61	73.38	64.70	59.58	61.36	53.26	55.93	54.27	
60.68	58.88	57.94	55.03	51.81	58.37	51.08	52.87	54.12	58.89	
64.37	68.90	56.28	55.50	53.16	66.44	63.70	67.50	62.02	72.23	
65.62	70.55	67.99	66.17	68.67	66.23	72.78	63.90	62.64	63.50	
63.67	62.87	56.31	51.53	60.62	58.31	46.36	51.96	60.18	67.12	
63.45	56.82	61.01	59.01	58.04	59.45	47.97	52.49	57.76	51.41	
49.11	49.44	57.33	55.02	47.70	45.21	53.96	46.33	45.88	46.69	
40.53	44.84	44.04	46.93	38.27	33.68	39.99	40.50	37.65	45.86	
50.86	44.24	43.41	53.07	48.37	50.43	44.34	50.17	57.26	59.62	
51.66	40.14	47.63	51.22	62.93	54.36	51.86	52.30	43.57	48.46	
51.80	51.17	45.44	46.29	56.79	59.61	57.49	49.50	46.59	44.95	
48.72	47.79	50.20	58.79	60.38	56.21	52.11	51.95	54.71	49.23	
54.37	58.92	63.55	60.41	55.48	58.78	55.44	55.75	68.27	74.02	
68.09	60.16	67.83	74.86	76.05	78.21	79.89	79.30	78.75	73.96	
78.06	83.35	78.50	80.77	77.35	78.46	83.88	86.77	89.84	85.91	
91.86	89.00	86.74	89.38	84.19	73.92	54.92	50.19	69.60	87.91	
84.67	68.52	66.07	51.44	59.60	0.00					

ANNEXE 1.5

TABLEAU DES VALEURS DE RÉCURRENCE POUR LES PÉRIODES
2, 10, 50 ET 100 ANS AU RÉSERVOIR TAUREAU

TABLEAU 1.5 Valeurs de récurrence au réservoir Taureau.

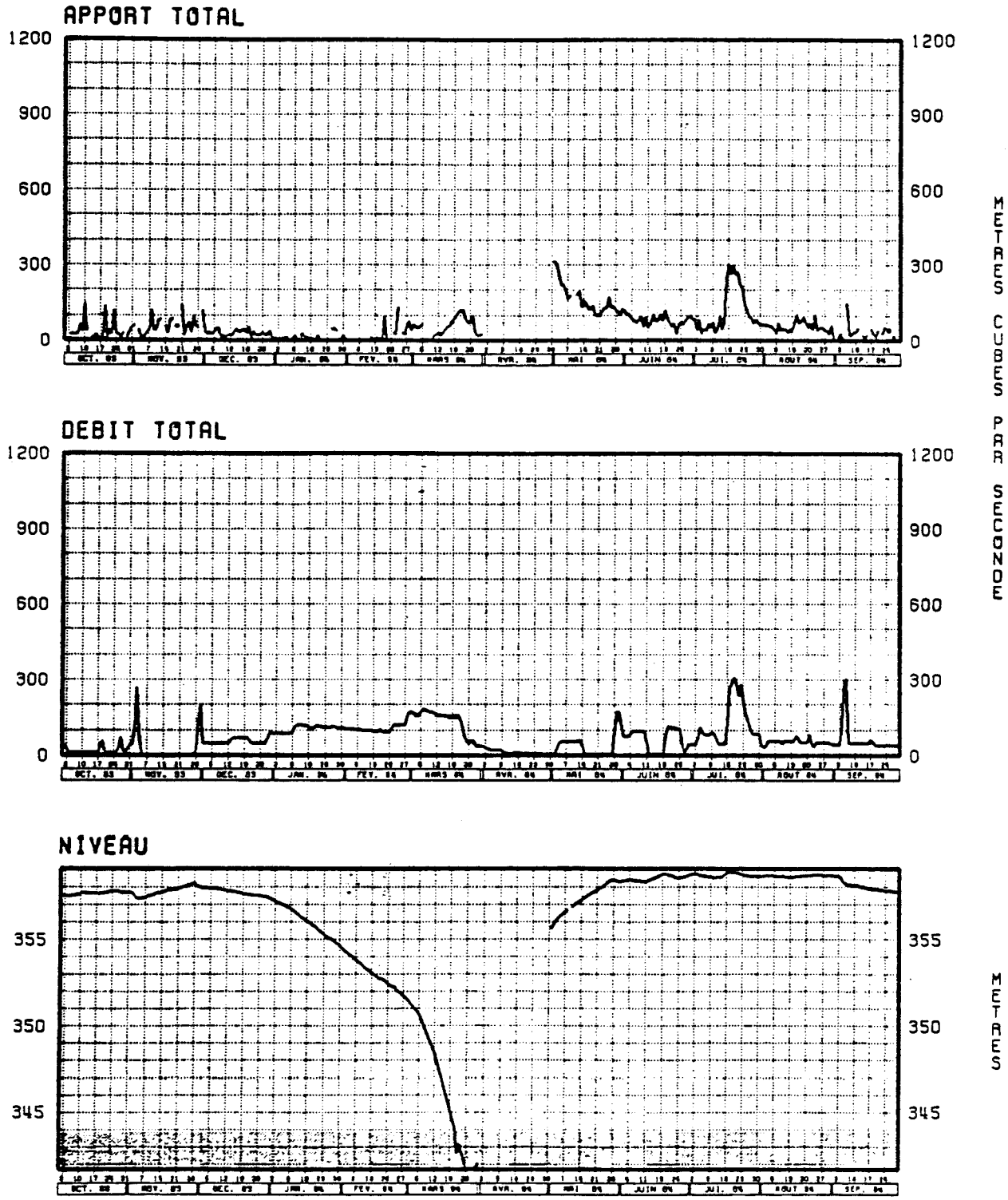
Période	Amont 1 j	Aval 1 j	Amont 7 j	Aval 7 j	Amont 14 j	Aval 14 j	Amont 21 j	Aval 21 j	Amont 28 j	Aval 28 j
Printemps										
1/2	570	220	480	155	410	135	350	120	310	115
1/10	910	370	670	300	530	260	470	235	410	215
1/50	1 190	495	790	425	600	380	540	340	480	310
1/100	1 305	540	830	480	625	430	560	380	505	350
Été										
1/2	2	2	4	2	10	3	13	4	17	7
1/10	1	1	1	2	1	2	2	2	5	2
1/50	< 1	1	< 1	2	< 1	2	< 1	2	2	2
1/100	< 1	1	< 1	1	< 1	1	< 1	1	1	1
Hiver										
1/2	2	2	6	15	8	20	10	20	13	20
1/10	1	1	1	2	1	4	1	5	1	5
1/50	< 1	< 1	< 1	2	< 1	2	< 1	2	< 1	2
1/100	< 1	< 1	< 1	2	< 1	2	< 1	2	< 1	2

ANNEXE 1.6

GRAPHIQUES DE L'HISTORIQUE DE L'EXPLOITATION AU RÉSERVOIR TAUREAU
(GRAPHIQUES 1.6.1 à 1.6.18)

FIGURE 1.6.1

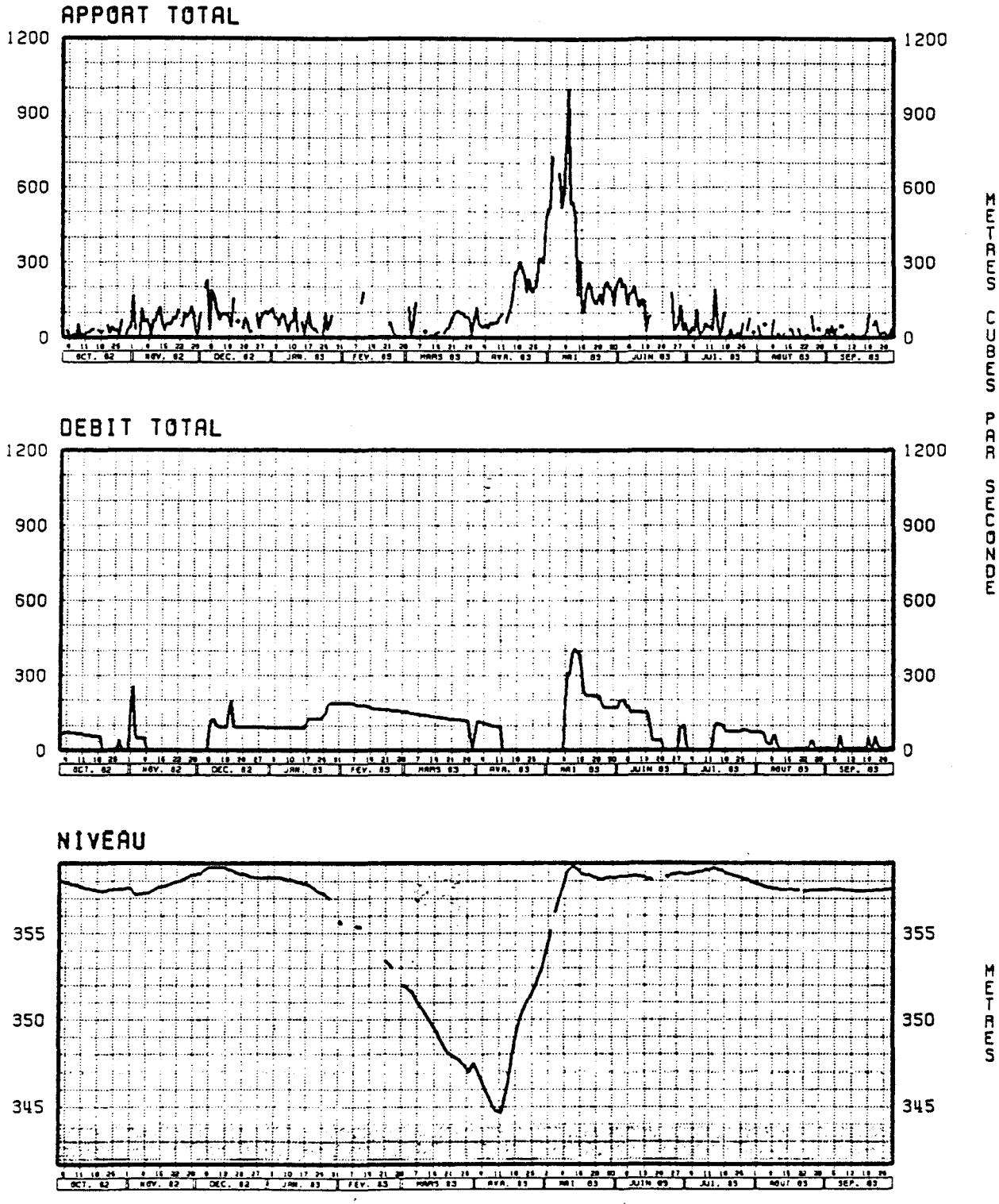
HISTORIQUE DE L'EXPLOITATION
MATTAWIN 83-84



GESTION DES SYSTEMES HYDRIQUES
SERVICE PRODUCTION
HYDRO-QUEBEC

FIGURE 1.6.2 HISTORIQUE DE L'EXPLOITATION

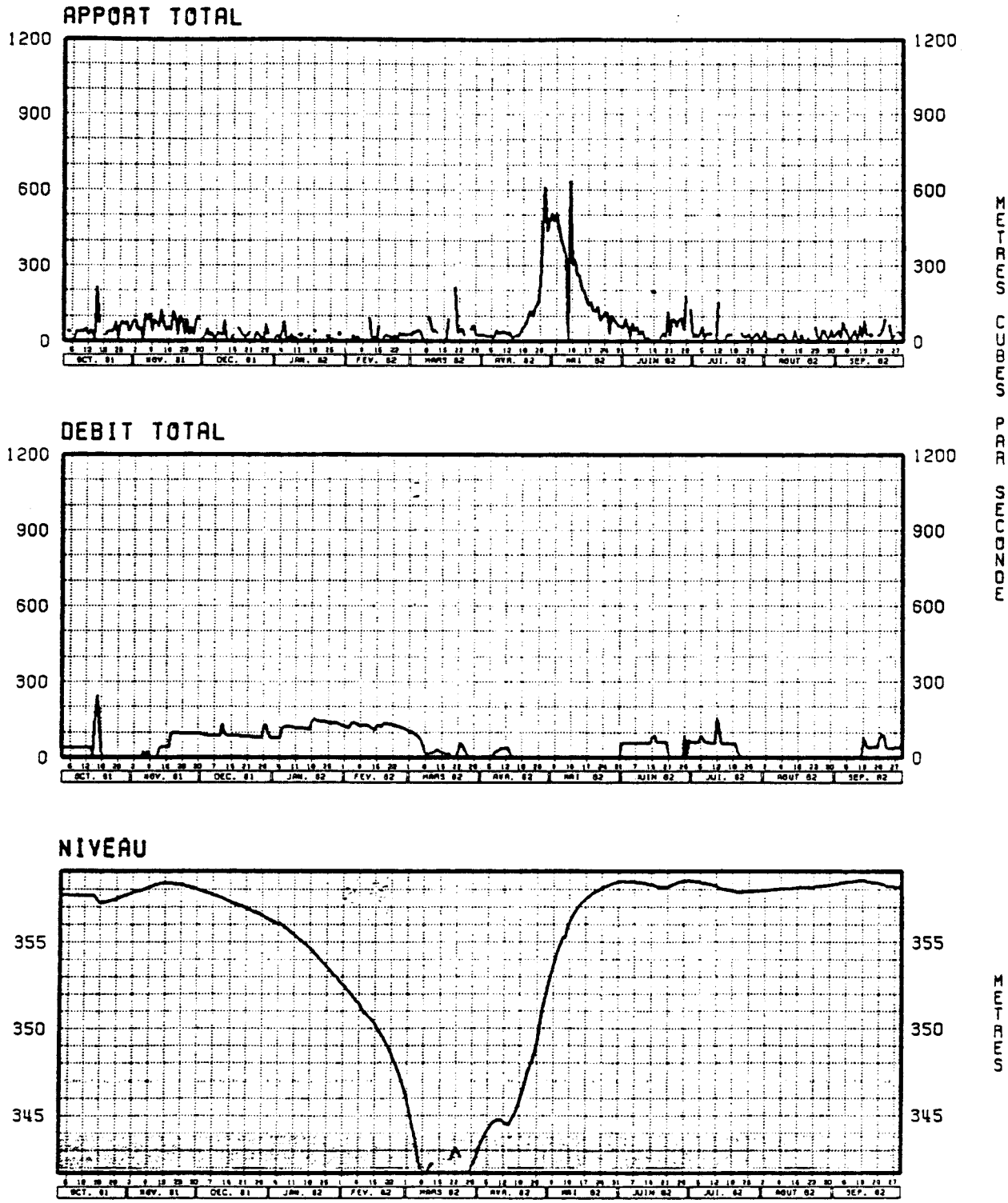
MATTAWIN 82-83



GESTION DES SYSTEMES HYDRIQUES
SERVICE PRODUCTION
HYDRO-QUEBEC

FIGURE 1.6.3 HISTORIQUE DE L'EXPLOITATION

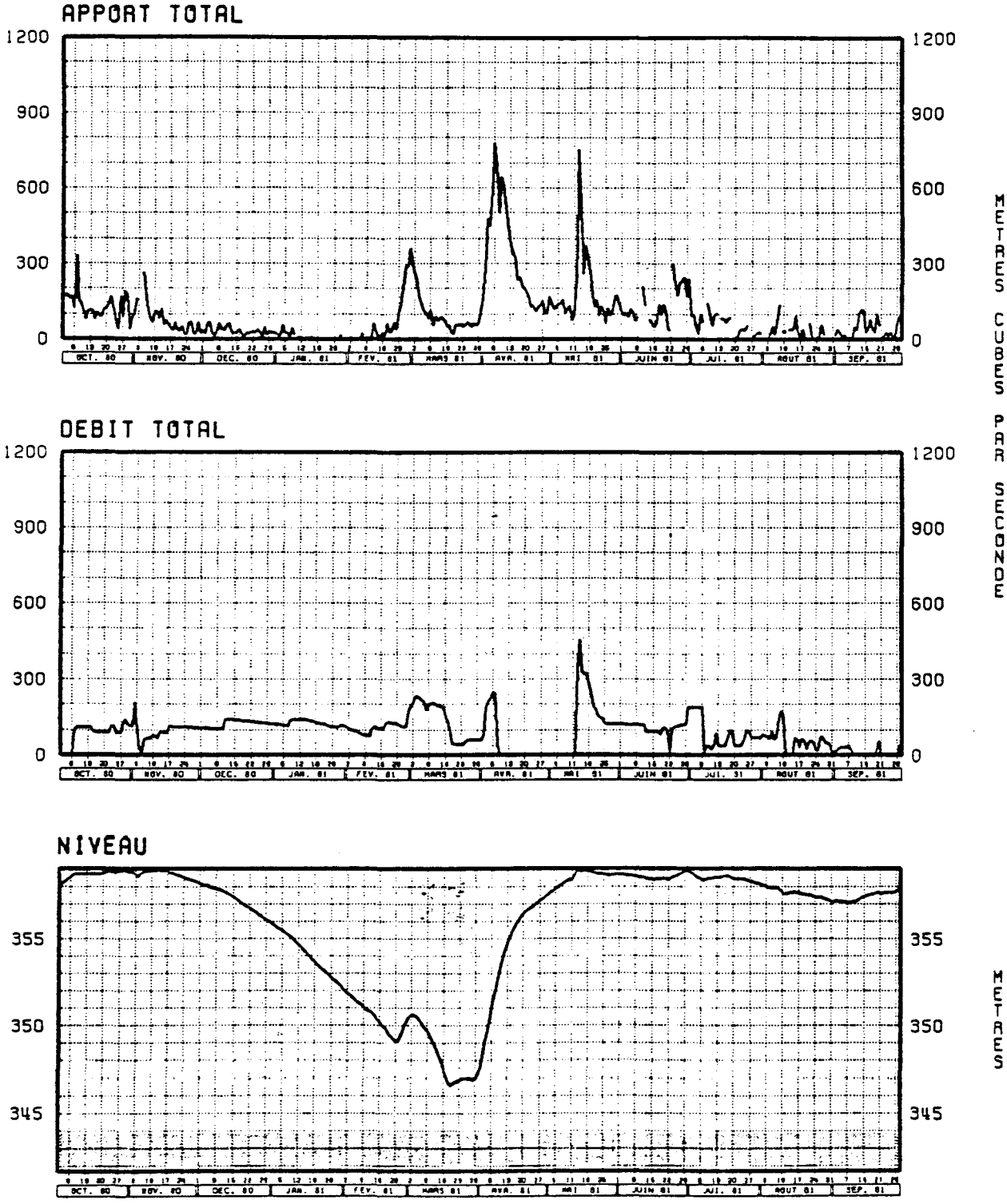
MATTAWIN 81-82



GESTION DES SYSTEMES HYDRIQUES
SERVICE PRODUCTION
HYDRO-QUEBEC

FIGURE 1.6.4 HISTORIQUE DE L'EXPLOITATION

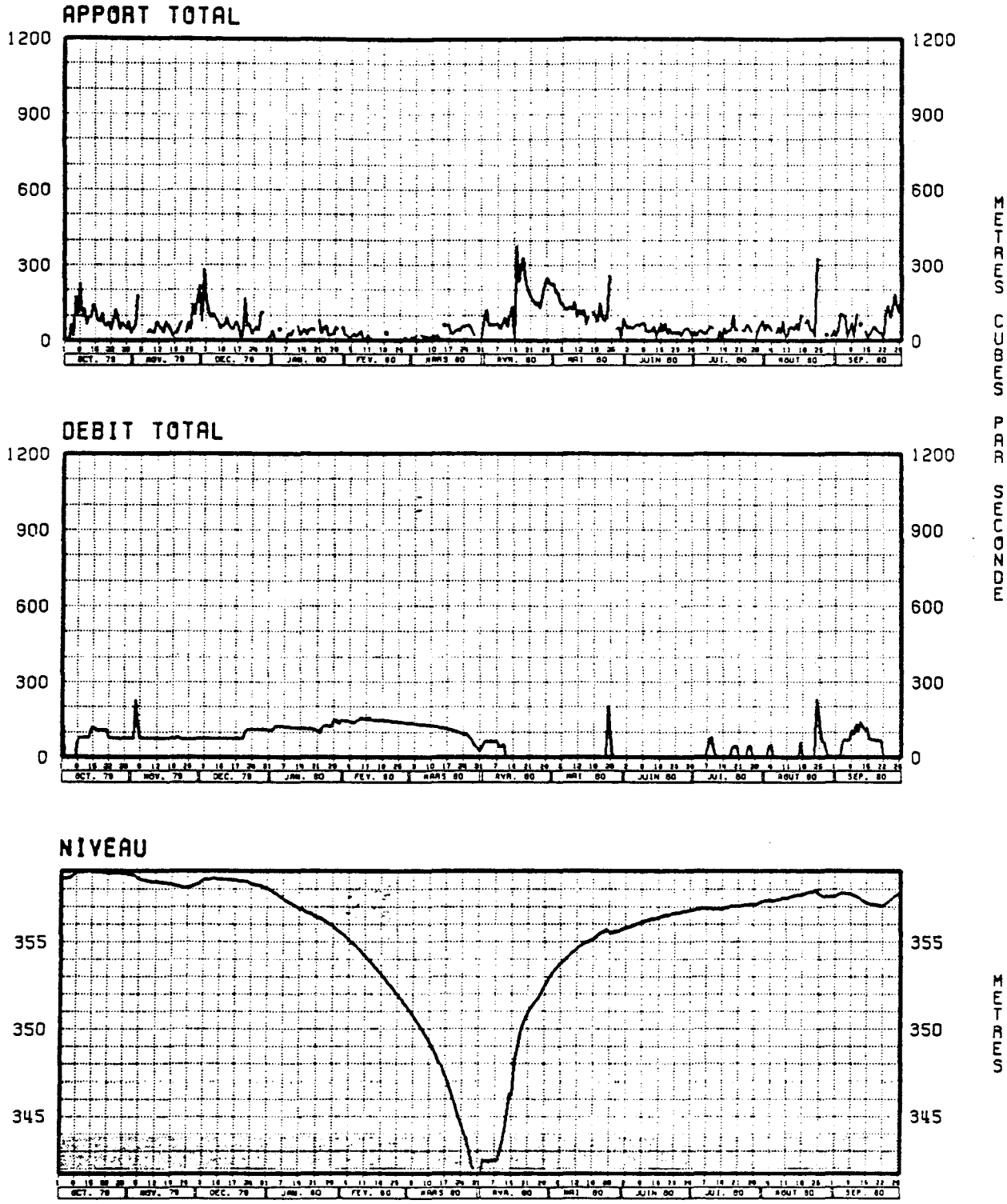
MATTAWIN 80-81



GESTION DES SYSTEMES HYDRIQUES
SERVICE PRODUCTION
HYDRO-QUEBEC

FIGURE 1.6.5 HISTORIQUE DE L'EXPLOITATION

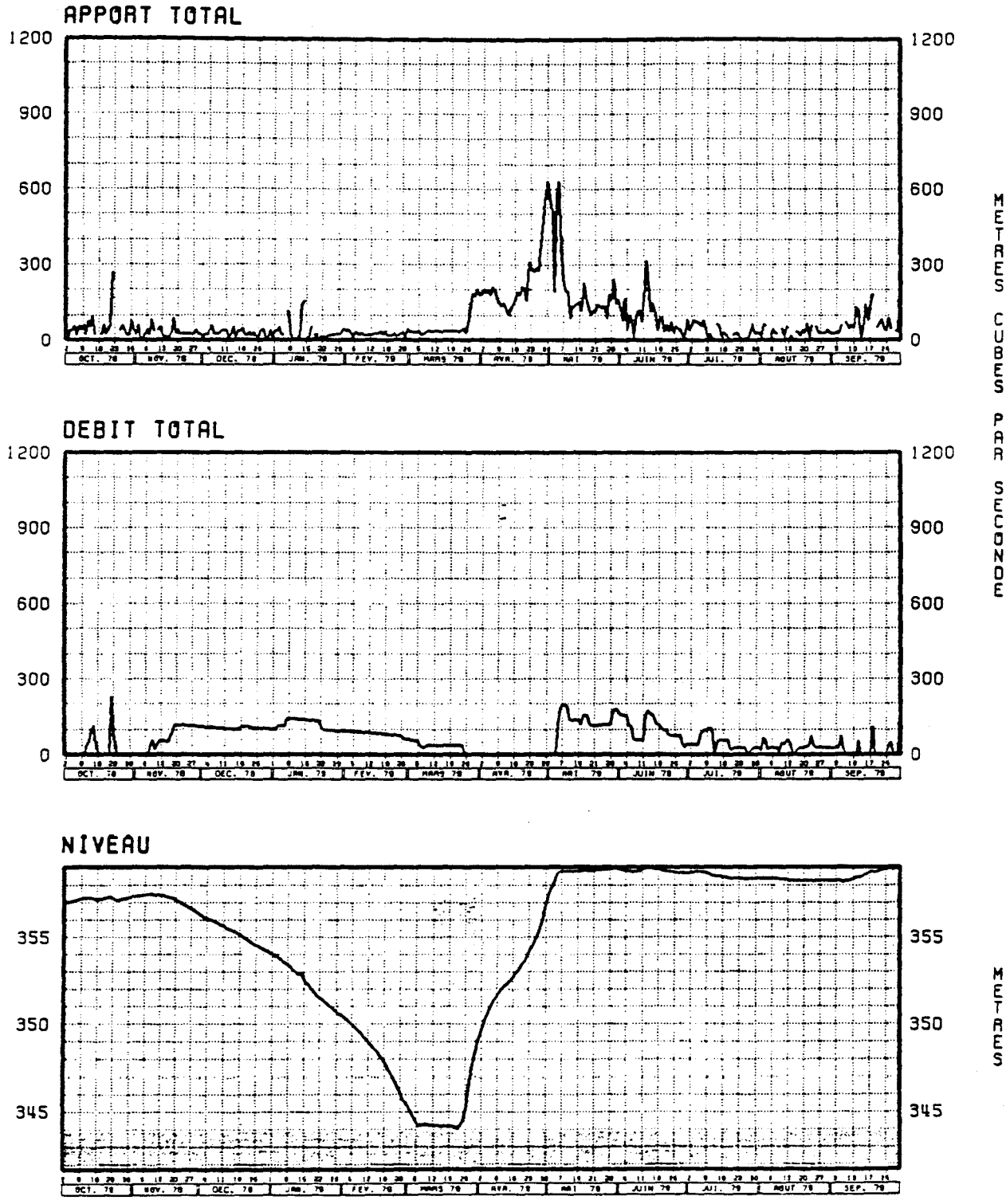
MATTAWIN 79-80



GESTION DES SYSTEMES HYDRIQUES
SERVICE PRODUCTION
HYDRO-QUEBEC

FIGURE 1.6.6 HISTORIQUE DE L'EXPLOITATION

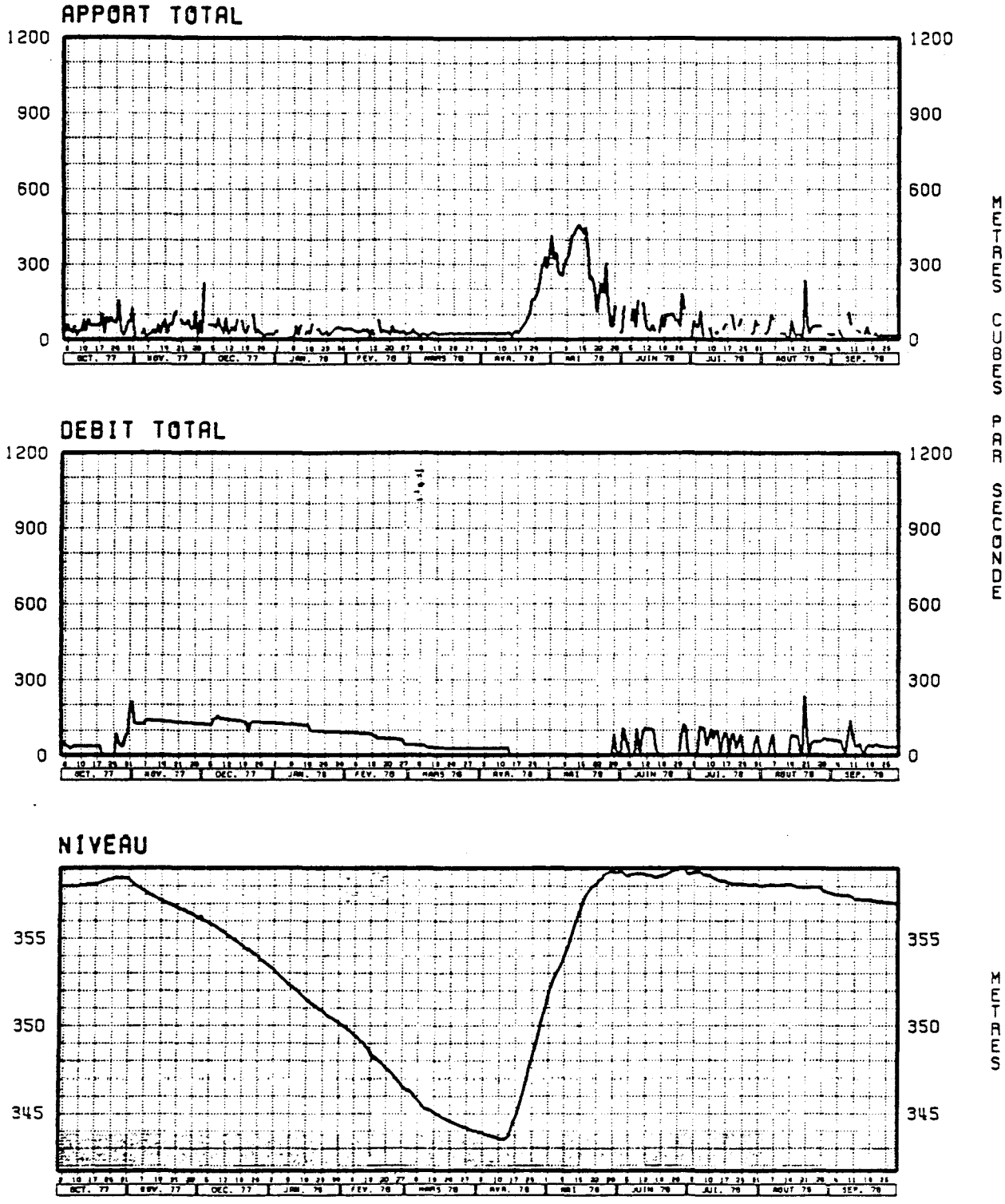
MATTAWIN 78-79



GESTION DES SYSTEMES HYDRIQUES
SERVICE PRODUCTION
HYDRO-QUEBEC

FIGURE 1.6.7 HISTORIQUE DE L'EXPLOITATION

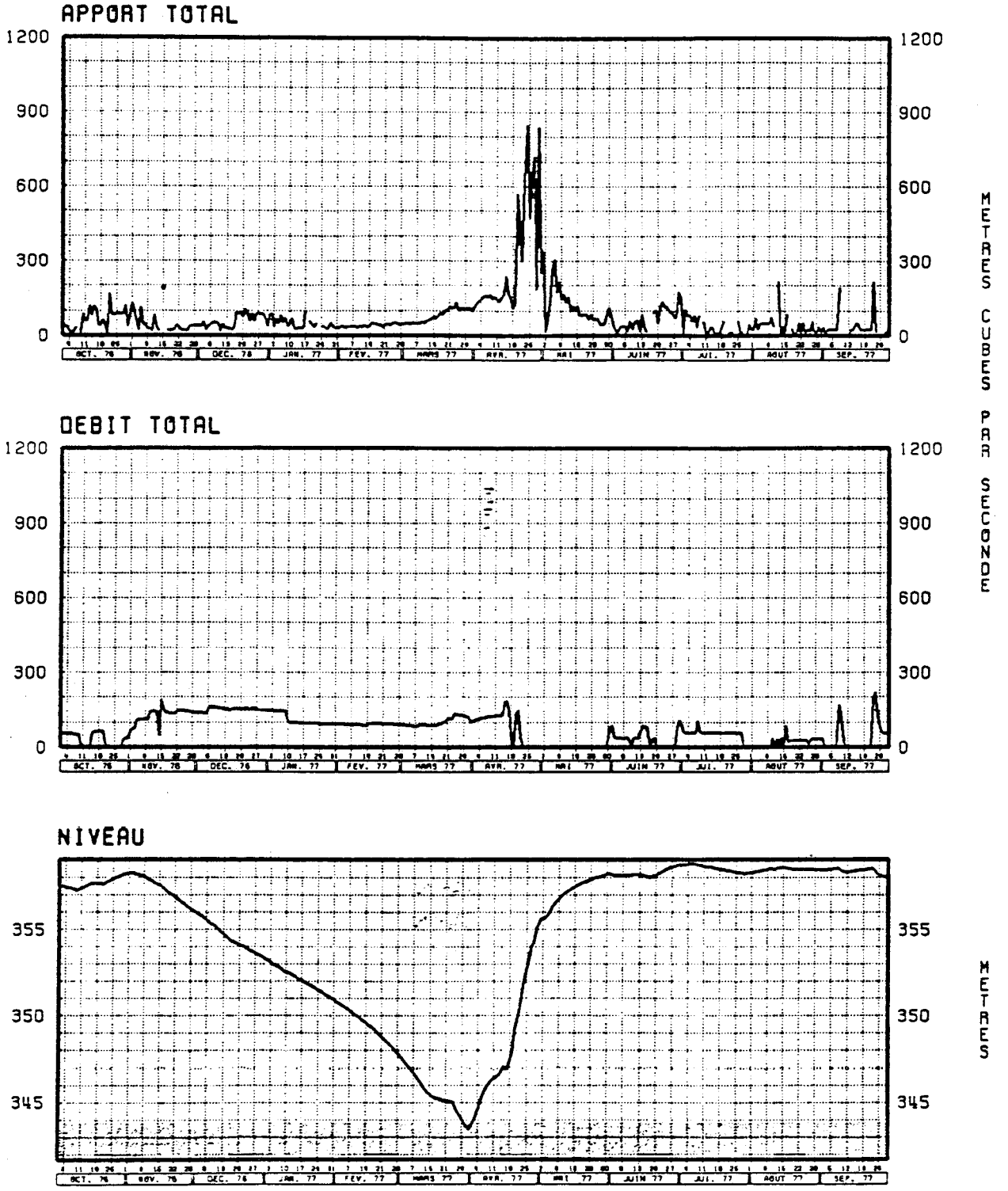
MATTAWIN 77-78



GESTION DES SYSTEMES HYDRIQUES
SERVICE PRODUCTION
HYDRO-QUEBEC

FIGURE 1.6.8 HISTORIQUE DE L'EXPLOITATION

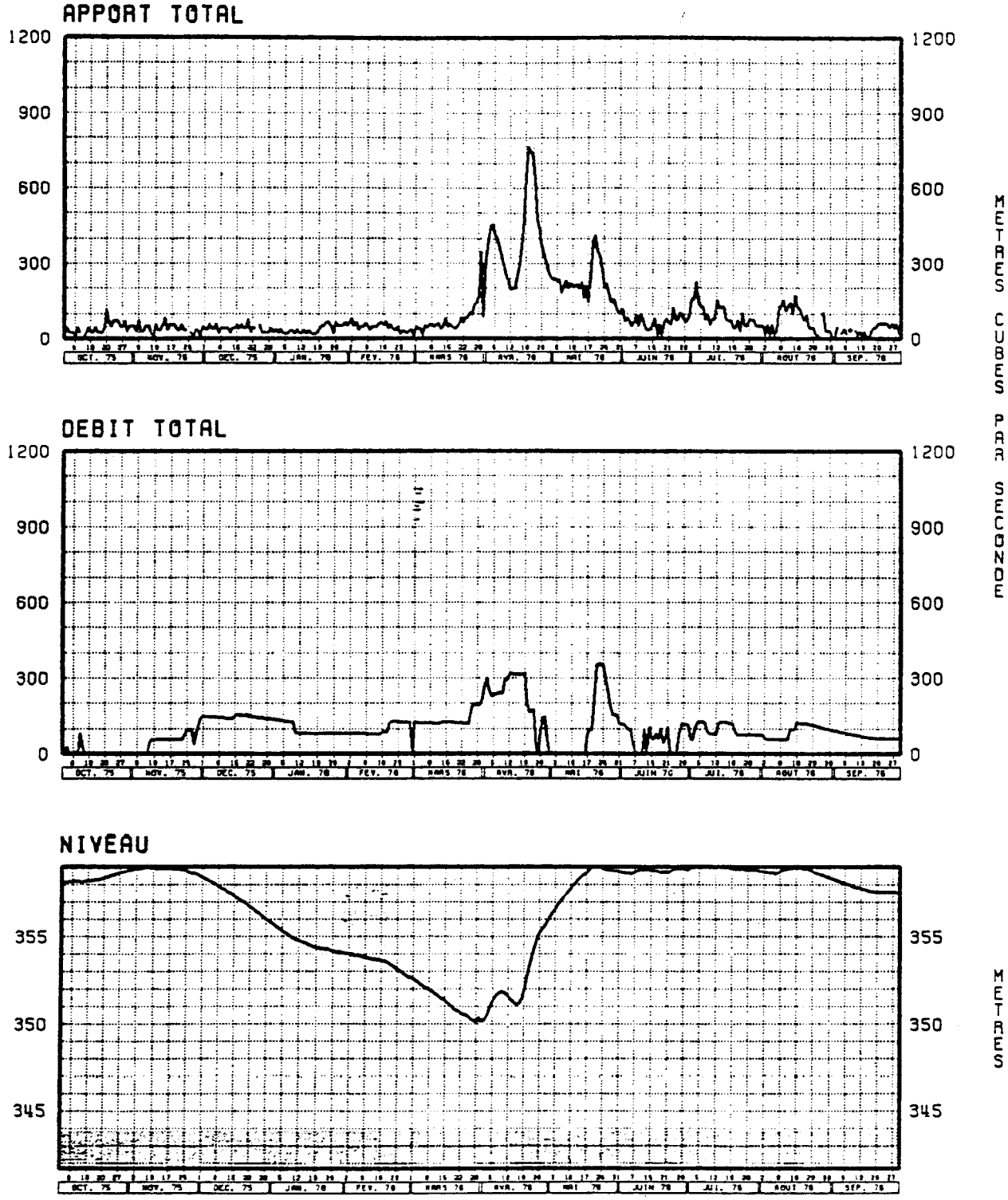
MATTAWIN 76-77



GESTION DES SYSTEMES HYDRIQUES
SERVICE PRODUCTION
HYDRO-QUEBEC

FIGURE 1.6.9

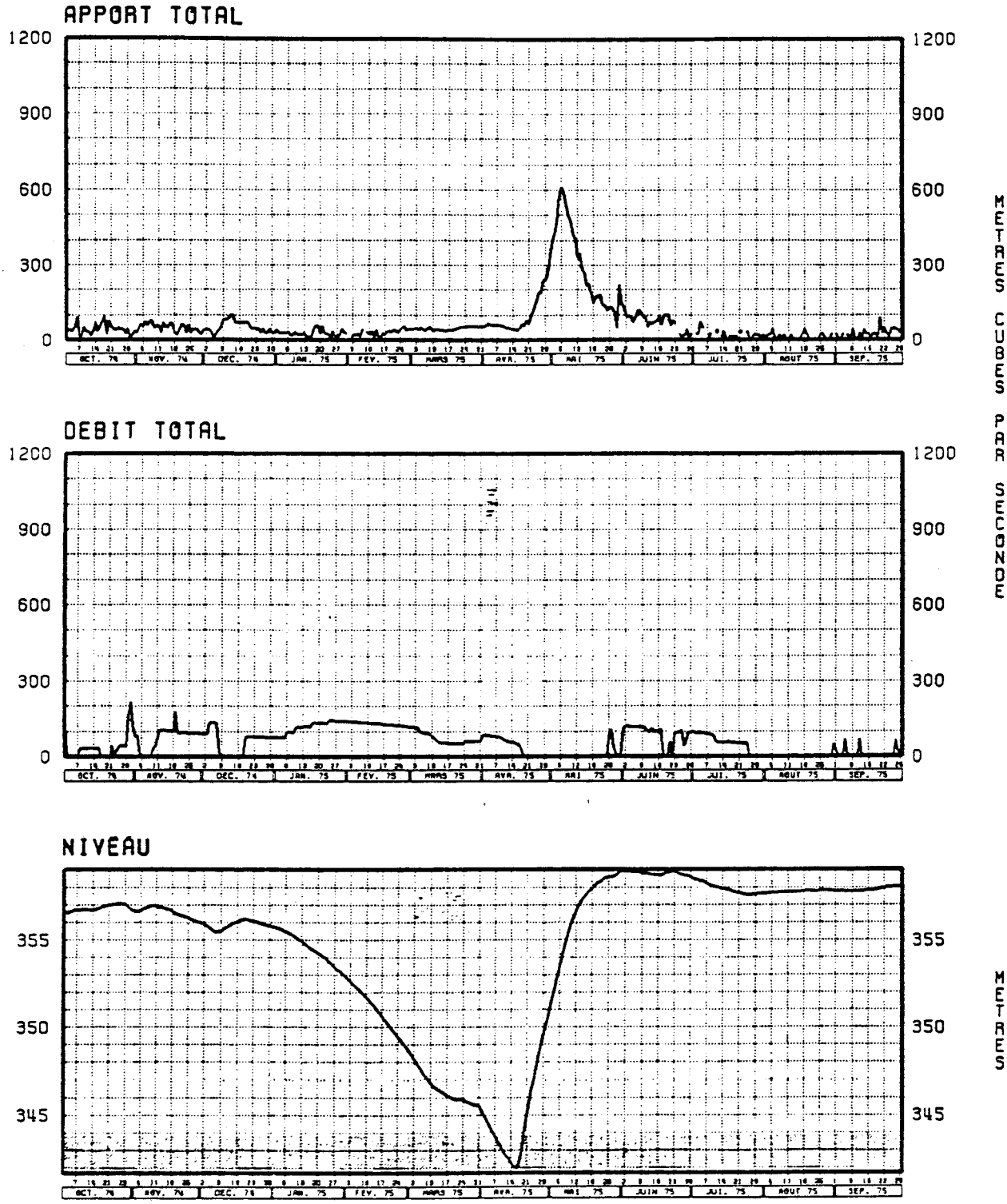
HISTORIQUE DE L'EXPLOITATION
MATTAWIN 75-76



GESTION DES SYSTEMES HYDRIQUES
SERVICE PRODUCTION
HYDRO-QUEBEC

FIGURE 1.6.10 HISTORIQUE DE L'EXPLOITATION

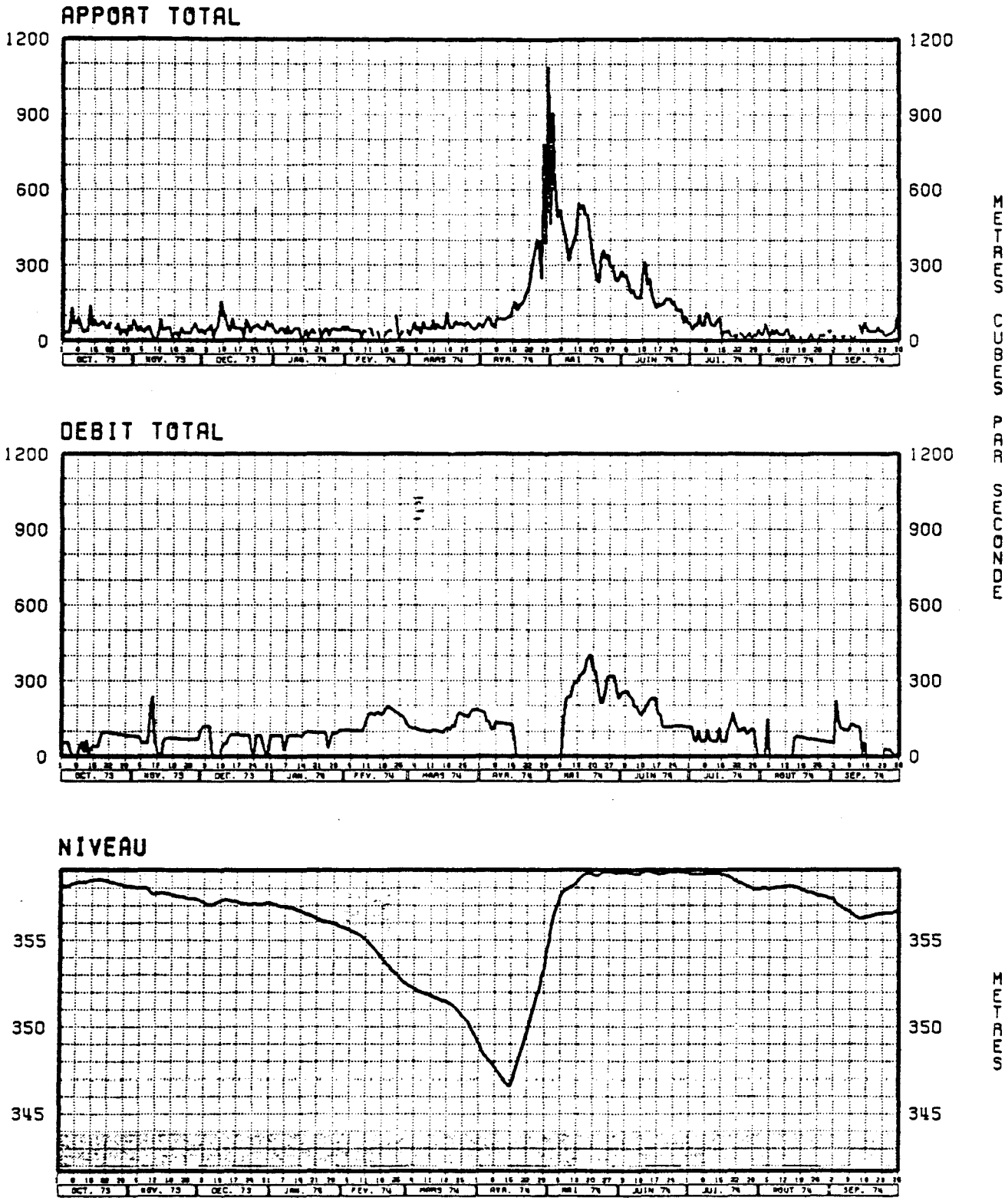
MATTAWIN 74-75



GESTION DES SYSTEMES HYDRIQUES
SERVICE PRODUCTION
HYDRO-QUEBEC

FIGURE 1.6.11

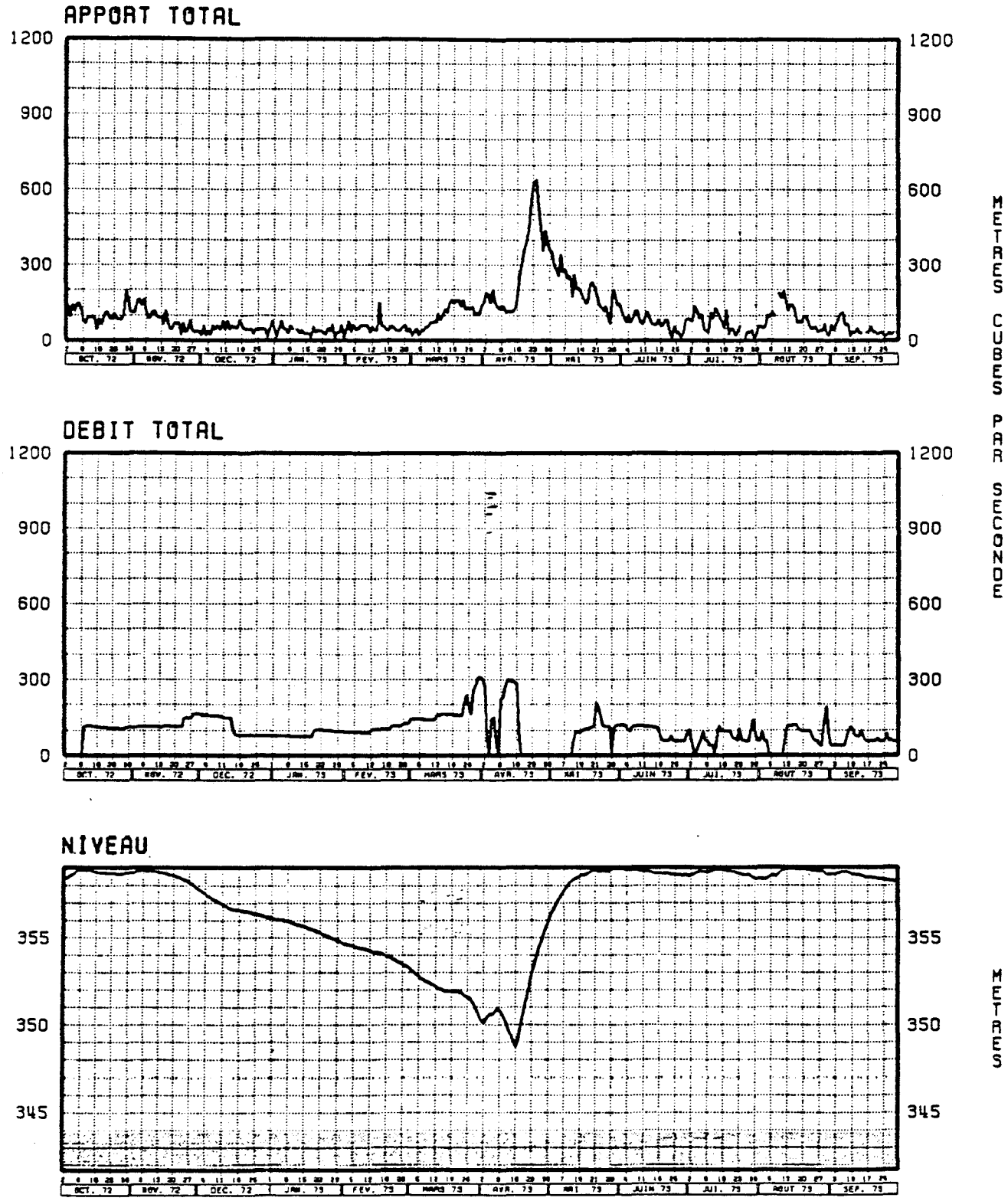
HISTORIQUE DE L'EXPLOITATION
MATTAWIN 73-74



GESTION DES SYSTEMES HYDRIQUES
SERVICE PRODUCTION
HYDRO-QUEBEC

FIGURE 1.6.12 HISTORIQUE DE L'EXPLOITATION

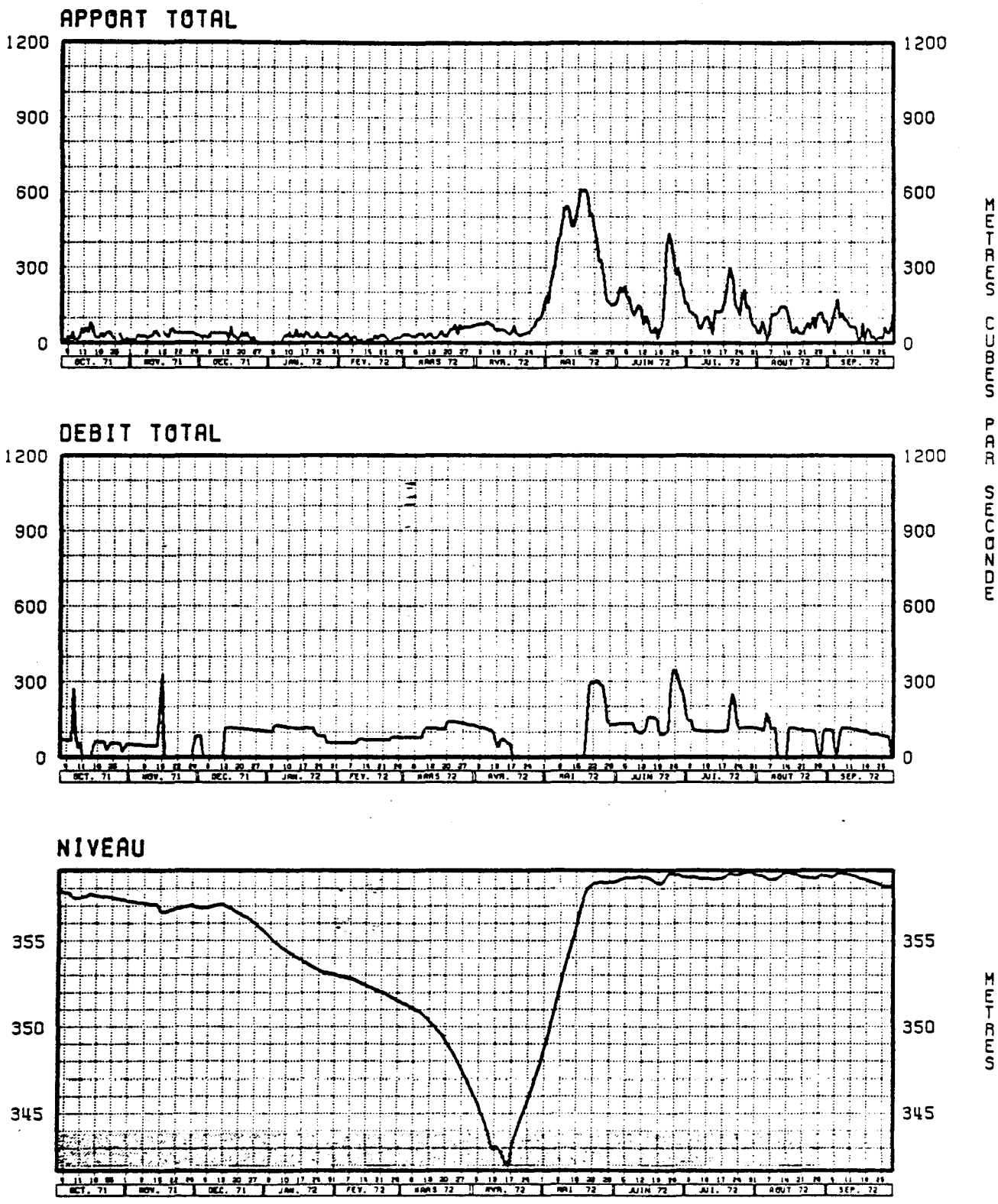
MATTAWIN 72-73



GESTION DES SYSTEMES HYDRIQUES
SERVICE PRODUCTION
HYDRO-QUEBEC

FIGURE 1.6.13

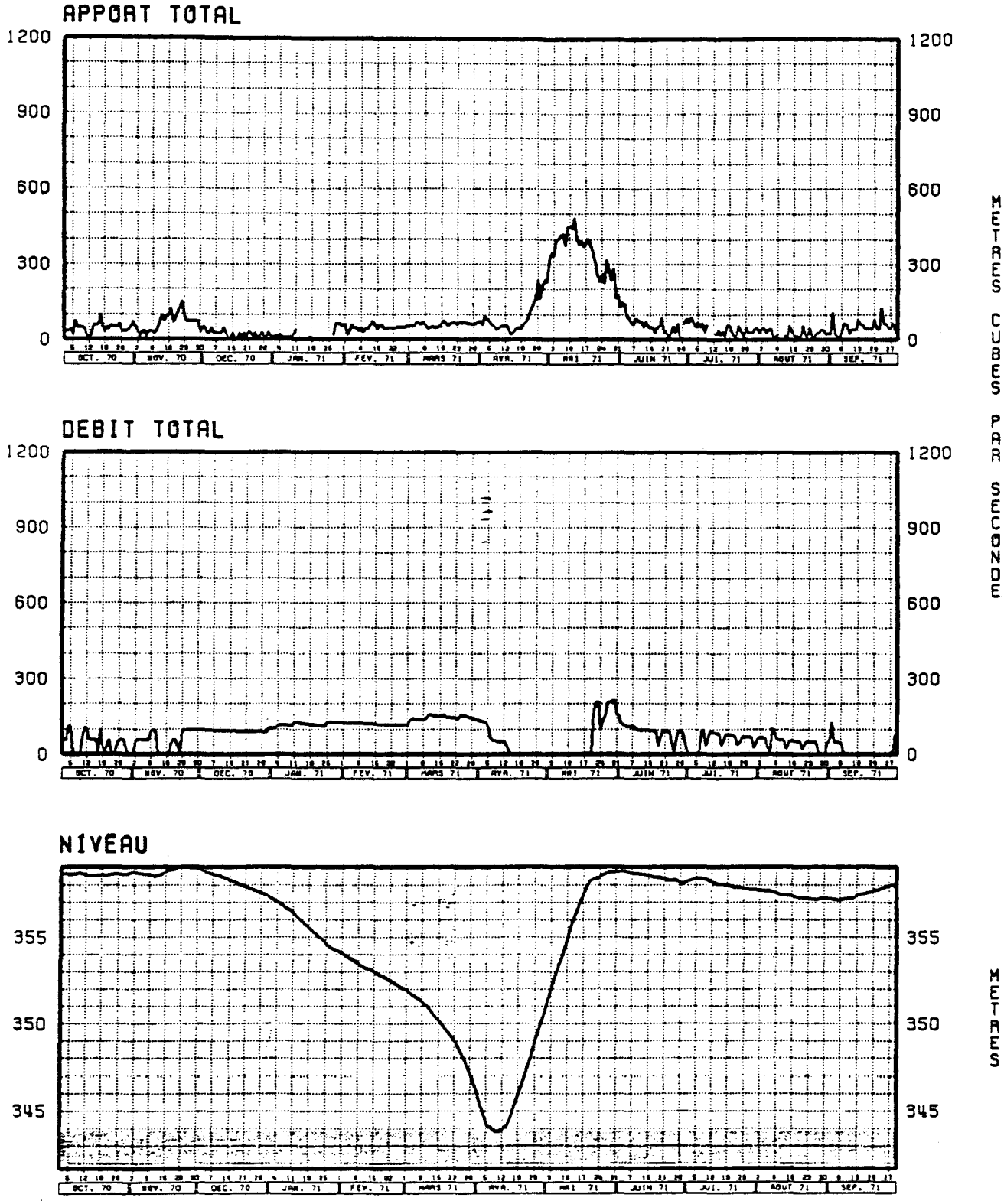
HISTORIQUE DE L'EXPLOITATION
MATTAWIN 71-72



GESTION DES SYSTEMES HYDRIQUES
SERVICE PRODUCTION
HYDRO-QUEBEC

FIGURE 1.6.14 HISTORIQUE DE L'EXPLOITATION

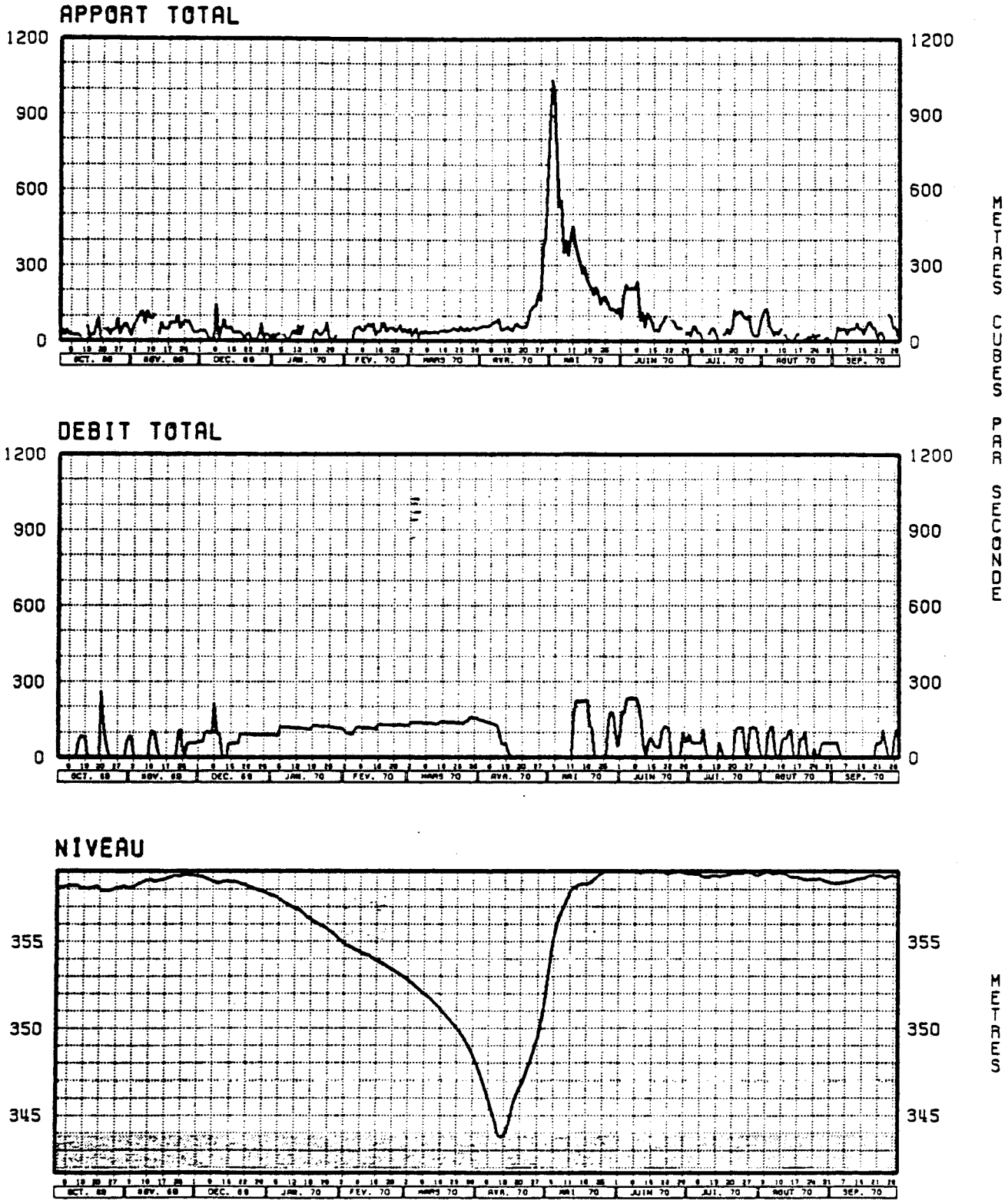
MATTAWIN 70-71



GESTION DES SYSTEMES HYDRIQUES
SERVICE PRODUCTION
HYDRO-QUEBEC

FIGURE 1.6.15

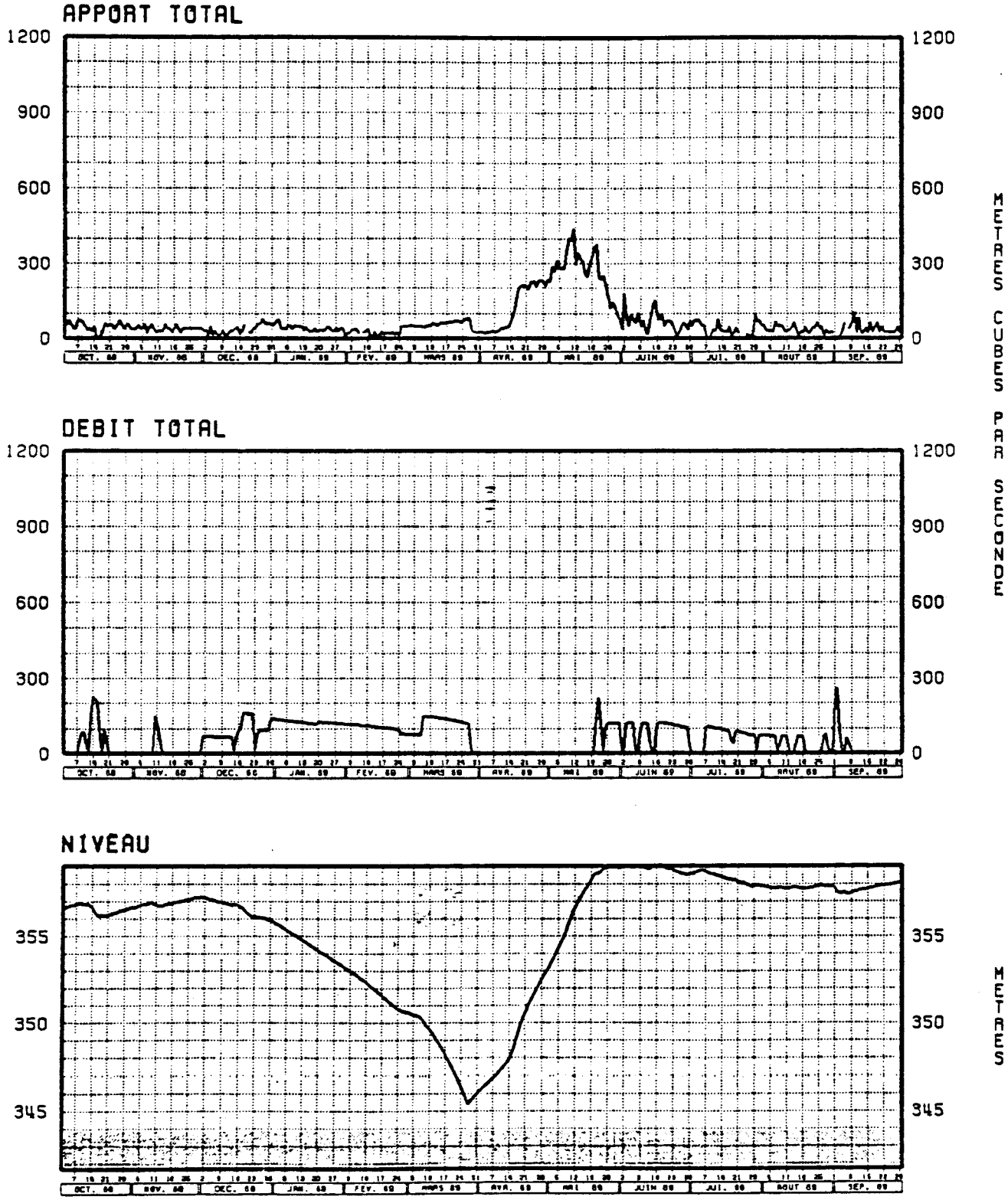
HISTORIQUE DE L'EXPLOITATION
MATTAWIN 69-70



GESTION DES SYSTEMES HYDRIQUES
SERVICE PRODUCTION
HYDRO-QUEBEC

FIGURE 1.6.16 HISTORIQUE DE L'EXPLOITATION

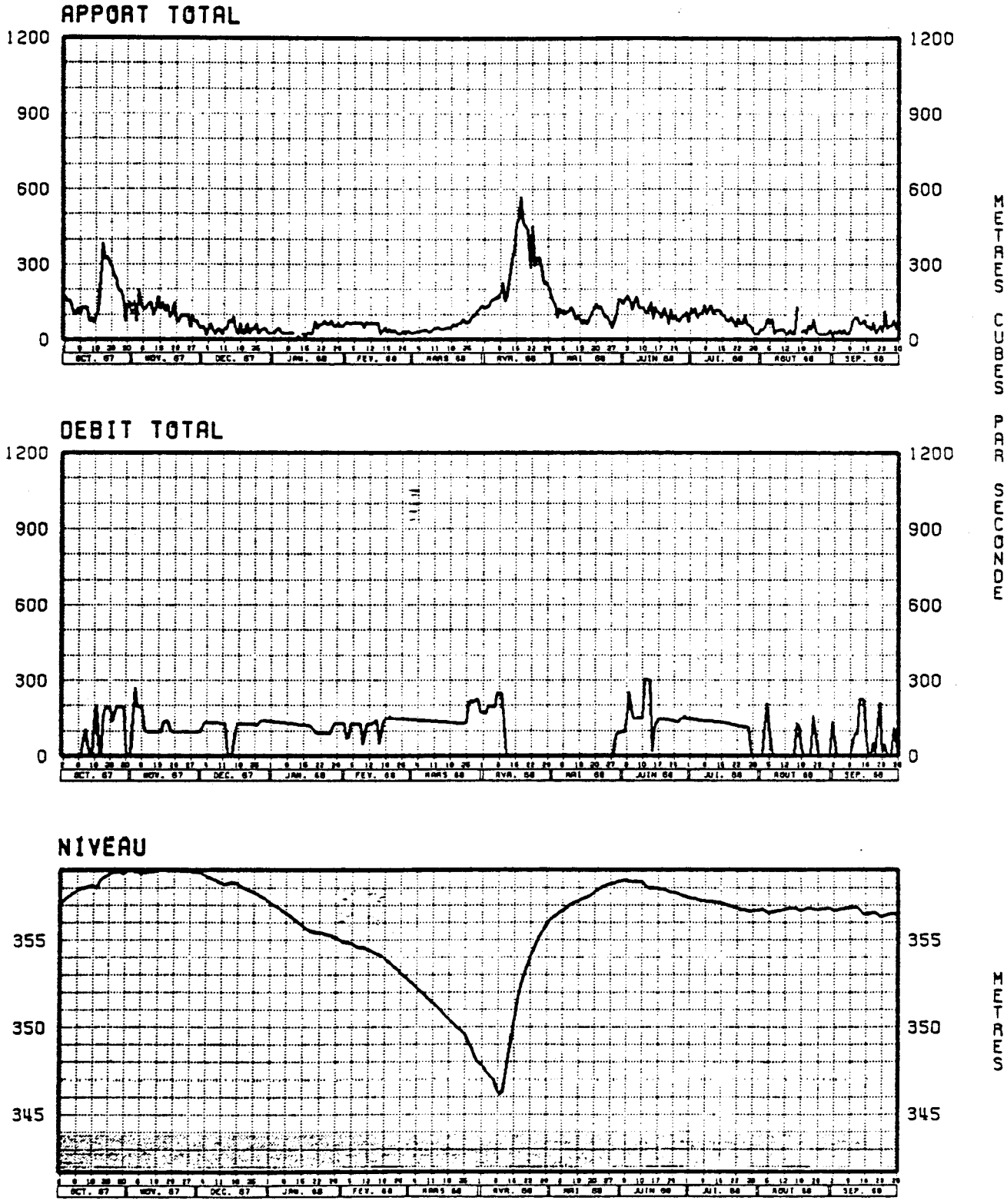
MATTAWIN 68-69



GESTION DES SYSTEMES HYDRIQUES
SERVICE PRODUCTION
HYDRO-QUEBEC

FIGURE 1.6.17

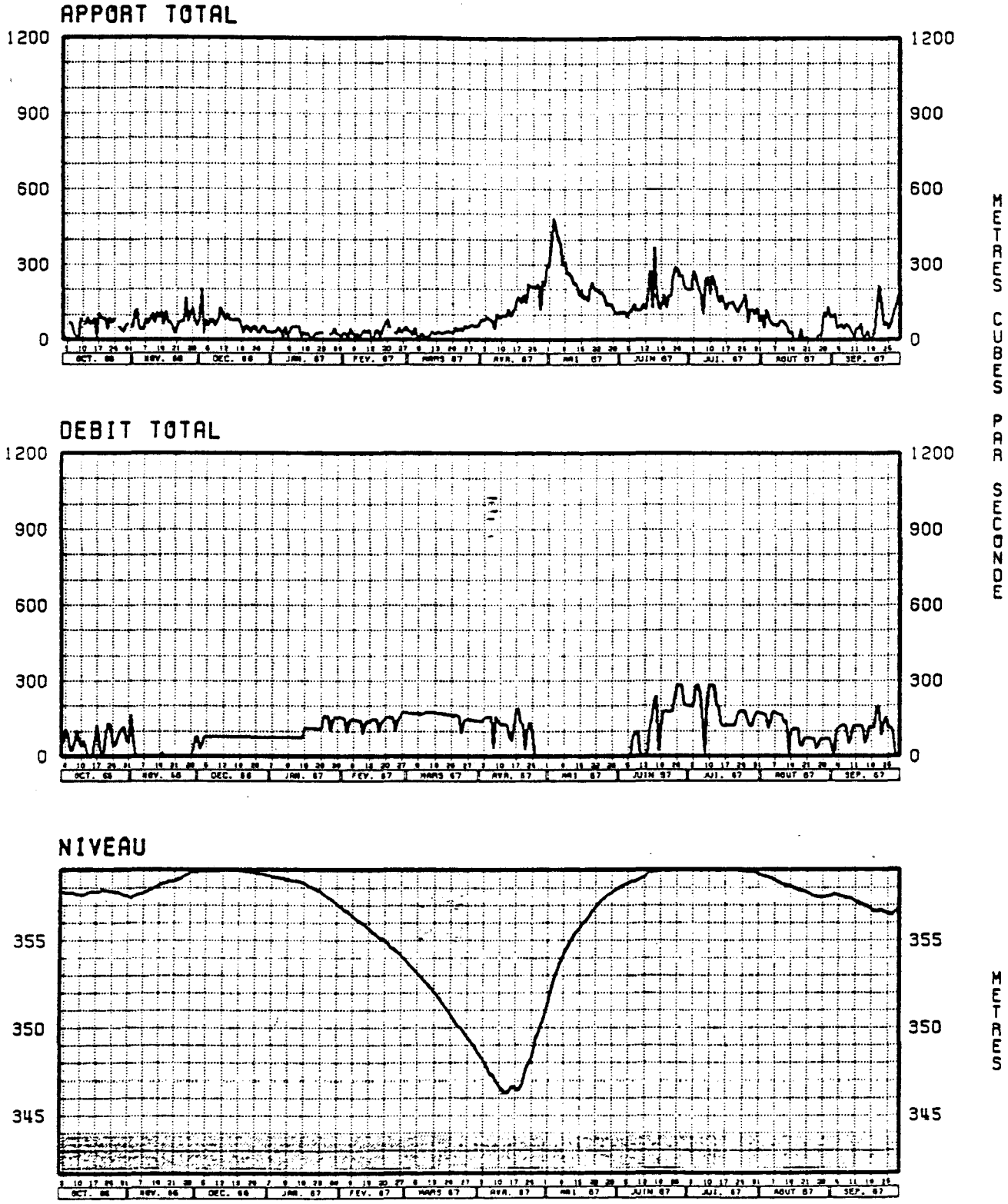
HISTORIQUE DE L'EXPLOITATION
MATTAWIN 67-68



GESTION DES SYSTEMES HYDRIQUES
SERVICE PRODUCTION
HYDRO-QUEBEC

FIGURE 1.6.18 HISTORIQUE DE L'EXPLOITATION

MATTAWIN 66-67



GESTION DES SYSTEMES HYDRIQUES
SERVICE PRODUCTION
HYDRO-QUEBEC