

9/

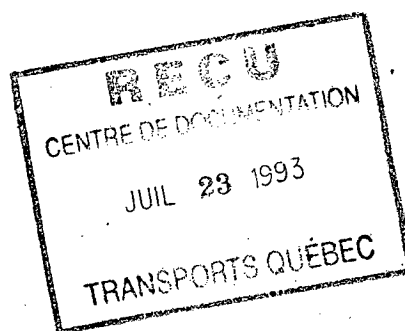
CANQ  
TR  
GE  
EN  
499



Ministère des Transports  
direction expertises et normes  
**service des sols et chaussées**

297368

Ministère des Transports  
Centre de documentation  
930, Chemin Ste-Foy  
6e étage  
Québec (Québec)  
G1S 4X9



DETERMINATION DES RESTRICTIONS  
DE CHARGE AU PRINTEMPS 1983,  
BASEES SUR LES DONNEES DES  
GELMETRES.

No. Dossier: (22) 680

c.c. MM Paul-A. Brochu, ing.  
Raymond M. Aubin, ing.  
Raymond Larouche, ing.  
Michel Guimont, ing.  
Pierre Perron, ing.

Direction Expertises & Normes  
Service des Sols et Chaussées

CANQ  
TR  
GE  
EN  
499

D

## INTRODUCTION

Ce rapport résume les activités du Service des sols et chaussées en ce qui concerne l'application des périodes de restrictions à la circulation lourde au printemps 1983.

L'utilisation des gélomètres pour déterminer d'une façon rationnelle les périodes de restrictions printanières a débuté à l'automne 1979. Ainsi, depuis quatre ans, cinquante (50) gélomètres sont installés à différents endroits au Québec, tel que représenté à la figure 1. La lecture de ces gélomètres au dégel a permis de fixer les périodes de restrictions au transport lourd d'une façon adéquate dans le temps, c'est-à-dire appliquées au bon moment.

## TEMPERATURES ATMOSPHERIQUES

Il convient ici de se rappeler le caractère fort particulier de l'hiver 1982-83 que nous venons de traverser.

Le tableau I, qui donne les températures et les précipitations moyennes et normales mesurées à l'aéroport de Québec, indique que la

température a été généralement de 2° C supérieure à la normale et que les précipitations ont été également supérieures à la normale.

#### PENETRATION DU GEL

L'annexe II contient, en graphiques, les profondeurs de gel mesurées à l'hiver 1982-83 dans les diverses régions du Québec. En général les gelmètres ont semblé reproduire assez fidèlement les profondeurs de gel pertinentes à chaque région, à l'exception de ceux qui furent installés à Ste-Thérèse Ouest, près de Montréal, à Drummondville, à Stoneham près de Québec, à Valin près de Chicoutimi et à Val D'Or en Abitibi. En chacun de ces endroits nous avons eu des bris qui se sont avérés impossibles à réparer.

Les profondeurs de gel moyennes atteintes au cours de l'hiver dernier dans les différentes régions ont été les suivantes:

|        |                      |          |
|--------|----------------------|----------|
| Zone 1 | Chaudière            | : 153 cm |
|        | Montréal-Laurentides | : 132 cm |
|        | Québec-Portneuf      | : 150 cm |
|        | Richelieu-Yamaska    | : 116 cm |
|        | St-François          | : 112 cm |
|        | St-Maurice           | : 152 cm |

|        |                |   |        |
|--------|----------------|---|--------|
| Zone 2 | Baie James     | : | 208 cm |
|        | Bas St-Laurent | : | 160 cm |
|        | Gaspésie       | : | 176 cm |
|        | Lac St-Jean    | : | 188 cm |

Un examen des courbes pertinentes à chaque site d'observation indique que la profondeur du gel maximum a été atteinte aux environs du 9 mars et qu'elle a été inférieure à la normale d'environ 20 cm.

Les tableaux II et III révèlent en outre que le dégel a duré du 5 mars au 1<sup>er</sup> avril dans la zone 1 et du 13 mars au 3 mai dans la zone 2.

#### PERIODES DE RESTRICTIONS PRINTANIERES

Cette année les dates de restrictions imposées au transport lourd ont été:

- zone 1 : 14 mars au 9 mai 1983 (56 jours)
- zone 2 : 21 mars au 16 mai 1983 (56 jours)

D'après le dégel mesuré dans les gélomètres les dates étaient les suivantes:

- zone 1 : 8 mars au 2 mai 1983
- zone 2 : 18 mars au 20 mai 1983

Les données fournies par les gélomètres indiquent que les écarts entre les deux zones devraient être de 10 jours et 18 jours respectivement. Le Comité de dégel pour sa part a toujours maintenu 7 jours entre les deux zones en plus de s'en tenir au lundi pour l'application ou le retrait des restrictions. Nous nous demandons donc s'il est vraiment nécessaire dans cette situation que le personnel des régions et districts transmette chaque jour les lectures des gélomètres après avoir constaté et rapporté un début de dégel. Car il ne faut pas oublier que la transmission immédiate et quotidienne de telles données posent de sérieux problèmes par suite de l'engorgement des lignes téléphoniques à certaines heures du jour, du peu de ressources humaines dont nous disposons chaque année au service des sols et chaussées pour recueillir et compiler l'information reçue et par suite et finalement du fait que la période critique touchant l'application des restrictions se situe fréquemment au voisinage de Pâques et à la fin de l'année financière alors que les absences de personnel pour fêtes légales ou vacances

annuelles sont nombreuses.

Nous croyons donc qu'une fois connue la date d'apparition du dégel dans les gelmètres, on pourrait décréter le dégel pour le lundi suivant à condition qu'il n'y ait pas refroidissement prononcé et auquel cas, il nous faudrait évidemment être avisés. En effet, en compilant les données des années passées, on s'aperçoit qu'il faut de 3 à 6 jours pour atteindre une profondeur de dégel de 30 cm.

#### RESUME

Les données recueillies au cours de l'hiver 1982-83, nous permettent de tirer les conclusions suivantes:

- 1) Les températures moyennes des mois s'échelonnant de novembre à avril ont été plus élevées qu'à l'accoutumée, ce qui a conduit à une profondeur du gel d'environ 20 cm inférieure à la normale.
- 2) L'imposition des restrictions de charges aurait dû être appliquée une semaine plus tôt dans la zone 1 tandis que la suppression des restrictions aurait dû être prolongée d'une semaine dans la zone 2.

- 3) Nous croyons qu'il serait préférable de songer à la possibilité d'avoir plus d'une semaine d'écart entre les deux zones. Le système que l'on utilise est peut-être trop rigide sous cet aspect.
- 4) Le printemps 83 a été assez exceptionnel au plan des précipitations (tableau I). Il y a donc lieu de croire qu'après avoir absorbé de fortes quantités d'eau, suite aux infiltrations par les fissures et les accotements, les fondations soient demeurées plus longtemps dans un état de plus ou moins grande saturation et de portance fortement réduite.
- 5) Encore une fois nous avons pu constater que le climat est très différent d'une année à l'autre et peu prévisible de sorte qu'il est absolument nécessaire de procéder chaque année à une cueillette de données afin de pouvoir déterminer avec précision la durée et les dates des restrictions qui doivent être imposées aux transporteurs.

  
Préparé par : Georges O. Légaré, T.Sc.A.

  
Approuvé par : Pierre De Montigny, ing., M.Sc.  
Chef-Division Structures de Chaussées  
Service des Sols et Chaussées

GOL/PDM/hg

Québec, le 21 juin 1983.

#### ANNEXE I

Le présent annexe contient les tableaux et figures mentionnés dans le texte qui précède.

| <div> <div>1982</div> <div>1983</div> </div> |       |       |       |       |         |       |         |       |       |       |       |       |       |       |
|----------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|---------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                              | NOV.  |       | DEC.  |       | JANVIER |       | FEVRIER |       | MARS  |       | AVRIL |       | MAI   |       |
|                                              | TEMP. | PREC. | TEMP. | PREC. | TEMP.   | PREC. | TEMP.   | PREC. | TEMP. | PREC. | TEMP. | PREC. | TEMP. | PREC. |
|                                              | °C    | mm    | °C    | mm    | °C      | mm    | °C      | mm    | °C    | mm    | °C    | mm    | °C    | mm    |
| MOYENNE                                      | 0,8   | 135,4 | -5,7  | 122,7 | -9,7    | 67,4  | -8,2    | 109,9 | -2,6  | 95,7  | 3,7   | 160,9 | 8,9   | 245,1 |
| NORMALE                                      | -0,2  | 97,1  | -9,0  | 113,6 | -12,1   | 89,8  | -10,8   | 78,1  | -4,5  | 82,0  | 3,3   | 72,8  | 10,8  | 86,9  |

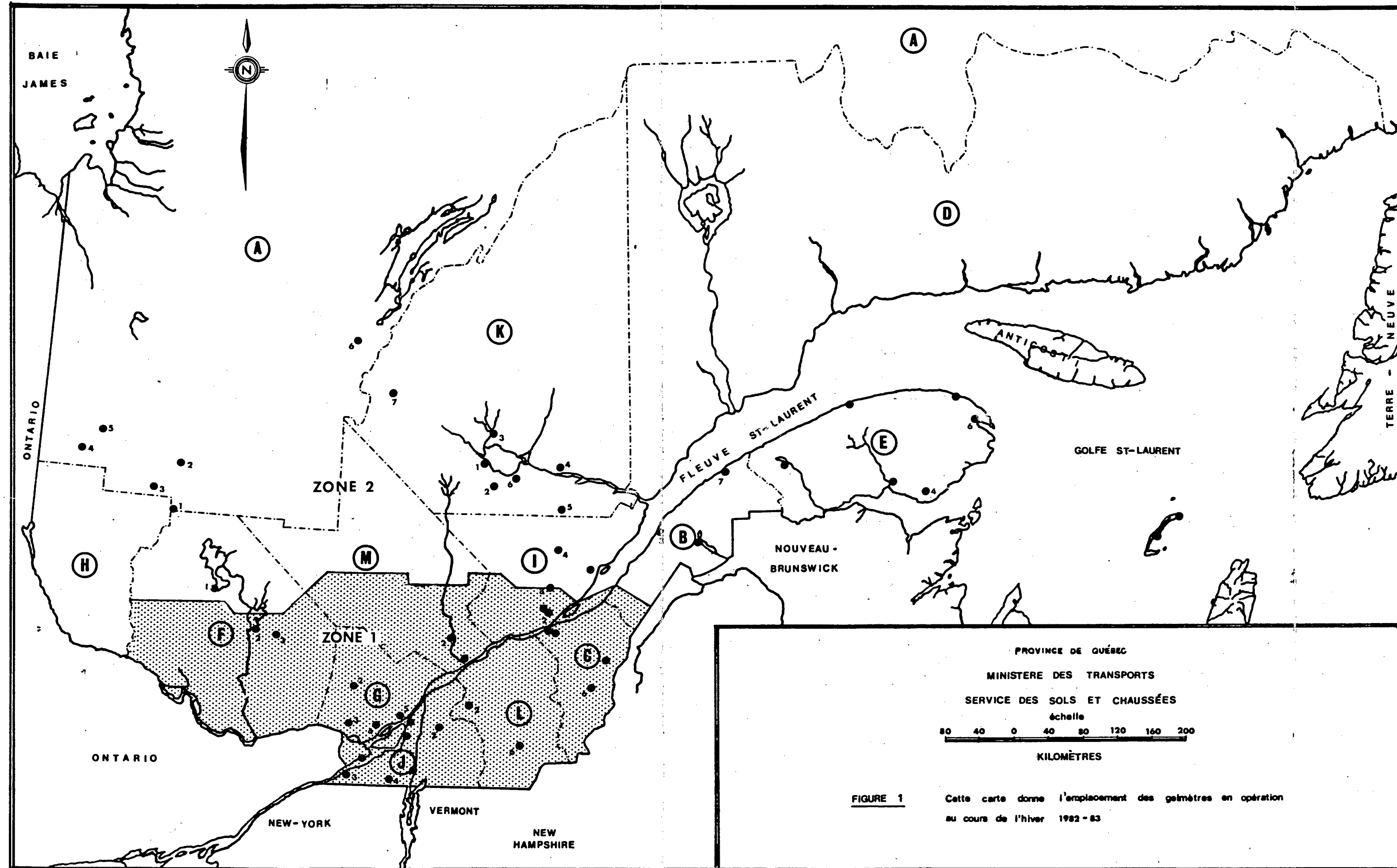
TABLEAU I - Températures et précipitations mesurées à l'aéroport de Québec, à Sainte-Foy, au cours de l'hiver 1982-83.

TABLEAU II - Dates du dégel dans les gélmètres situés dans la zone 1.

| SITE DES GELMETRES            | DATE DU DEGEL 1983 |         |            |          | DATE DES RESTRICTIONS D'APRES LE DEGEL DES GELMETRES |
|-------------------------------|--------------------|---------|------------|----------|------------------------------------------------------|
|                               | Début              | A 30 cm | A 90 cm    | Fin      |                                                      |
| St-Nicolas, Lévis             | 10 mars            | 15 mars | 16 avril   | 2 mai    | 15 mars au 21 mai                                    |
| St-Rédempteur, Lévis          | 9 mars             | 15 mars | 13 avril   | 22 avril | 15 mars au 18 mai                                    |
| Ste-Germaine station, Beauce  | 10 mars            | 16 mars | 14 avril   | —        | 16 mars au 19 mai                                    |
| St-Georges de Beauce          | 9 mars             | 11 mars | 7 avril    | 13 avril | 11 mars au 12 mai                                    |
| Grand-Remous, Gatineau        | 5 mars             | 7 mars  | 11 avril   | 21 avril | 7 mars au 16 mai                                     |
| Mont-Laurier, Labelle         | 5 mars             | 6 mars  | 1 avril    | 5 avril  | 6 mars au 6 mai                                      |
| Ste-Agathe des Monts, Ter.    | 4 mars             | 7 mars  | 8 avril    | 10 avril | 7 mars au 13 mai                                     |
| Lachute, Argenteuil           | 4 mars             | 6 mars  | 21 mars    | 30 mars  | 6 mars au 25 avril                                   |
| Ste-Thérèse Ouest, Terrebonne | 28 fév.            | 1 mars  | défectueux |          | 1 mars au —                                          |
| Repentigny, L'Assomption      | 28 fév.            | 2 mars  | 15 mars    | 16 mars  | 2 mars au 19 avril                                   |
| Orsainville, Québec           | 10 mars            | 15 mars | 15 avril   | 24 avril | 15 mars au 30 mai                                    |
| Charlesbourg, Québec          | 6 mars             | 11 mars | 9 avril    | 14 avril | 11 mars au 14 mai                                    |
| St-Hyacinthe, St-Hyacinthe    | 5 mars             | 7 mars  | 21 mars    | 30 mars  | 7 mars au 25 avril                                   |
| St-Anicet, Huntingdon         | 2 mars             | 4 mars  | 19 mars    | 20 mars  | 4 mars au 23 avril                                   |
| Hemmingford, Huntingdon       | 2 mars             | 4 mars  | 6 mars     | 7 mars   | 4 mars au 10 avril                                   |
| Valleyfield, Beauharnois      | 2 mars             | 4 mars  | 17 mars    | 20 mars  | 4 mars au 21 avril                                   |
| Napierville, Napierville      | 28 fév.            | 1 mars  | 14 mars    | 14 mars  | 1 mars au 18 avril                                   |
| Longueuil, Chambly            | 2 mars             | 4 mars  | 15 mars    | 16 mars  | 4 mars au 19 avril                                   |
| Varennnes, Verchères          | 2 mars             | 4 mars  | 20 mars    | 20 mars  | 4 mars au 24 avril                                   |
| Sherbrooke, Sherbrooke        | 4 mars             | 7 mars  | 21 mars    | 30 mars  | 7 mars au 25 avril                                   |
| St-Louis de France, Champlain | 10 mars            | 12 mars | 20 mars    | 21 mars  | 12 mars au 24 avril                                  |
| St-Georges de Champlain       | 10 mars            | 12 mars | 27 mars    | 28 mars  | 12 mars au 1 mai                                     |
| MOYENNES                      | 5 mars             | 8 mars  | 28 mars    | 1 avril  | 8 mars au 2 mai                                      |

TABLEAU III - Dates du dégel dans les gélètres situés dans la zone 2.

| SITES DES GELMETRES           | DATE DU DEGEL 1983 |          |          |          | DATE DES RESTRIC-<br>TIONS D'APRES LE<br>DEGEL DES GELMETRES |
|-------------------------------|--------------------|----------|----------|----------|--------------------------------------------------------------|
|                               | Début              | A 30 cm  | A 90 cm  | Fin      |                                                              |
| Bre Nord Parc La Vér. Abitibi | 4 mars             | 17 mars  | 18 avril | 8 mai    | 17 mars au 23 mai                                            |
| Senneterre, Abitibi           | 8 mars             | 19 mars  | 28 avril | 4 juin   | 19 mars au 2 juin                                            |
| Rouyn, Abitibi                | 15 mars            | 17 mars  | 18 avril | —        | 17 mars au 23 mai                                            |
| Taschereau, Abitibi           | 15 mars            | 17 mars  | 19 avril | 31 mai   | 17 mars au 24 mai                                            |
| Chibougamau, Lac St-Jean O.   | 1 avril            | 10 avril | 29 avril | 26 mai   | 10 avril au 3 juin                                           |
| Riv. du Loup, Riv. du Loup    | 9 mars             | 15 mars  | 5 avril  | 15 avril | 15 mars au 10 mai                                            |
| Cabano, Témiscouata           | 15 mars            | 17 mars  | 8 avril  | 29 avril | 17 mars au 13 mai                                            |
| Rimouski, Rimouski            | 17 mars            | 21 mars  | 17 avril | 24 avril | 21 mars au 22 mai                                            |
| Ste-Anne des Monts, Gaspé O.  | 15 mars            | 22 mars  | 19 avril | —        | 22 mars au 24 mai                                            |
| Grande-Vallée, Gaspé E.       | 10 mars            | 13 mars  | 1 mai    | —        | 13 mars au 5 juin                                            |
| New-Carlisle, Bonaventure     | 12 mars            | 14 mars  | 14 avril | 3 mai    | 14 mars au 19 mai                                            |
| Gaspé, Gaspé Est              | 13 mars            | 21 mars  | 22 avril | 11 mai   | 21 mars au 27 mai                                            |
| New-Richmond, Bonaventure     | 12 mars            | 13 mars  | 3 avril  | 30 avril | 13 mars au 8 mai                                             |
| Lac au Saumon, Matapédia      | 11 mars            | 13 mars  | 17 avril | 20 mai   | 13 mars au 22 mai                                            |
| Le Domaine, Parc La Vérendry  | 6 mars             | 16 mars  | 8 avril  | 11 avril | 16 mars au 13 mai                                            |
| Petite Riv. St-François, Char | 9 mars             | 13 mars  | 7 avril  | 14 avril | 13 mars au 12 mai                                            |
| Etape, Parc des Laurentides   | 16 mars            | 19 mars  | 15 avril | —        | 19 mars au 20 mai                                            |
| Val Jalbert, Lac St-Jean O.   | 8 mars             | 14 mars  | 9 avril  | 28 avril | 14 mars au 14 mai                                            |
| Lac Bouchette, Lac St-Jean O. | 17 mars            | 18 mars  | 14 avril | 28 avril | 18 mars au 19 mai                                            |
| Mistassini, Lac St-Jean O.    | 9 mars             | 14 mars  | 5 mai    | 20 mai   | 14 mars au 9 juin                                            |
| Bre Nord, Laterrière, Chic.   | 17 mars            | 17 mars  | 9 avril  | 14 avril | 17 mars au 14 mai                                            |
| Hébertville, Lac St-Jean Est  | 10 mars            | 14 mars  | 15 avril | 9 mai    | 14 mars au 20 mai                                            |
| Aigremont, Parc de Chibouga.  | 17 mars            | 18 mars  | 17 avril | 22 mai   | 18 mars au 22 mai                                            |
| Fatima, Iles-de-la-Madeleine  | 13 mars            | 21 mars  | 8 avril  | 8 avril  | 21 mars au 13 mai                                            |
| Grande-Entrée, Iles-de-la-Mad | 13 mars            | 20 mars  | 5 avril  | 5 avril  | 20 mars au 10 mai                                            |
| MOYENNES                      | 13 mars            | 18 mars  | 15 avril | 3 mai    | 18 mars au 20 mai                                            |



#### A- BAIE-JAMES

- 1- Barrière nord du parc La Vérendrye (Louvicourt)
- 2- Senneterre
- 4- Rouyn
- 5- Taschereau
- 6- Chibougamau
- 3- Val d'Or

#### B- BAS ST-LAURENT

- 3- Riv.-du-Loup
- Cabano
- 7- Rimouski

#### C- CHAUDIERE

- St-Nicolas
- St-Rédempteur
- Ste-Germaine Station
- 6- St-Georges

#### E- GASPESIE

- Ste-Anne des Monts
- Grande-Vallée
- 4- New-Carlisle
- 6- Gaspé
- New-Richmond
- Lac au Saumon

#### F- GATINEAU

- 1- Le Domaine (Parc La Vérendrye)
- 2- Grand-Remous
- 3- Mont-Laurier

#### G- MONTREAL - LAURENTIDES

- 2- Ste-Agathe des Monts
- 3- Lachute
- 4- Ste-Thérèse Ouest
- 5- Repentigny

#### I- QUEBEC - CHARLEVOIX - PORTNEUF

- Petite Rivière St-François
- Orsainville

- 2- Charlesbourg
- 3- Barrière Stonelam
- 4- Parc des Laurentides (Etapé)

#### J- RICHELIEU - YAMASKA

- 2- St-Hyacinthe
- 3- St-Anicet
- 4- Hemmingford
- Valleyfield
- Napierville
- Longueuil
- Varennes

#### K- SAGUENAY - LAC ST-JEAN

- 1- Roberval (Val Jalbert)
- 2- Lac Bouchette
- 3- Mistassini
- 4- Chicoutimi (Valin)
- 5- Bre nord - Laterrière
- 6- Hébertville
- 7- Aigremont (Parc Chibougamau)

#### L- ST-FRANCOIS

- 2- Drummondville
- 5- Sherbrooke (Deauville)

#### M- ST-AURICE

- St-Louis de France
- St-Georges de Champlain

#### ILES-DE-LA-MADELEINE

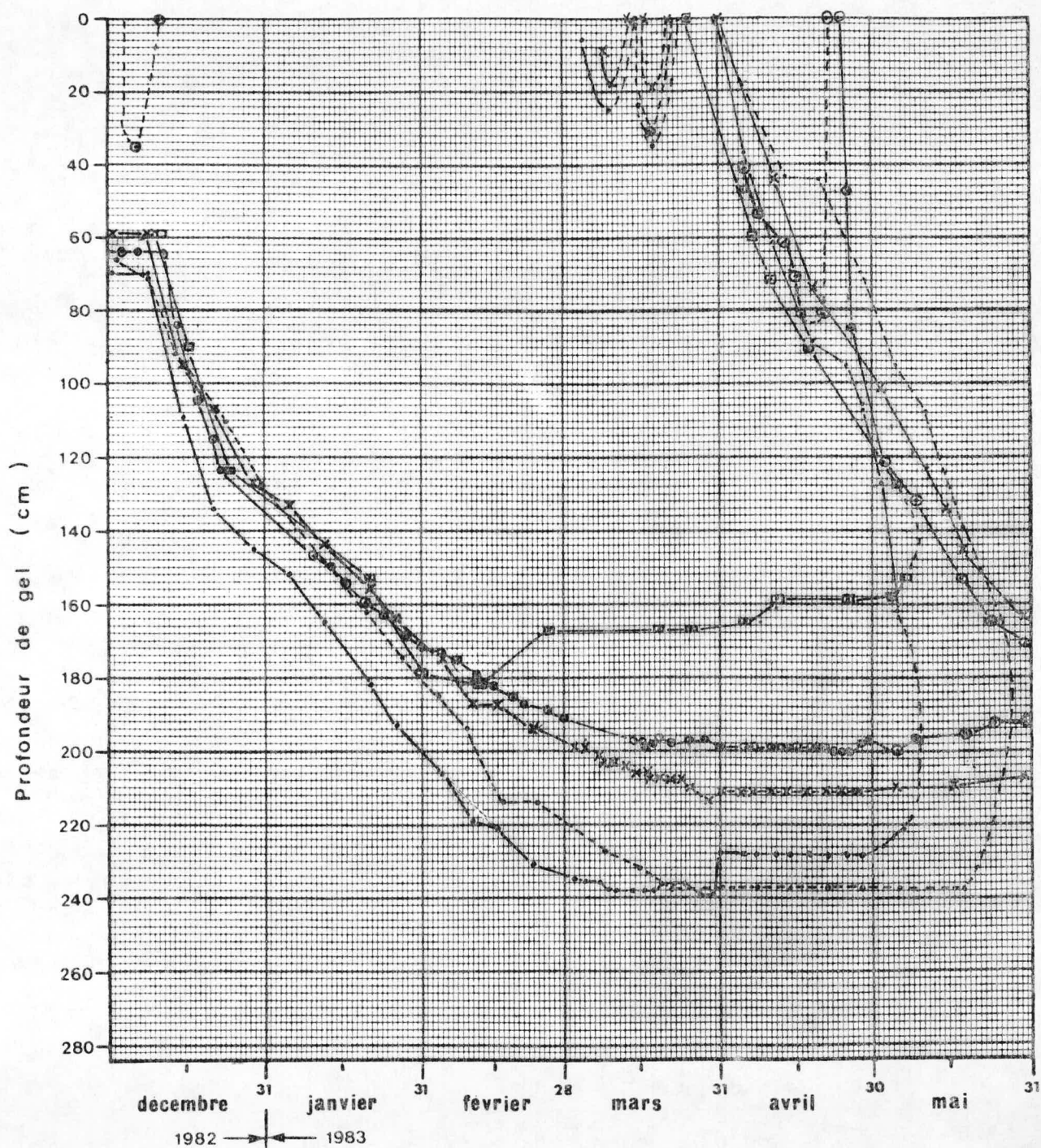
- Fatima
- Grande-Entrée

## ANNEXE II

Le présent annexe contient les graphiques de la profondeur du gel en fonction du temps mesurée à l'hiver 1982-83 dans chaque région.

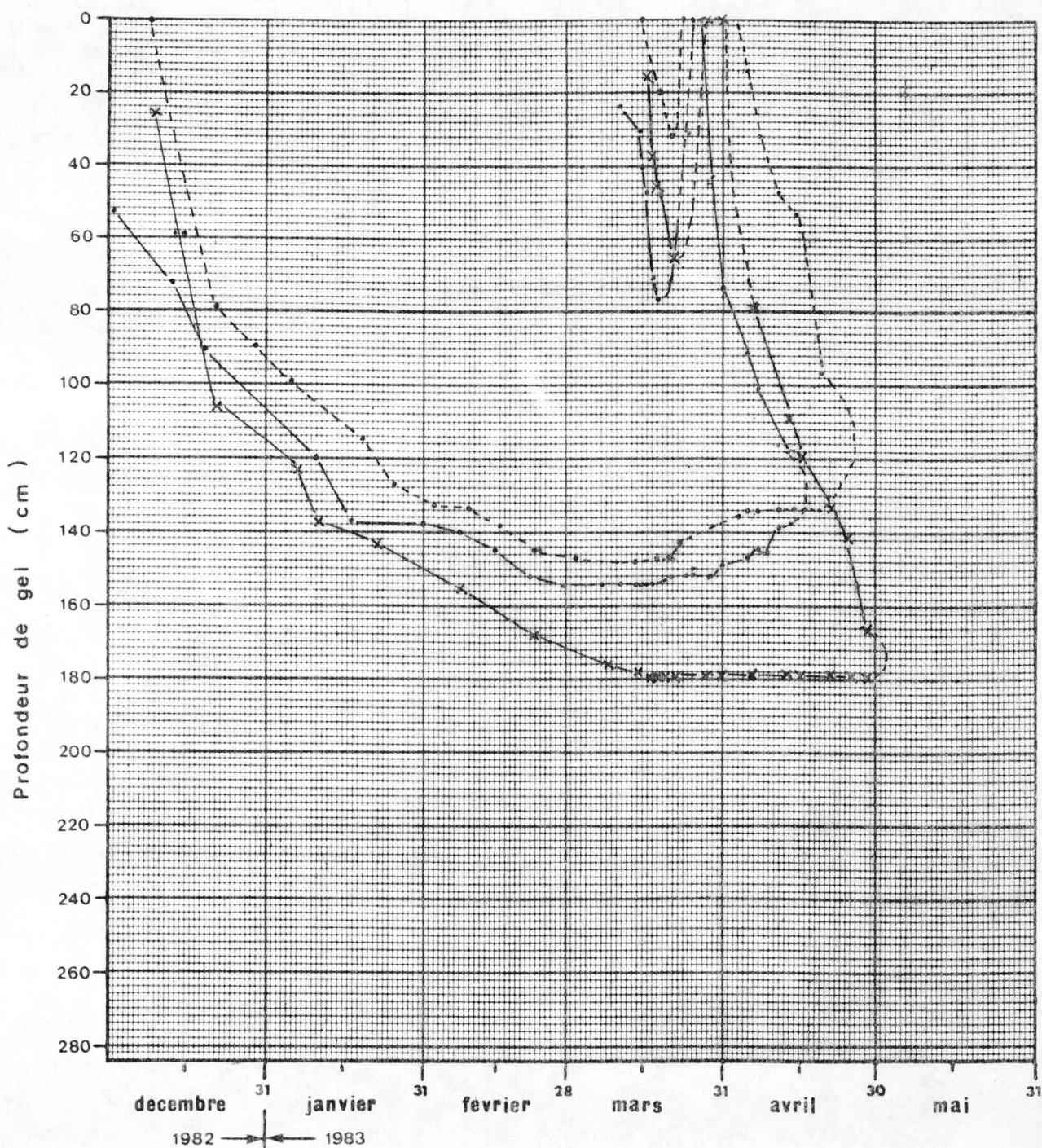
# A - BAIE - JAMES

- BRE NORD, PARC LA VERENDRYE
- x—x—x SENNETERRE
- ROUYN
- TASCHEREAU
- CHIBOUGAU



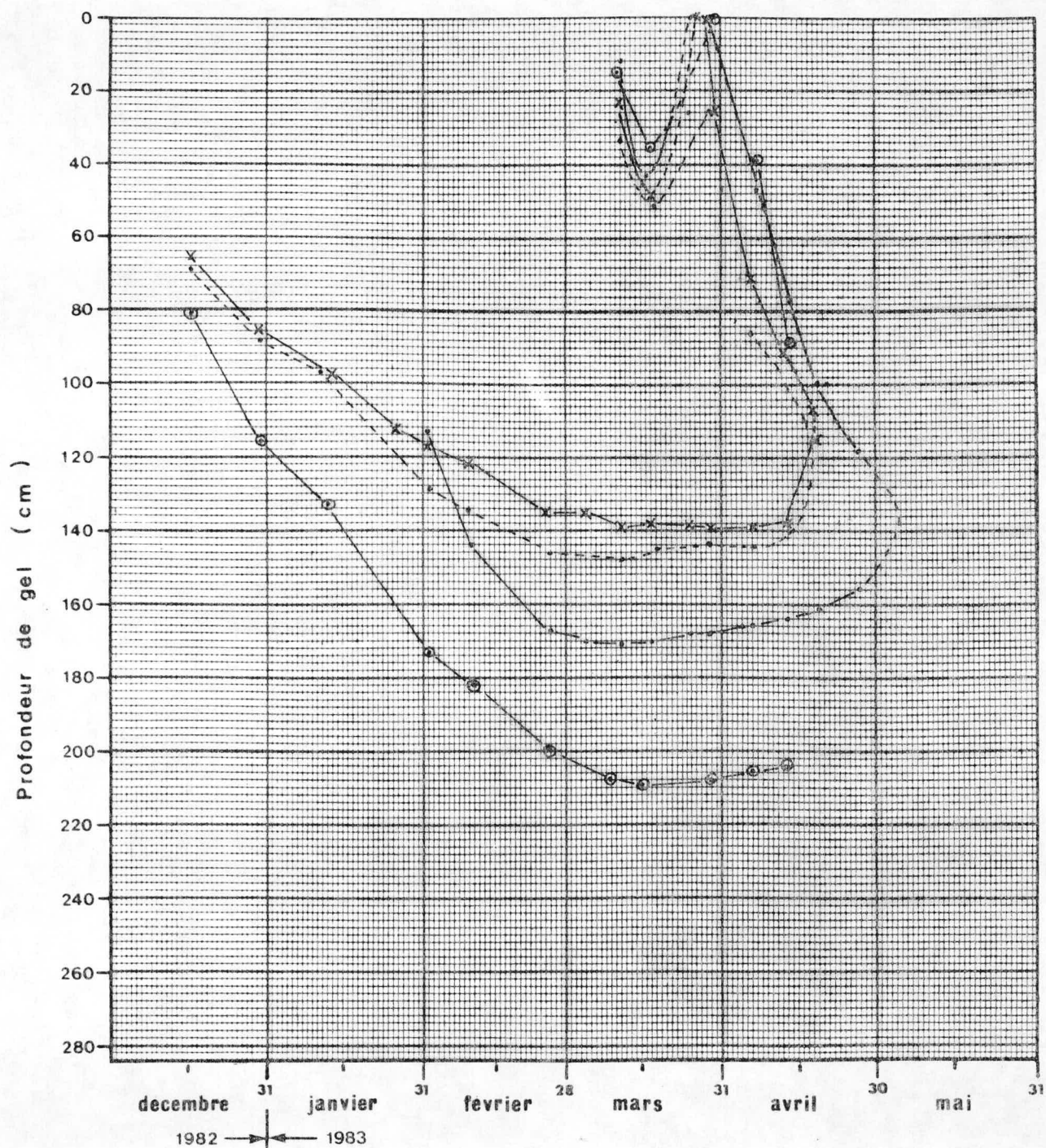
# B - BAS ST-LAURENT

- RIVIÈRE-DU-LOUP (RIVIÈRE-DU-LOUP)
- x—x CABANO (TÉMISCOUATA)
- RIMOUSKI (RIMOUSKI)



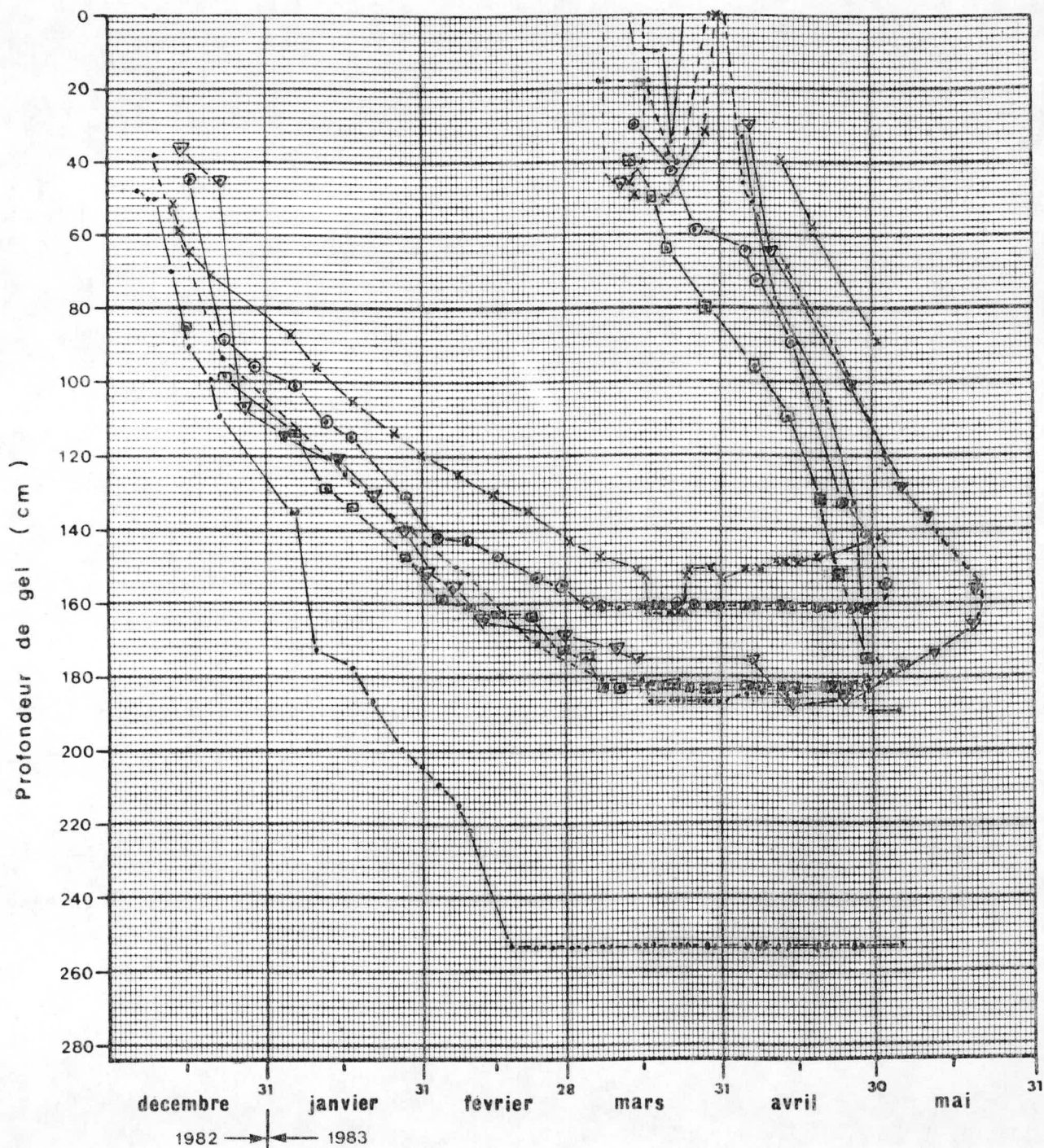
# C. CHAUDIÈRE

- ST-NICOLAS (LÉVIS)
- x—x ST-REDEMPTEUR (LÉVIS)
- STE-GERMAINE STATION (BELLECHASSE)
- - - ST-GEORGES (BEAUCE)



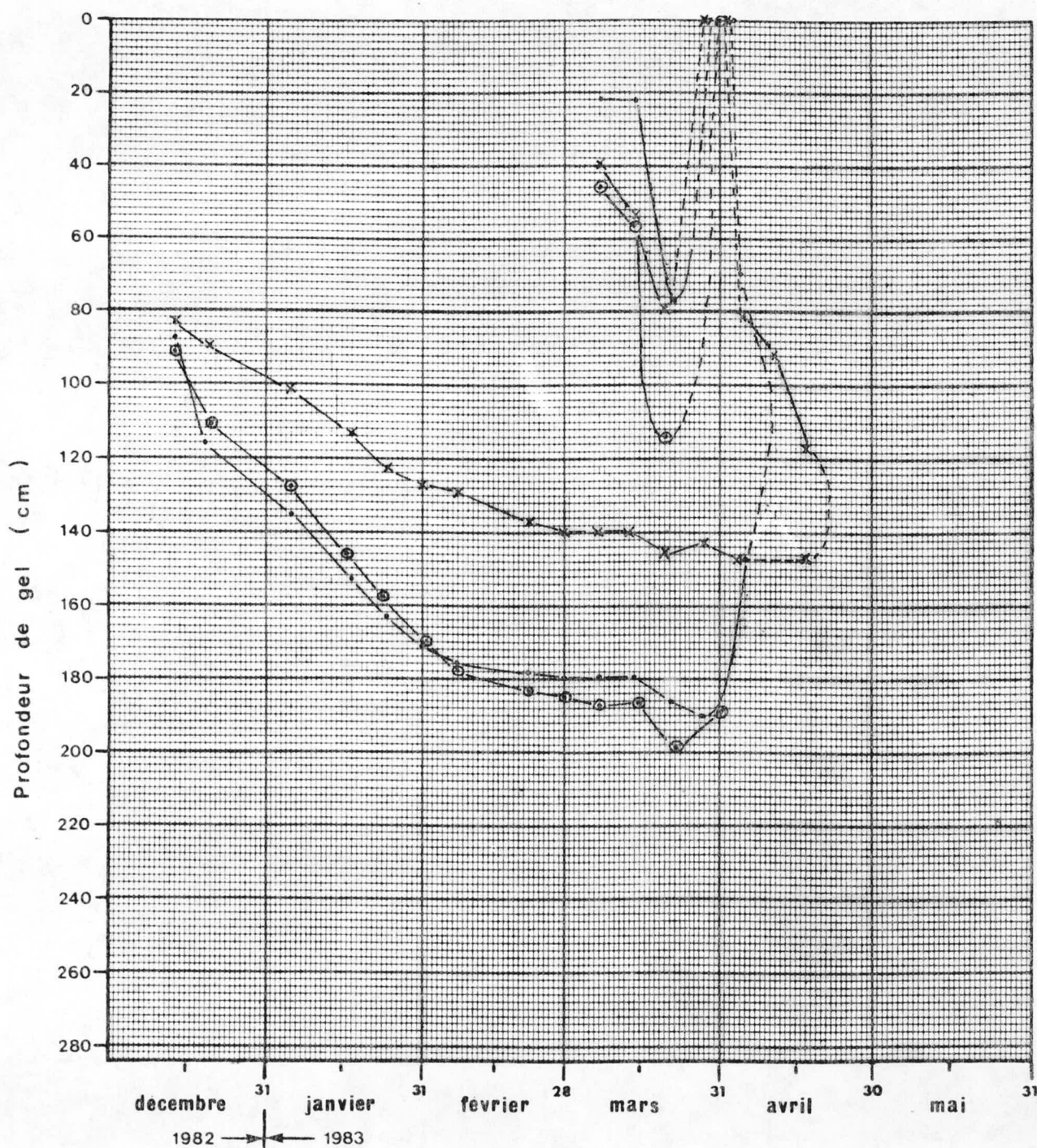
# E - GASPÉSIE

- ..... STE-ANNE DES MONTS (GASPÉ)
- x-----x GRANDE-VALLÉE (GASPÉ)
- o-----o NEW-CARLISLE (GASPÉ)
- ..... GASPÉ (GASPÉ)
- NEW-RICHMOND (BONAVENTURE)
- ▽-----▽ LAC-AU-SAUMON (MATAPÉDIA)



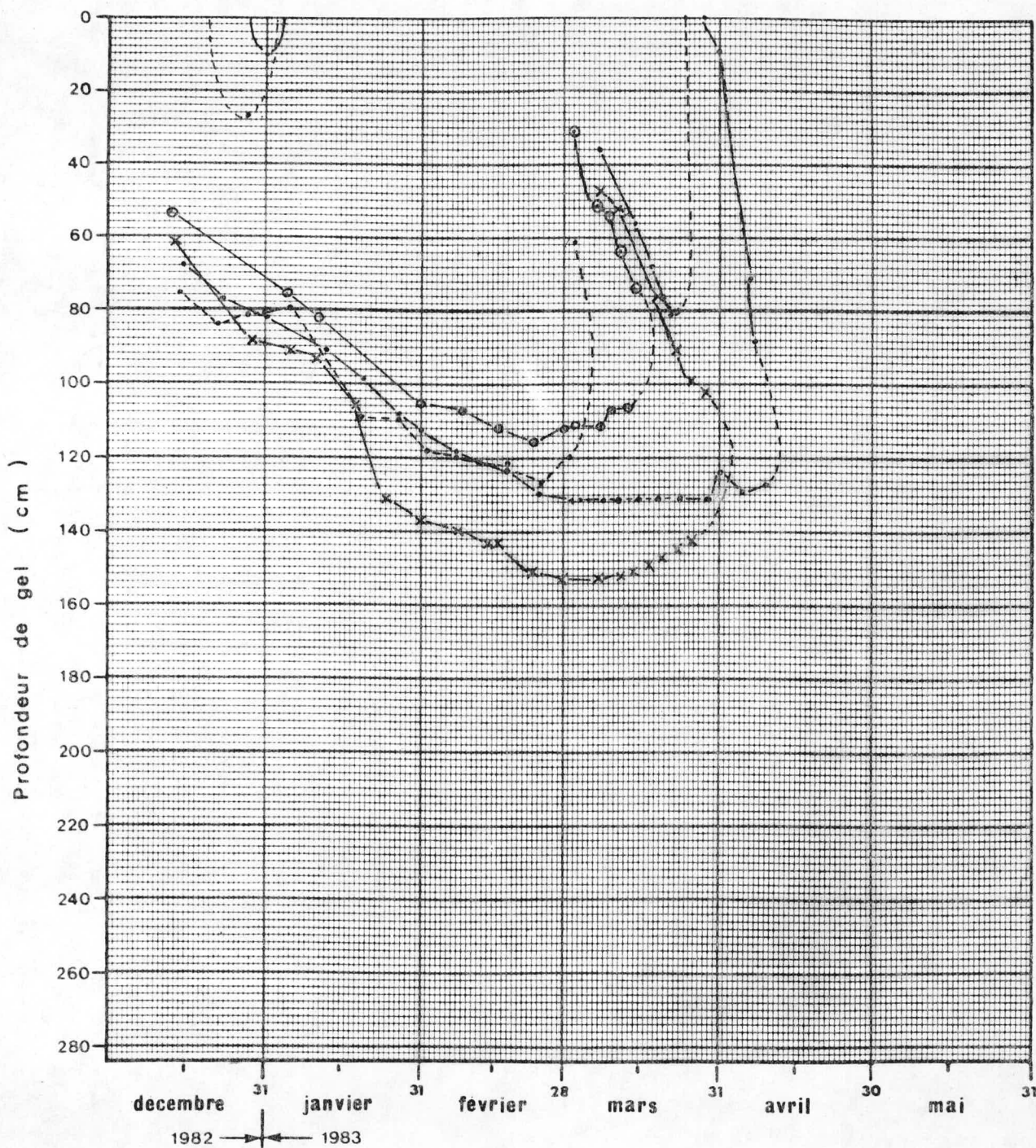
# F- GATINEAU

- — • LE DOMAINE (PARC DE LA VÉRENDRYE)
- x — x GRAND-REMOUS (GATINEAU)
- o — o MONT-LAURIER (LABELLE)



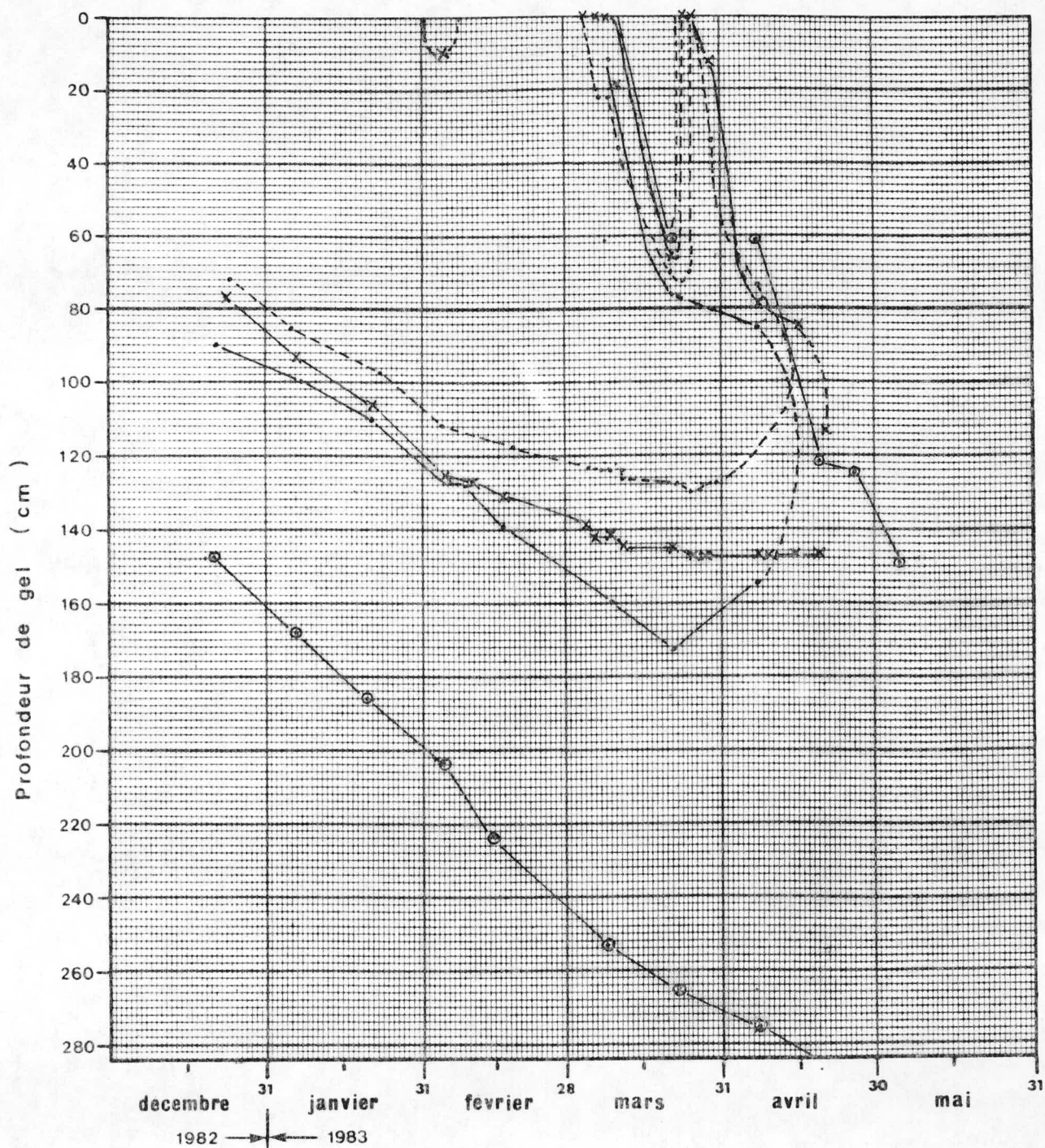
# G- MONTREAL - LAURENTIDES

- STE-AGATHE DES MONTS (TERREBONNE)
- x——x LACHUTE (ARGENTEUIL)
- STE-THERÈSE- OUEST (TERREBONNE)
- REPENTIGNY (L'ASSOMPTION)



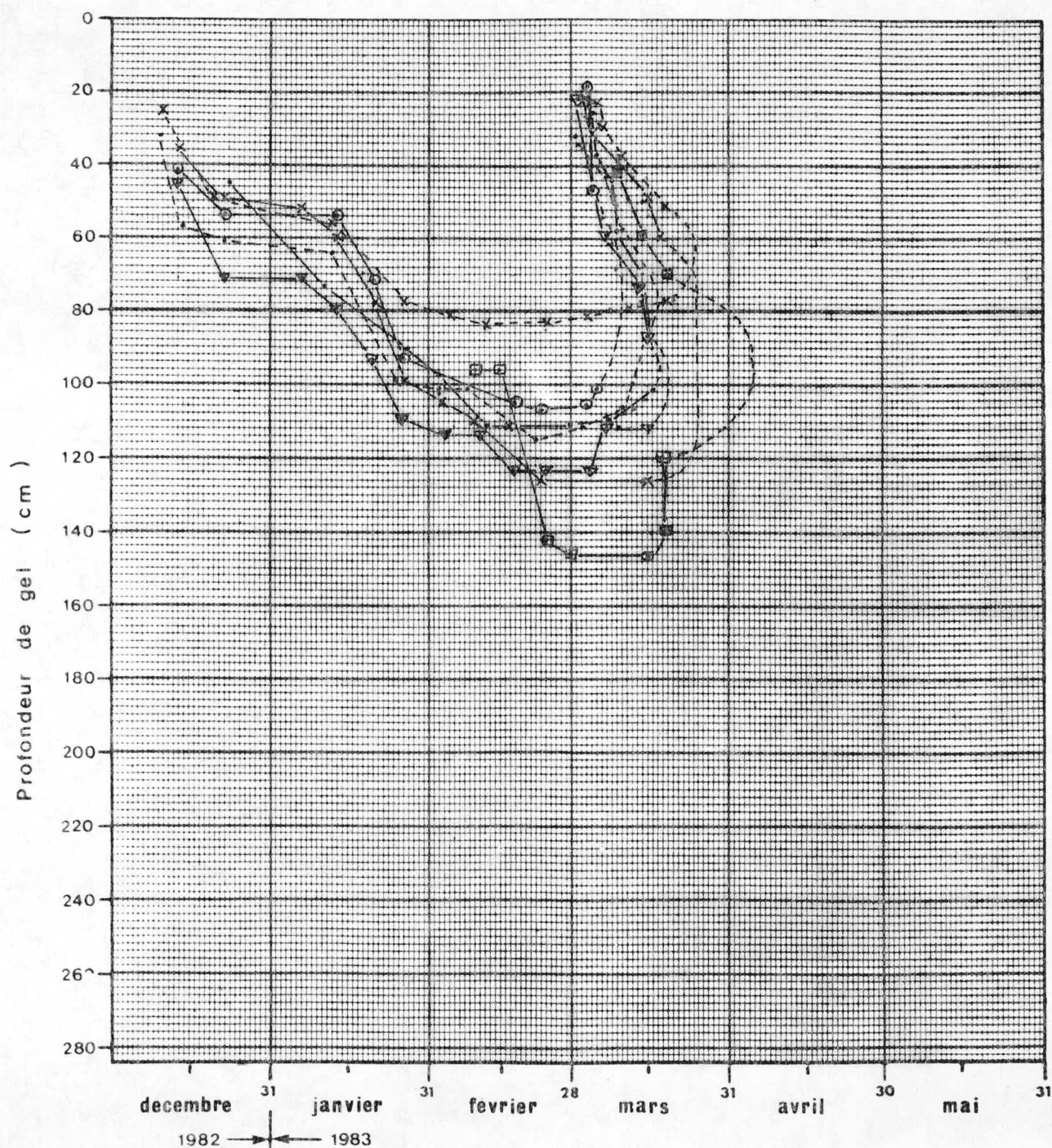
# I - QUÉBEC - PORTNEUF

- PETITE RIVIÈRE ST-FRANÇOIS (CHARLEVOIX)
- x—x ORSAINVILLE (QUÉBEC)
- CHARLESBOURG (QUÉBEC)
- ÉTAPE (PARC DES LAURENTIDES)



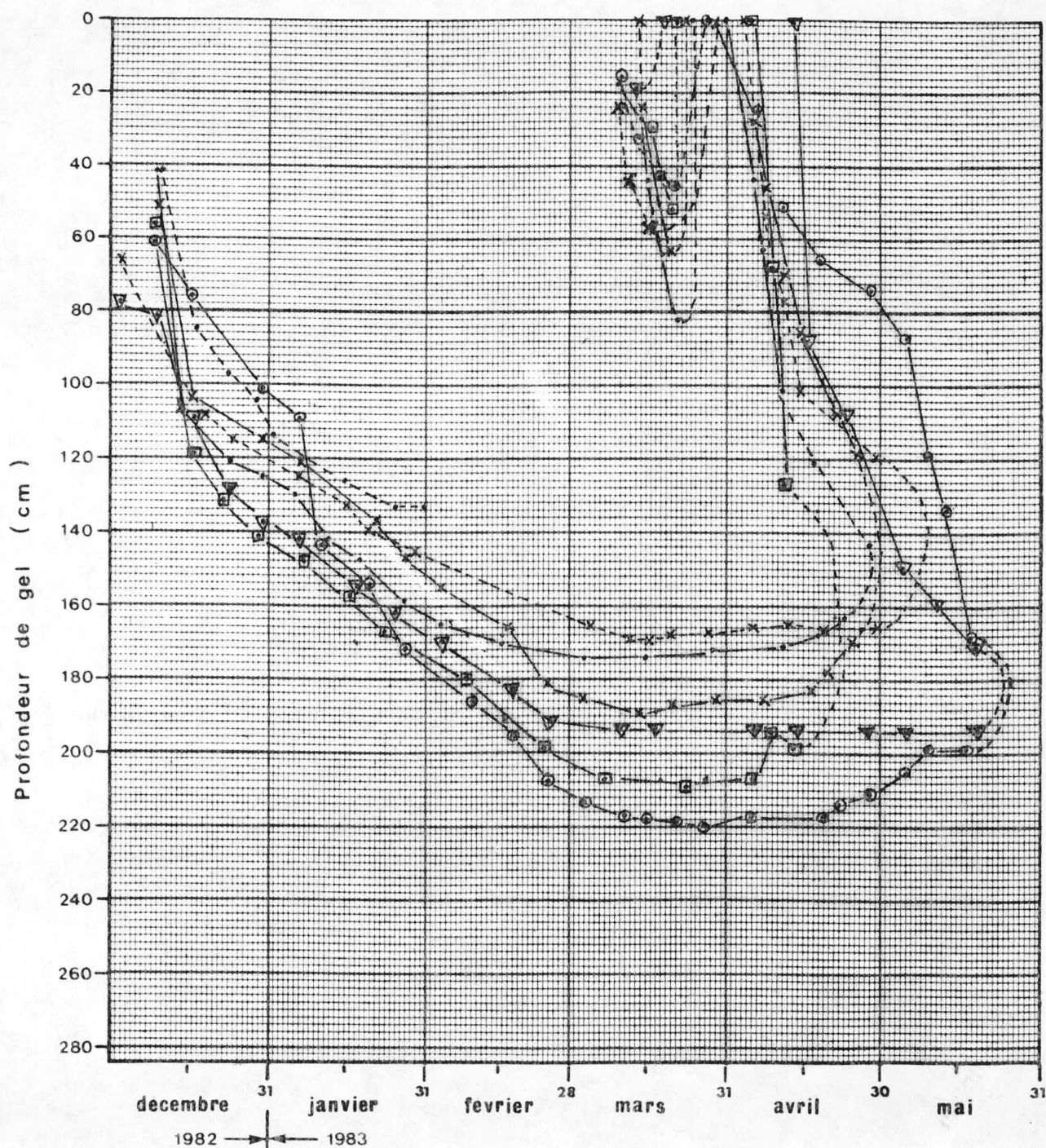
# J. RICHELIEU - YAMASKA

- — □ ST-HYACINTHE (ST-HYACINTHE)
- x — x ST-AMICET (HUNTINGDON)
- — ○ HEMMINGFORD (HUNTINGDON)
- ▽ — ▽ VALLEYFIELD (BEAUHARNOIS)
- ..... NAPIERVILLE (NAPIERVILLE)
- LONGUEIL (CHAMBLY)
- x - - - x VARENNES (VERCHÈRES)



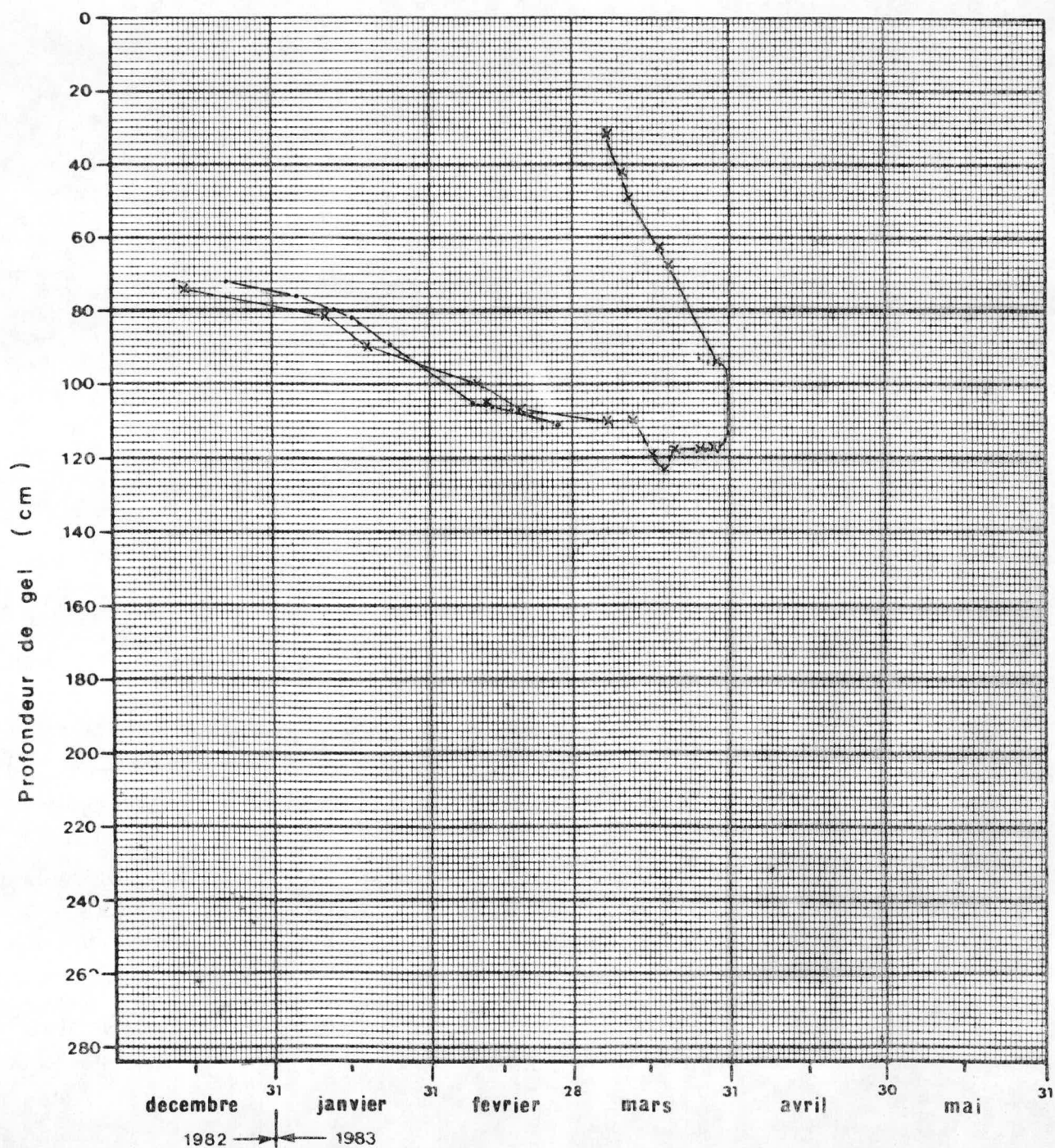
# K- LAC ST-JEAN

- VAL-JALBERT (LAC ST-JEAN)
- x—x LAC BOUCHETTE (LAC ST-JEAN)
- o—o MISTASSINI (LAC ST-JEAN)
- VALIN (CHICOUTIMI)
- LATERRIÈRE (LAC ST-JEAN)
- x-----x HÉBERTVILLE (LAC ST-JEAN)
- ▽—▽ AIGREMONT (PARC CHIBOUGAMAU)



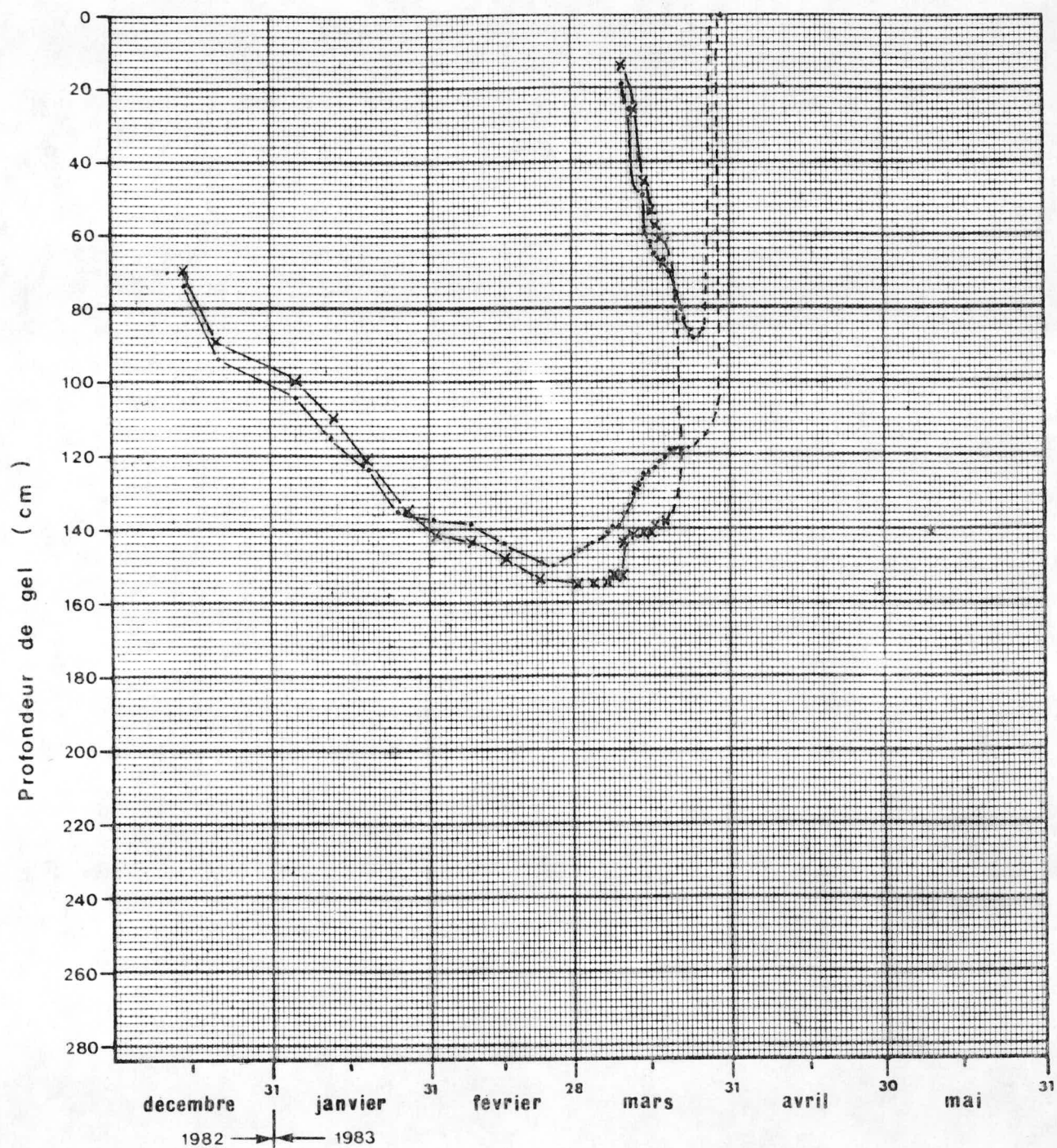
# L- ST-FRANÇOIS

— ST-MAJORIQUE (DRUMMONDVILLE)  
x—x SHERBROOKE (SHERBROOKE)



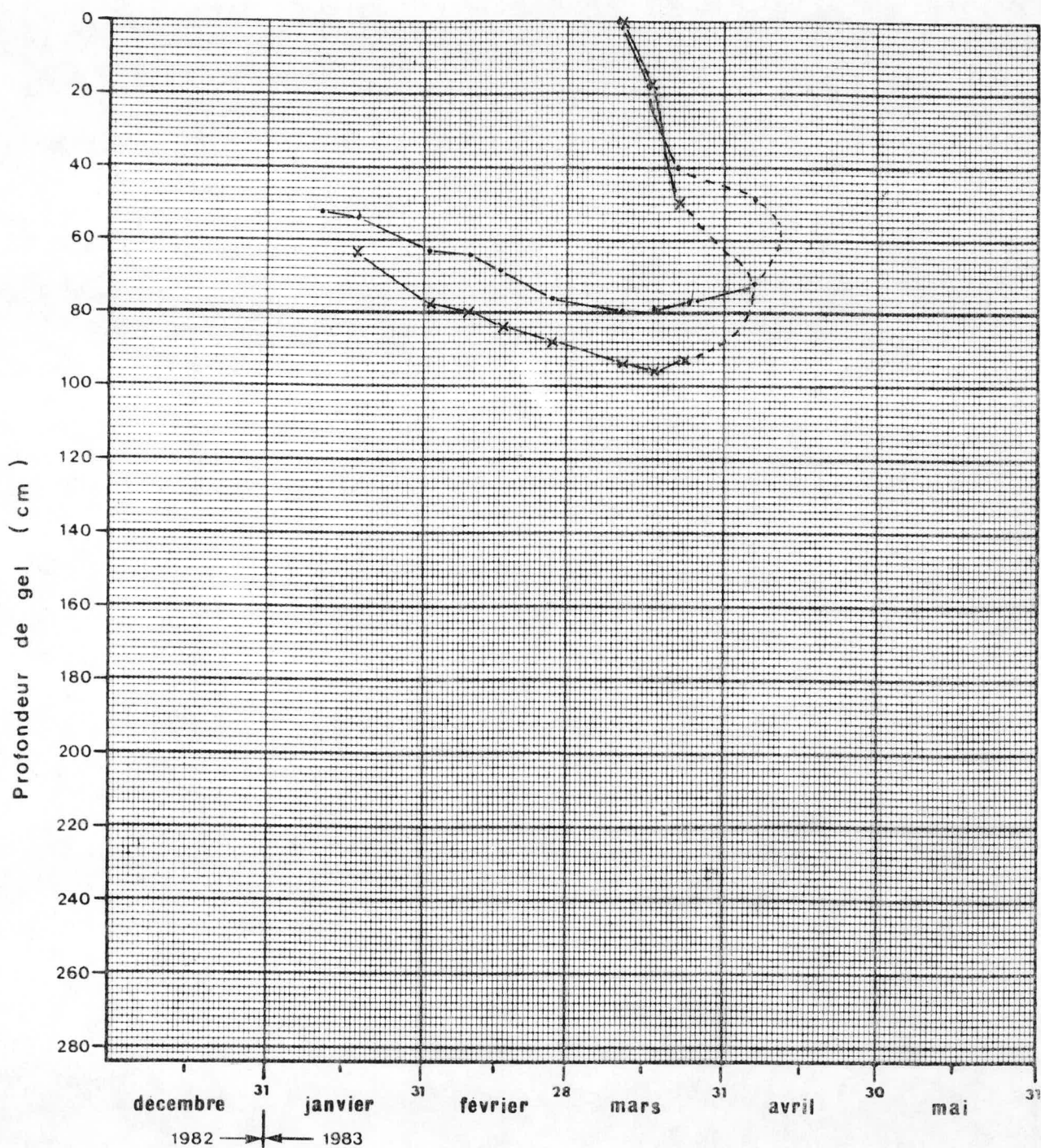
# M. ST. MAURICE

x — x ST. LOUIS DE FRANCE (CHAMPLAIN)  
• — • ST. GEORGES DE CHAMPLAIN (CHAMPLAIN)



# ILES-DE-LA-MADELAINE

•—• FÁTIMA  
X—X GRANDE-ENTRÉE



MINISTÈRE DES TRANSPORTS



QTR A 093 464