

CENTRE DE RECHERCHES SUR L'EAU
UNIVERSITE LAVAL

LOCALISATION DE LA NOUVELLE PRISE
D'EAU DE STE-FOY

ETUDE DE LA QUALITE DES EAUX DU SAINT-LAURENT
ENTRE CAP-ROUGE ET POINTE DESCHAMBAULT

par

Jean-B. Sérodes, D. Sc., Ing., Chim. prof.

Alain Soucy, Ing., Dr. Ing.

RAPPORT NO. CRE-75/12

Septembre 1975

TABLE DES MATIERES

| | Page |
|--|------|
| I - Introduction | 1 |
| II - Campagnes de mesures | 3 |
| III - Analyse des résultats | 8 |
| IV - Conclusions et recommandations | 21 |
| 4.1 - Fluctuations journalières et saisonnnières du type d'eau | 21 |
| 4.2 - Conséquences du type d'eau brute sur le traitement | 25 |
| 4.3 - Choix d'une distance par rapport à la rive nord pour l'emplacement de la prise d'eau | 28 |
| 4.4 - Choix du traitement de l'eau du fleuve pour la consommation | 32 |
| BIBLIOGRAPHIE | 34 |
| TABLEAUX | |

ETUDE DE LA QUALITE DES EAUX DU SAINT-LAURENT ENTRE CAP-ROUGE ET POINTE DESCHAMBAULT

I - INTRODUCTION

Depuis sa mise en service, la prise d'eau de Ste-Foy a connu plusieurs problèmes.

Le problème majeur est certes son obstruction par des débris grossiers à certaines périodes de l'année et particulièrement au printemps. Une telle situation entraîne l'utilisation momentanée d'une prise d'urgence située encore plus près de la rive que la prise normale.

Le deuxième type de problème est que l'usine de traitement produit une eau de qualité quelquefois criticable et souvent critiquée. Ce cas là n'est relié qu'en partie à la prise d'eau actuelle par le fait qu'étant trop près de la rive elle capte des eaux où une contamination locale est très probable, comme par exemple celle de la rivière Cap-Rouge à marée montante. Ce problème ne serait qu'en partie résolu par l'éloignement vers le centre du fleuve car même si on se trouvait à éliminer ainsi l'influence de la Cap-Rouge, il ne

faut pas perdre de vue que les eaux du Saint-Laurent contiennent de nombreux micropolluants organiques sur lesquels la chloration peut produire toute une série d'organochlorés, tel le chloroforme, dont certains sont cancérigènes (1) (2).

Enfin, le troisième type de problème est lié aux tributaires de la rive nord du Saint-Laurent à savoir les rivières Jacques Cartier, Ste-Anne de la Pêrade, Batiscan, St-Maurice et même Outaouais. En effet, ces rivières ont des caractéristiques chimiques très différentes du Saint-Laurent, tel qu'il sort des Grands Lacs. Elles se distinguent par une minéralisation très faible (conductivité à 25° C: 25 à 40 μ mhos/cm) et une couleur jaune très prononcée (40 à 80 unités platine-cobalt).

De plus, ces eaux présentent la propriété de ne se mélanger que très lentement à la masse centrale du Saint-Laurent (3) si bien qu'en tout point il existe le long de la rive nord une bande plus ou moins large d'eau présentant des caractéristiques chimiques plus proches de celles des affluents que du centre du fleuve. Cette propriété serait très peu gênante en soi si la largeur de la bande ne fluctuait pas avec les marées, les saisons et les débits relatifs du fleuve et de ses affluents. En effet, au cours d'un même

cycle de marée, la prise d'eau peut entrer ou sortir de la bande riveraine ce qui signifie que l'usine reçoit des eaux de types différents qui nécessitent donc un traitement différent alors que la rigidité de ce dernier ne permet pas de tels ajustements.

C'est essentiellement pour remédier à ces trois types de problèmes que la décision de construire une nouvelle prise d'eau mieux située a été prise.

Nous présentons ici les résultats des campagnes d'échantillonnage effectuées sur le fleuve afin d'évaluer l'importance dans l'espace et dans le temps de cette bande d'eau riveraine et de proposer une distance de la rive nord qui permettrait de résoudre ce problème particulier de la fluctuation du type d'eau.

II - CAMPAGNES DE MESURES

Il faut signaler avant de parler des trois campagnes effectuées spécialement pour cette étude que depuis le début de novembre 1974 nous poursuivons à l'usine de traitement même une étude sur les fluctuations de la qualité de l'eau brute qui entre par la prise d'eau actuelle. Cette étude fait l'objet d'un rapport distinct (4) et comprend outre certaines analyses physico-

chimiques et bactériologiques, une mesure en continu, 24 heures par jour, de la conductivité de l'eau brute à l'entrée de l'usine. Ce paramètre qui est le meilleur indicateur du type d'eau nous permet de suivre l'évolution de la bande d'eau riveraine selon les marées et les saisons. Nous nous servons d'ailleurs de certains résultats de cette étude pour émettre nos recommandations quant à l'emplacement de la nouvelle prise d'eau.

Il y a donc eu trois campagnes d'échantillonnage dans le voisinage immédiat de Cap-Rouge - Pointe Deschambault, à savoir: à l'automne 74, les 23 et 24 avril 1975 et enfin les 7 et 8 mai 1975.

- Automne 1974 -

Les premiers échantillons ont été prélevés en même temps que l'étude des courants au cours des mois d'octobre et novembre 1974. Nous voulions dans une première étape cerner le problème en étudiant la distribution de la qualité de l'eau sur l'ensemble de la région couverte par l'étude pour différents états de la marée. La figure 1 localise les points de prélèvement.

- 23-24 avril 1975 -

Cette campagne précoce a été effectuée quelques jours seulement après la disparition des glaces sur le fleuve



LOCALISATION DES SECTIONS TRANSVERSALES DE MESURES

mais avant que les affluents de la rive nord ne soient en crue. D'autre part, comme on peut le constater sur la figure 2, on se trouvait juste à la fin de la période de stabilité hivernale du type d'eau entrant dans la prise actuelle.

Les échantillons ont été prélevés sur 3 sections: no. 18, no. 21 et no 16 (fig. 1). Nous avons choisi la section 21 comme section de référence, c'est-à-dire qu'elle a été échantillonnée en moyenne à sept reprises sur un cycle de marée. Les sections 16 et 18 n'ont été échantillonnées qu'à marée haute et à marée basse.

De plus, sur chacune des trois sections on a choisi 10 points d'échantillonnage. Sur les sections 16 et 21 ces points sont à tous les 200 pieds à partir de la rive nord tandis que sur la section 18, ils sont à tous les 400 pieds. Enfin, un point de référence a été choisi très loin au centre du fleuve sur la section 21.

Il n'a été procédé qu'à des prélèvements de l'eau de surface afin que le temps nécessaire pour échantillonner les divers points d'une section soit le plus court possible puisque l'étude en fonction du temps était une de nos principales préoccupations.

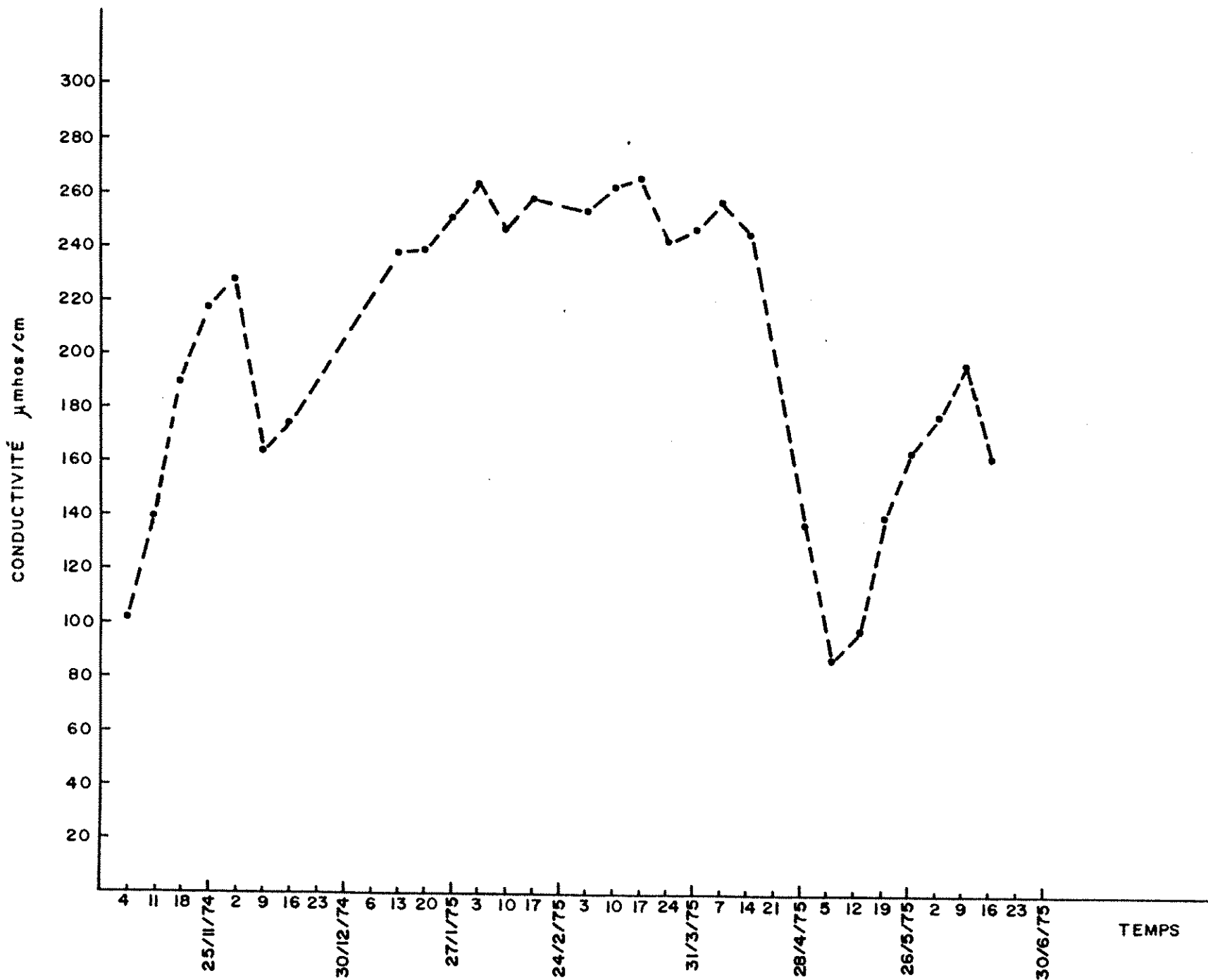


Fig. 2 VARIATIONS DE LA CONDUCTIVITE DE L'EAU BRUTE A L'USINE DE TRAITEMENT DE STE-FOY, MOYENNES HEBDOMADAIRES (NOV 74 - JUIN 75)

- 7 et 8 mai 1975

Grâce à l'enregistrement en continu de la conductivité à l'usine de traitement, il nous a été possible de noter à partir de quand des changements importants dans le type d'eau ont eu lieu. Des baisses de conductivité ont commencé à se manifester dès les premiers jours de mai, ce qui nous a amené à effectuer cette troisième campagne. Elle a été réalisée exactement suivant les mêmes modalités que la précédente.

Nous allons maintenant passer en revue les divers résultats de ces campagnes.

III - ANALYSE DES RESULTATS

- Automne 74

Cette première campagne a été réalisée de façon moins systématique que les deux suivantes. En effet, les études de l'automne 74 ayant porté principalement sur le comportement hydrodynamique du fleuve en cet endroit, ce n'est qu'épisodiquement qu'on a procédé à des prélèvements d'eau dans des états de marée souvent trop différents pour établir des comparaisons concluantes entre les divers résultats.

Les tableaux 1 à 9 donnent les résultats obtenus pour les sections 22, 17, 4 et 8 en partant de l'amont vers l'aval pour trois périodes différentes: le 25 octobre, le 6 novembre et le 9 décembre 1974. Le tableau 10 donne les caractéristiques des eaux de la rivière Cap-Rouge à son embouchure, tandis que le tableau 11 montre l'évolution de la qualité de l'eau du fleuve au point de la prise actuelle sur un cycle de marée.

Malgré les difficultés d'interprétation des tableaux 1 à 9, l'ensemble des résultats montrent très bien que les eaux de toute cette zone sont soumises à des variations importantes de qualité sous l'influence des marées et des eaux en provenance de la rivière Cap-Rouge et des affluents en amont. On notera en particulier les fortes variations de solides en suspension à la section 4 et près de la prise d'eau actuelle qui semblent dépendre d'une part des apports de la rivière Cap-Rouge et d'autre part de l'effet de remise en suspension près des rives sous l'effet dynamique des marées et des vagues.

Devant l'importance des variations spatiales et temporelles de la qualité des eaux obtenues de cette première campagne de mesures et confirmées d'ailleurs par l'analyse des eaux brutes à l'usine, il a été décidé de procéder au moment de la crue printanière à une étude plus systématique de l'évolution de la qualité des eaux riverraines en vue de fixer les limites acceptables pour l'implantation de la future prise d'eau.

De plus, comme les points de valeurs égales de conductivité semblaient évoluer selon les lignes de courants, il est apparu que des mesures à une station de référence pourraient être suffisantes pour décrire l'évolution de la qualité des eaux de la zone étudiée.

- 23_et_24_avril_1975

Les résultats des analyses sont rassemblés aux tableaux 12 à 22. Parmi les paramètres mesurés, la conductivité est celui qui nous permet le mieux de suivre les variations du type d'eau dans le temps. Sur la figure 3 sont rapportées les valeurs de conductivité sur chacun des points de mesure de la section 21 en fonction de la marée. On peut constater que les valeurs sont maximales à marée haute et minimales environ deux heures après la marée basse. En aucun temps ni en aucun point la conductivité n'est inférieure à 150 $\mu\text{mhos/cm}$.

Sur la figure 4, on a représenté d'une façon différente les variations de conductivité. On peut remarquer qu'en fonction de la distance à la rive nord, la conductivité présente deux paliers séparés par une zone à très fort gradient. Ainsi à marée haute, on a un premier palier à 220 $\mu\text{mhos/cm}$ jusqu'à 800 pieds tandis qu'à 1000 pieds, on retrouve 270 $\mu\text{mhos/cm}$ jusqu'au centre du fleuve. Cette zone de fort gradient, située entre 800 et 1000 pieds à marée haute, se déplace vers le large quand la marée baisse.

En ce qui concerne les autres paramètres, on peut remarquer sur la figure 5 que les solides en suspension sont très élevés en cette période de l'année et qu'ils présentent des plus fortes valeurs à marée baissante et à

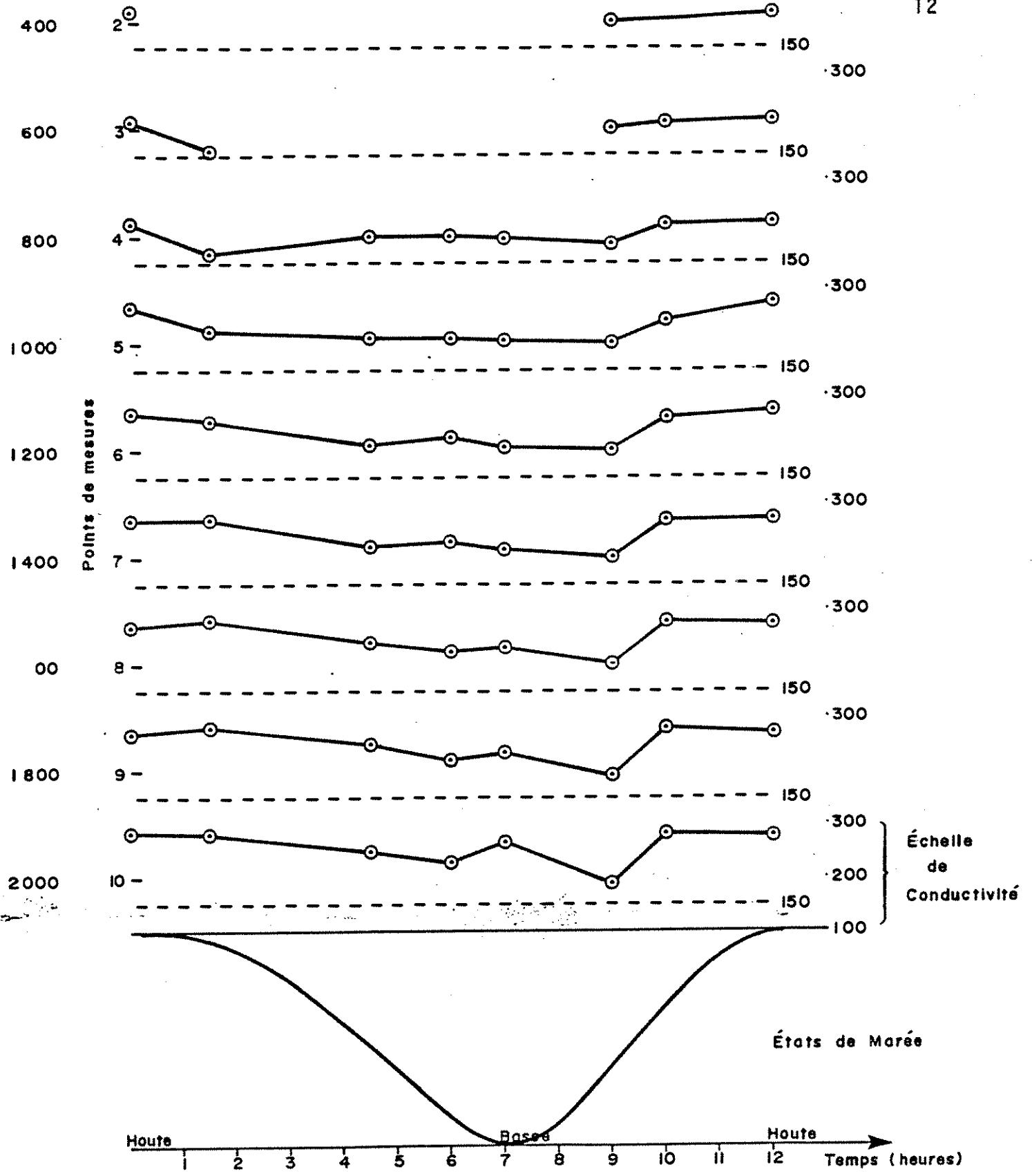


Fig. 3 VARIATIONS DE LA CONDUCTIVITE DE LA SECTION 21 23-24 AVRIL 1975.

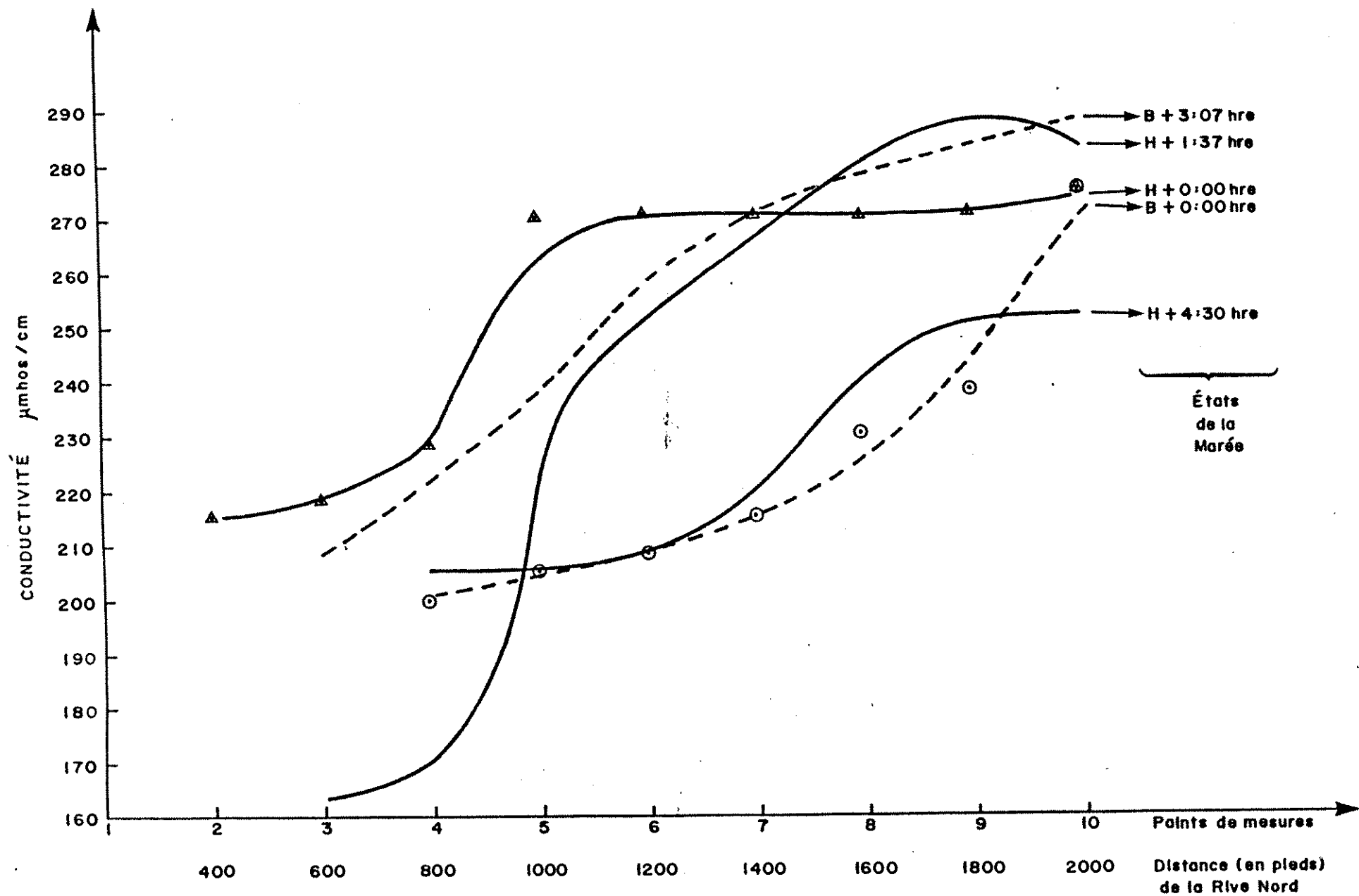


Fig. 4 VARIATIONS SPATIALES ET TEMPORELLES DE LA CONDUCTIVITÉ POUR LA SECTION 21 LES 23 ET 24 AVRIL 1975.

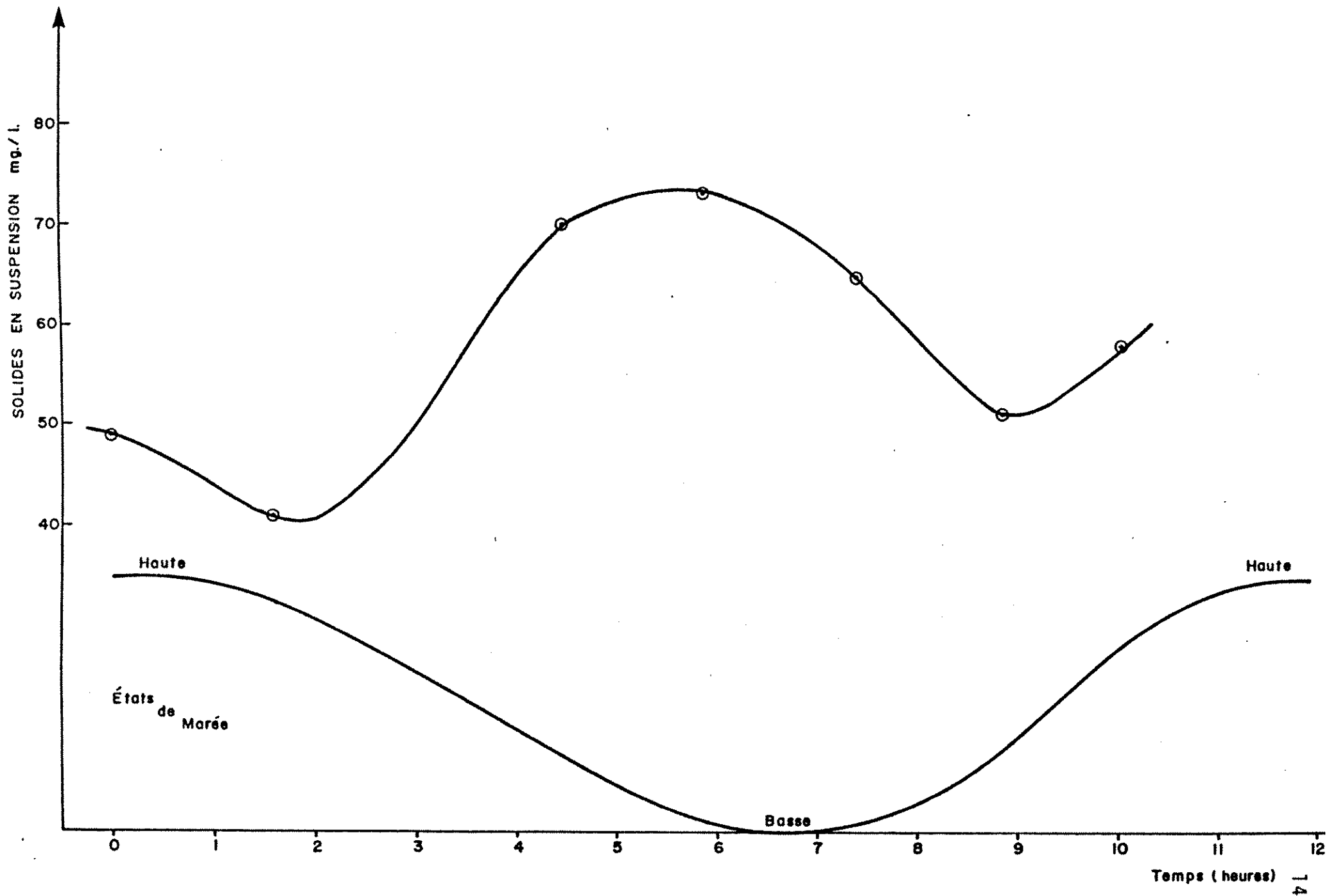


Fig. 5 VARIATION DES SOLIDES EN SUSPENSION DU POINT 7 DE LA SECTION 21
LES 23 ET 24 AVRIL 1975.

marée basse, c'est-à-dire quant les vitesses des courants sont les plus fortes.

Les coliformes totaux fluctuent de façon aléatoire avec la marée mais restent très élevés avec des comptes compris entre 1000 et 2000 par 100 ml d'eau.

De cette campagne, il se dégage que la marée provoque des fluctuations du type d'eau en un point donné mais que les conductivités restent suffisamment élevées pour ne pas entraîner de problèmes dans le traitement de l'eau. Il ne faut cependant pas oublier qu'à cette date on était encore en période de stabilité hivernale du type d'eau (voir fig. 2) mais que cet état va changer brusquement quelques jours plus tard.

- 7 et 8 mai 1975

Comme nous l'avons dit précédemment cette campagne a été déclenchée parce que l'eau brute entrant par la prise actuelle présentait des conductivités très basses.

Les résultats des analyses sont rapportés aux tableaux 23 à 36. Sur la figure 6 sont rapportées les valeurs de conductivité sur chacun des points de mesure de la section 21 en fonction de la marée. On y remarque que près de la rive (800 à 1000 pieds) les conductivités sont constamment basses

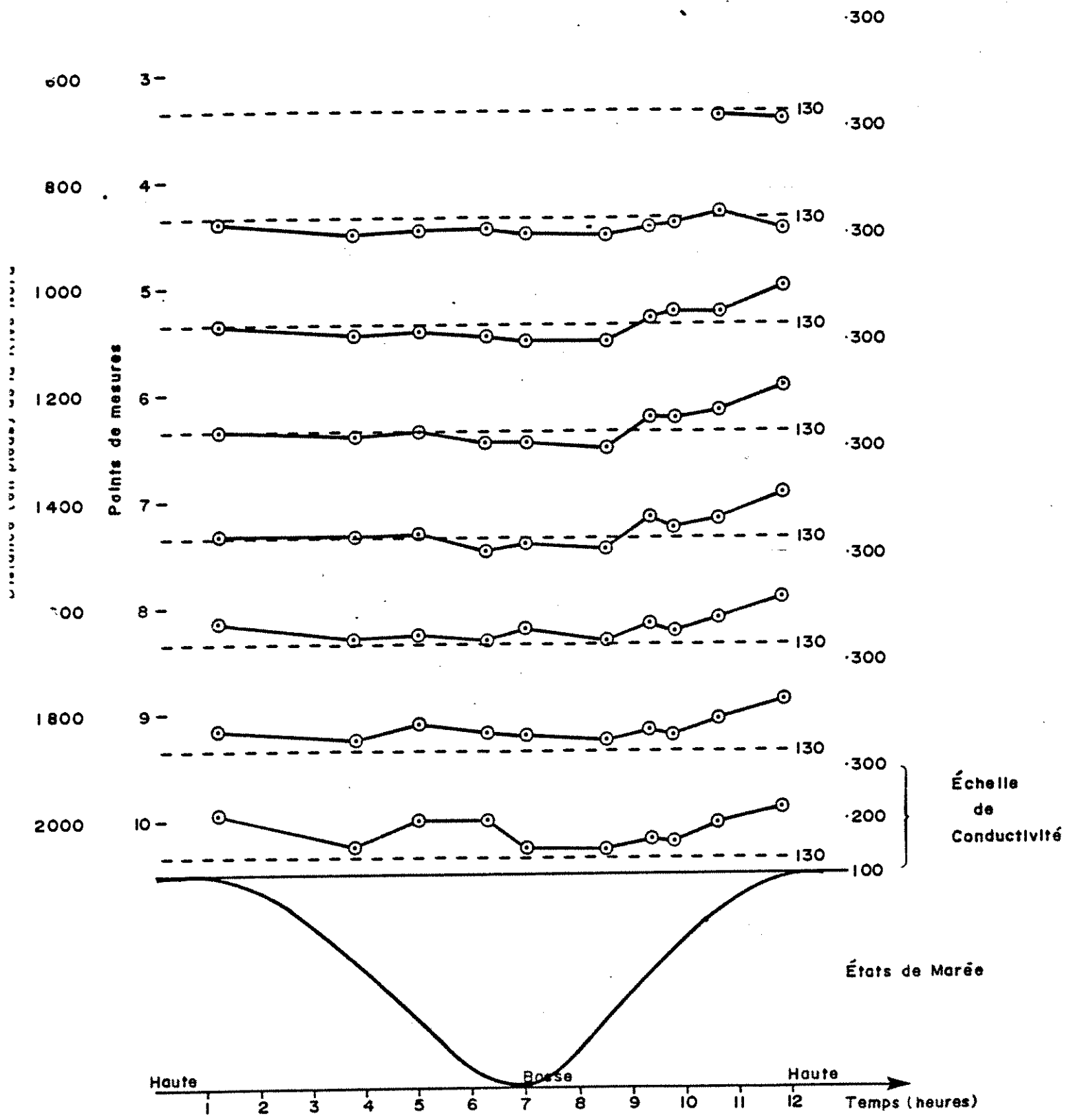


Fig. 6 VARIATIONS DE LA CONDUCTIVITE DE LA SECTION 21
7-8 MAI 1975.

et de l'ordre de 100 $\mu\text{mhos/cm}$ ce qui signifie qu'il y a un très fort pourcentage d'eau ($\approx 75\%$) des affluents de la rive nord. En s'éloignant vers le large les conductivités remontent mais restent plusieurs heures à des valeurs inférieures à 130 $\mu\text{mhos/cm}$. Ce n'est qu'à partir de 1600 pieds qu'on ne retrouve plus de valeurs inférieures à ce seuil. On remarquera enfin qu'en tout point les élévations les plus rapides de conductivité ont lieu dans les dernières heures de la marée montante.

Sur la figure 7 qui utilise une autre façon de montrer les variations de conductivité, on peut voir l'existence du fort gradient de conductivité qui se situe entre 800 et 1000 pieds à marée haute (le même endroit que lors de la campagne des 23 et 24 avril 75) et qui se déplace entre 1400 et 1600 pieds à marée basse. A noter aussi qu'il y a une très forte baisse de conductivité seulement en une heure après la marée haute.

Pour le point 7 située à 1400 pieds de la rive nord sur la section 21, on a représenté les variations de quelques paramètres (figure 8 à 10). Pour la conductivité (fig. 8) on remarque la forte baisse dans la première heure de baissant et la rapide élévation dans les trois dernières heures de montant.

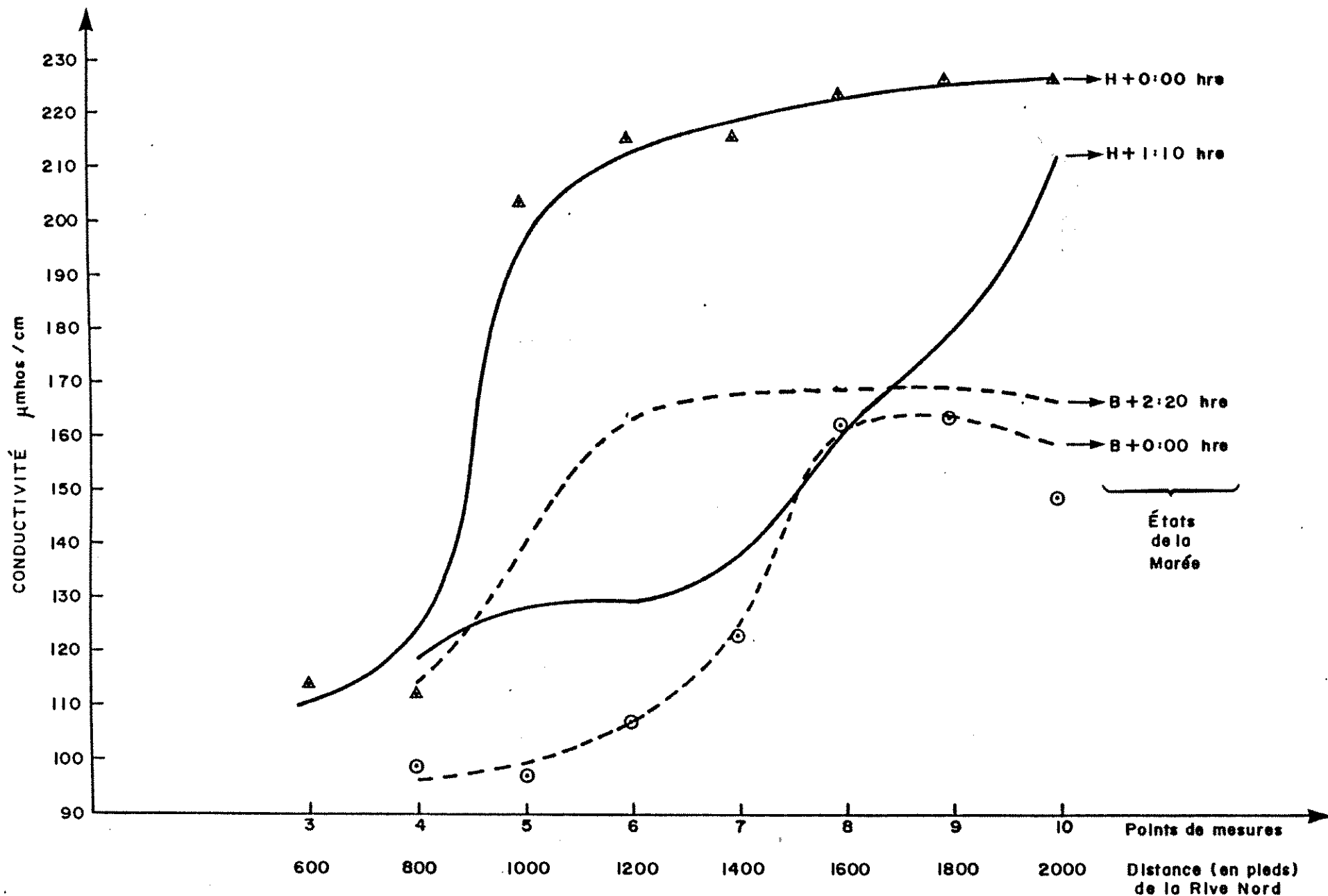


Fig. 7 VARIATIONS SPATIALES ET TEMPORELLES DE LA CONDUCTIVITÉ POUR LA SECTION 21 LES 7 ET 8 MAI 1975.

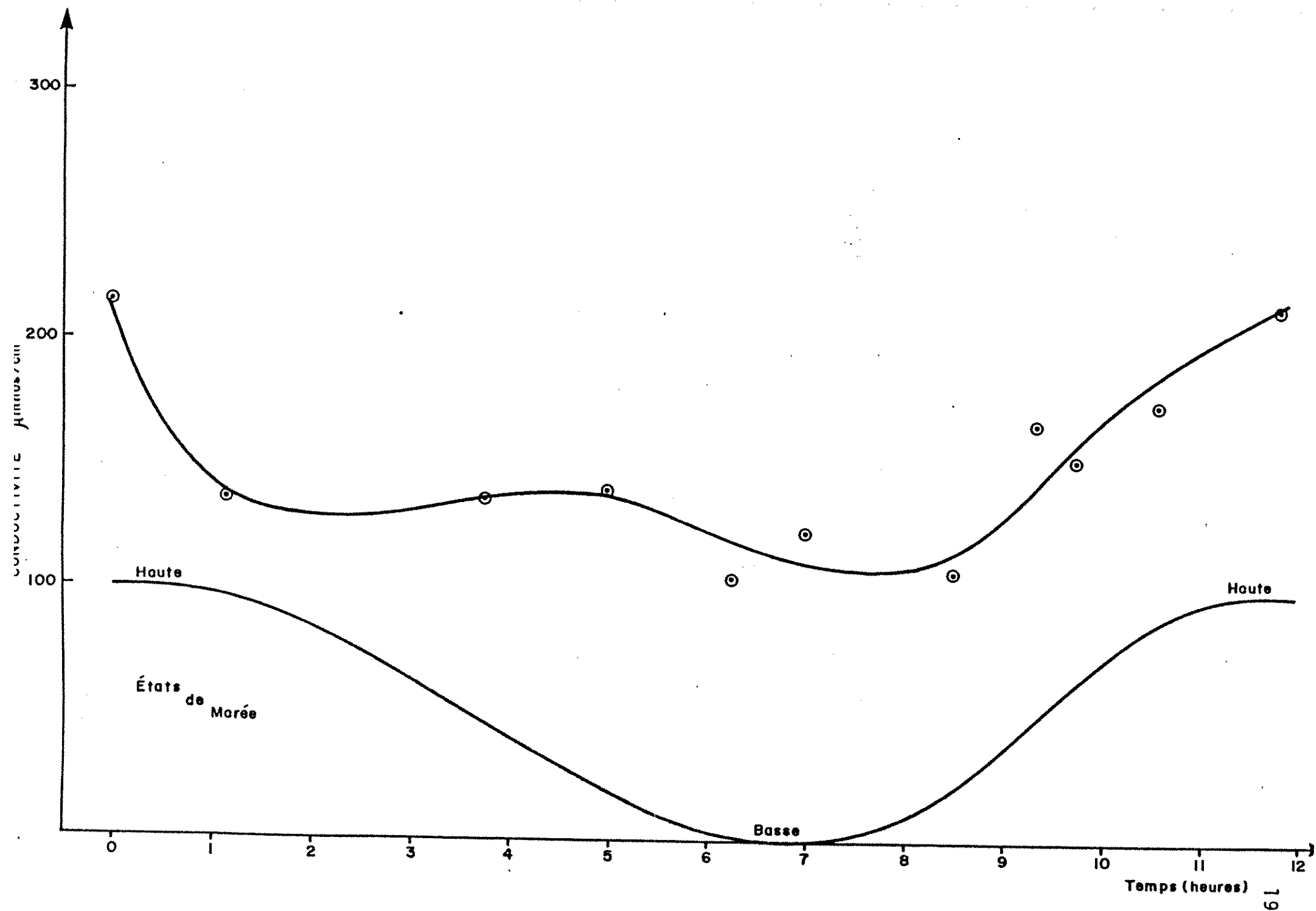


Fig. 8 VARIATION DE LA CONDUCTIVITÉ DU POINT 7 DE LA SECTION 21
LES 7 ET 8 MAI 1975 .

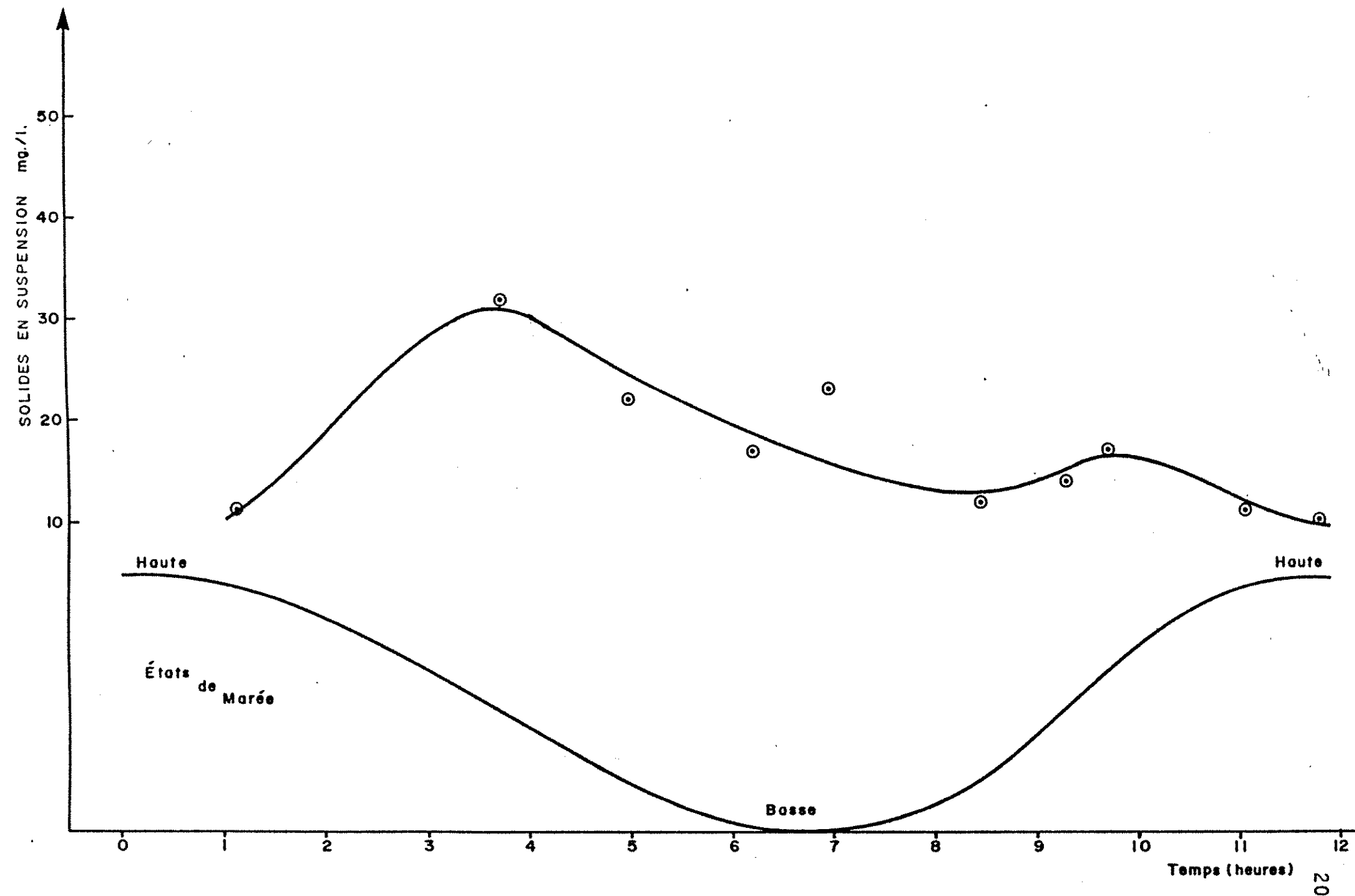


Fig. 9 VARIATION DES SOLIDES EN SUSPENSION DU POINT 7 DE LA SECTION 21
LES 7 ET 8 MAI 1975.

Les solides en suspension sont beaucoup moins abondant que 15 jours plus tôt (23-24 avril 75) et fluctuent avec la marée. Enfin, la couleur apparente (fig. 10) présente aussi des variations et des valeurs absolues assez élevées ce qui témoigne de la présence des eaux colorées des affluents de la rive nord.

Cette campagne a confirmé les fluctuations du type d'eau avec la marée mais a surtout montré qu'en certaines périodes de l'année, la conductivité des eaux riveraines du fleuve pouvait tomber très bas et qu'il fallait s'éloigner passablement vers le large pour éviter ce phénomène.

Si ces deux dernières campagnes ont mis en évidence certains problèmes, elles ne peuvent fidèlement représenter que l'époque immédiate où elles ont eu lieu. Pour étendre nos conclusions sur une plus longue période, nous avons dû faire appel aux résultats obtenus à l'usine même entre novembre 1974 et juin 1975.

IV - CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

4.1 - Fluctuations journalières et saisonnières du type d'eau

Comme nous l'avons dit précédemment, durant tout l'hiver et jusqu'à la fin avril, la conductivité de l'eau

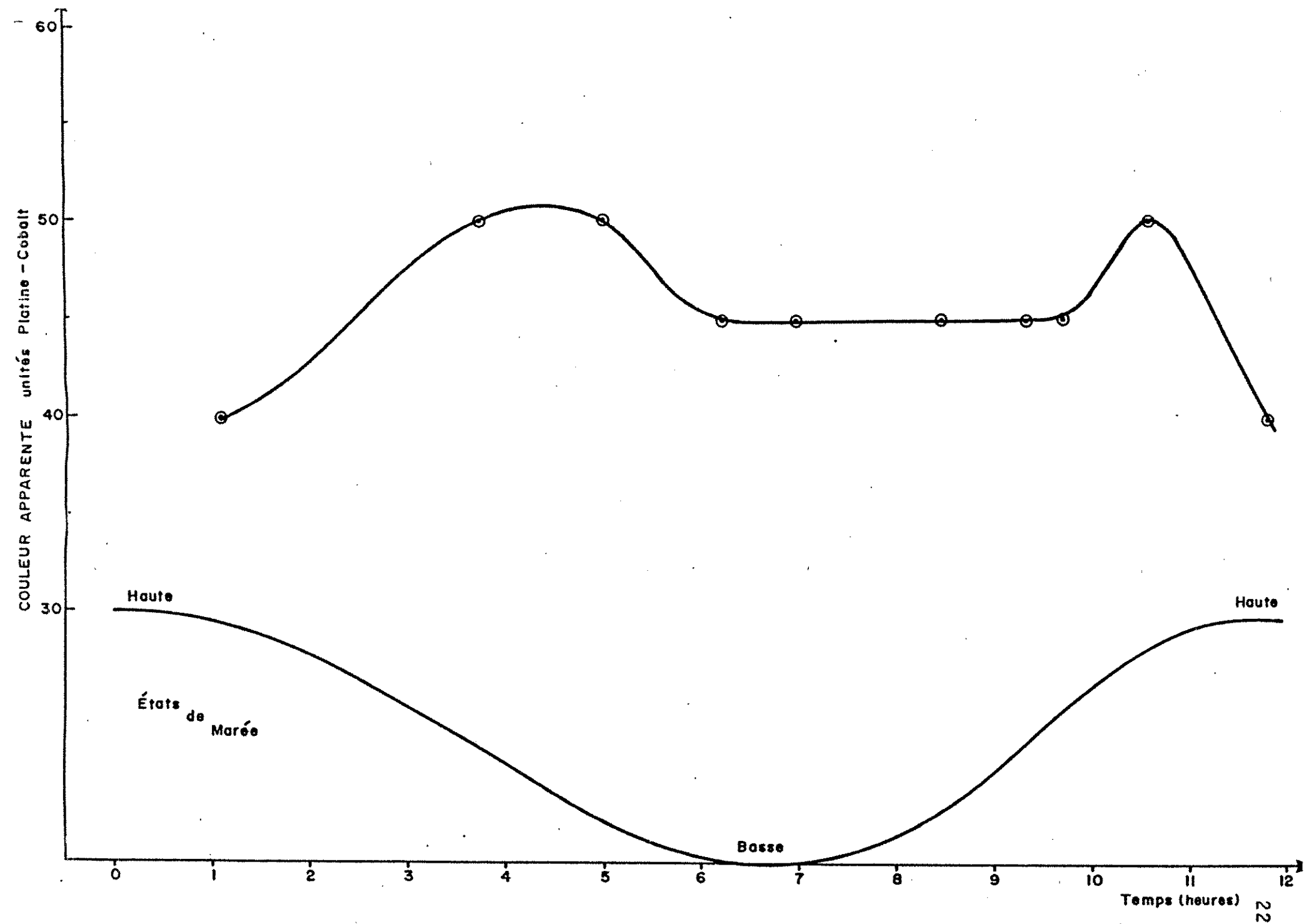


Fig. 10 VARIATION DE LA COULEUR APPARENTE DU POINT 7 DE LA SECTION 21 LES 7 ET 8 MAI 1975.

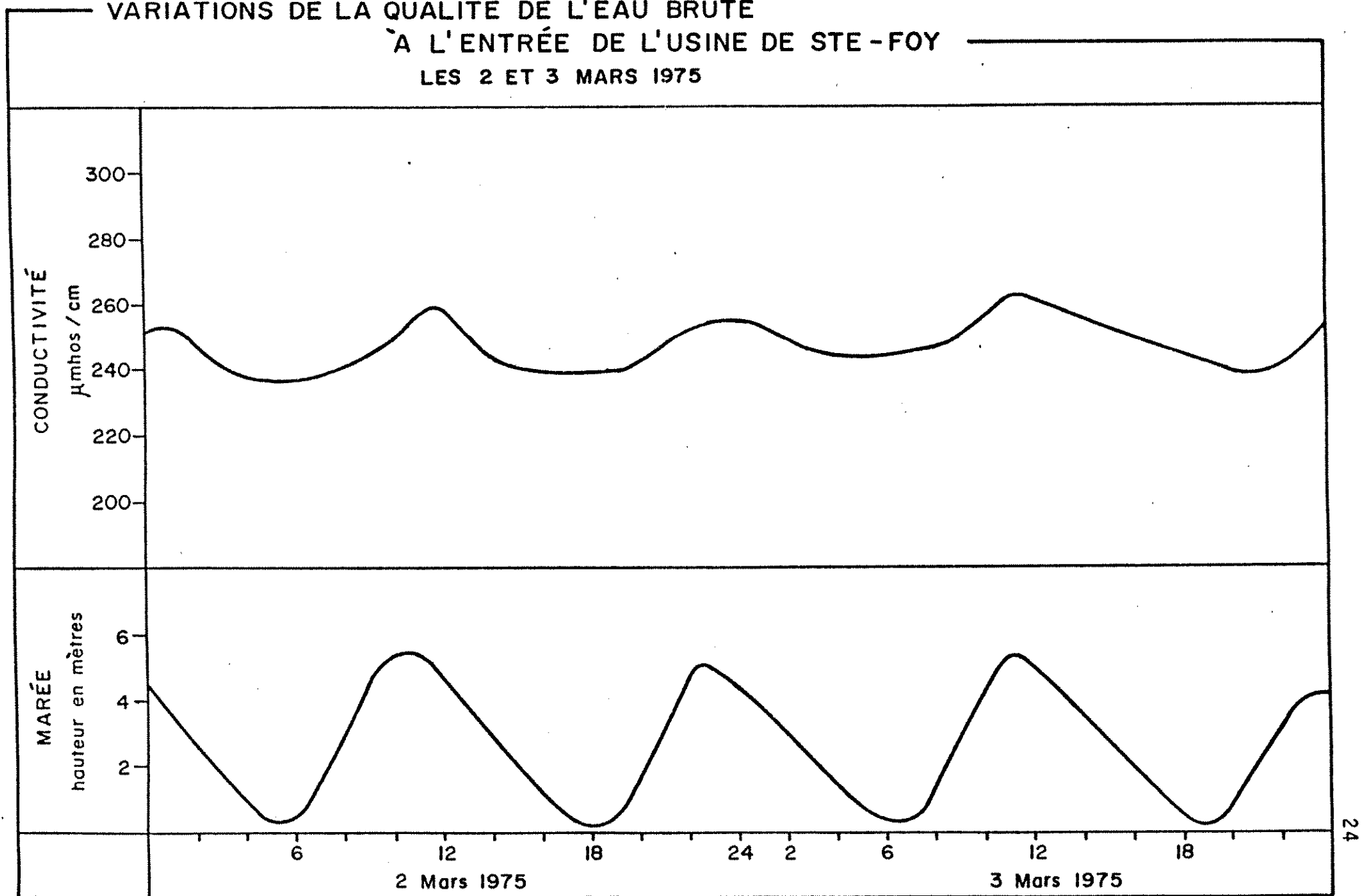
brute entrant à l'usine est restée relativement constante autour de 250 $\mu\text{mhos/cm}$ (fig. 2). Cependant de petites variations furent notées de façon très régulière deux fois par jour tout au long de cette période que l'on peut qualifier de stable. Sur la figure 11, on peut remarquer des élévations de conductivité autour de la marée haute. Ces variations sont dues à l'élévation du niveau d'eau qui provoque un refoulement des eaux de rive encore plus vers la rive. Par conséquent le type d'eau passant sur la prise à marée basse se trouve à passer entre la prise et la rive à marée montante et haute ce qui entraîne une élévation de conductivité puisque les eaux du fleuve sont de plus en plus conductrices à mesure qu'on s'éloigne de la rive nord.

Ces élévations de conductivité avec la marée montante existent également au printemps et à l'automne, périodes où la conductivité moyenne est beaucoup plus basse que l'hiver et l'été. De toute façon, ce phénomène n'a pas de conséquences importantes sur le traitement. Par contre, les deux périodes où la conductivité atteint des valeurs aussi faibles que 80 à 100 $\mu\text{mhos/cm}$ soit en novembre et mai créent des problèmes pour le traitement.

Comme en fait foi la figure 2, pendant la crue automnale la conductivité atteint des valeurs inférieures à

Fig. II

VARIATIONS DE LA QUALITÉ DE L'EAU BRUTE
À L'ENTRÉE DE L'USINE DE STE-FOY
LES 2 ET 3 MARS 1975



130 $\mu\text{mhos/cm}$ pendant environ 4 semaines. Le même phénomène se produit après la stabilité hivernale soit au mois de mai lors de la fonte des neiges et de la crue printanière des affluents. Cet apport d'eau considérable de la part des tributaires de la rive nord (on a évalué à 100,000 pcs les débits cumulés du St-Maurice, de la Ste-Anne de la Pérade, Batiscan et Jacques Cartier, soit le 1/4 du débit total du fleuve au début de mai 75) a pour effet d'élargir la bande d'eau riveraine dont la conductivité est beaucoup plus faible que le centre du fleuve. En effet, les affluents ont des conductivités entre 30 et 40 $\mu\text{mhos/cm}$ alors que le centre varie entre 240 et 270 $\mu\text{mhos/cm}$.

Cette période printanière dure elle aussi environ 3 à 4 semaines et a comme on va le voir des conséquences sur le traitement.

4.2 - Conséquences du type d'eau brute sur le traitement

La conductivité traduisant la minéralisation globale d'une eau, une baisse de conductivité implique automatiquement une eau contenant moins de sels dissous. Parmi les substances dissoutes, l'alcalinité qui reflète la teneur en ions bicarbonates joue un rôle primordial sur le traitement des eaux de consommation par le sulfate d'aluminium.

En effet, ce dernier produit utilisé pour favoriser la coagulation des matières en suspension et de la couleur doit ses propriétés au fait que mis dans l'eau, il s'hydrolyse pour fournir un précipité floconneux d'hydroxyde d'aluminium qui emprisonne les impuretés et leur permet de décanter.

Le sulfate d'aluminium est, en solution, un produit acide, c'est-à-dire qu'il abaisse le pH de l'eau. Or, pour obtenir une bonne floculation, on doit être dans une zone de pH assez précise autour de 7.5. Il faut donc qu'il y ait naturellement dans l'eau suffisamment d'agents alcalins pour combattre cette acidification. C'est le rôle des ions bicarbonates et de l'alcalinité qui ont un effet tampon et permettent de minimiser l'abaissement du pH. On peut voir sur la figure 12 la relation qui existe entre la conductivité et l'alcalinité de l'eau brute du Saint-Laurent entrant par la prise d'eau actuelle.

Dans une usine comme celle de Sainte-Foy où on ne pratique pas de façon courante le contrôle du pH au cours du traitement, il faut que l'alcalinité de l'eau soit suffisante pour remplir ce rôle. Avec les doses de sulfate d'aluminium employées (35 à 50 mg/l) et sans contrôle du pH, une alcalinité minimum de 40 mg/l de CaCO_3 est nécessaire

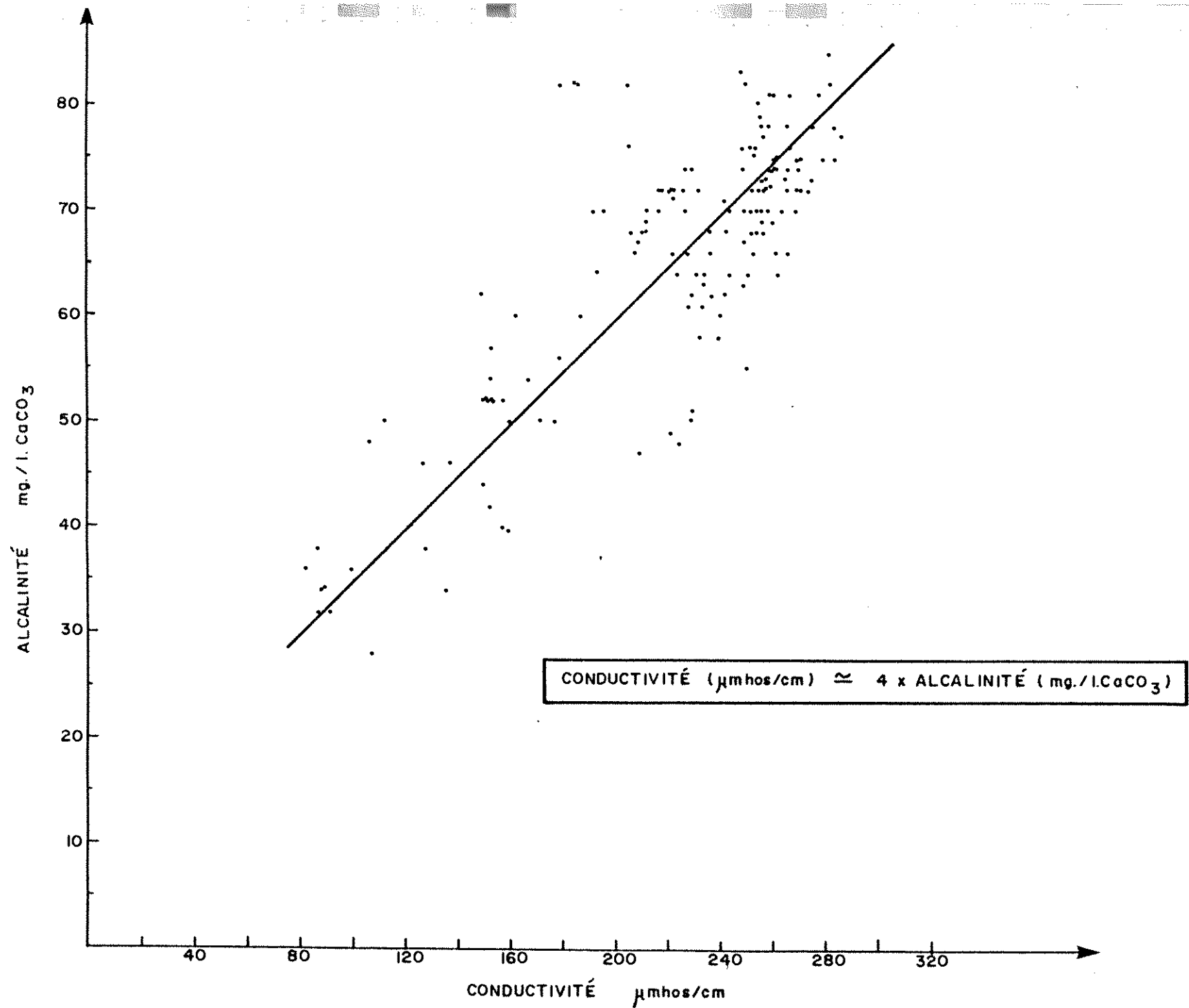


Fig. 12 RELATION ALCALINITÉ - CONDUCTIVITÉ DANS L'EAU BRUTE À L'USINE DE STE-FOY ENTRE NOV. 74 ET JUIN 75.

pour éviter les problèmes de post-floculation dus à l'hydrolyse retardée par un pH trop acide et qui se produit en dehors de l'usine soit dans les réservoirs et le réseau de distribution.

Si on se réfère à la figure 12, cette limite inférieure d'alcalinité implique une conductivité de l'ordre de 120 $\mu\text{mhos/cm}$. C'est essentiellement sur ce critère que porte notre recommandation sur l'emplacement de la future prise d'eau par rapport à la rive s'appuie.

4.3 - Choix d'une distance par rapport à la rive nord pour l'emplacement de la prise d'eau

En se basant sur la campagne du 7 et 8 mai 75 qui illustre les deux périodes critiques (novembre et mai) nous avons calculé à partir de la figure 6 et pour chacune des dix positions échantillonnées sur la section 21, le nombre d'heures par cycle de marée de 12 heures où la conductivité est inférieure aux limites de 115 et 130 $\mu\text{mhos/cm}$. On a obtenu la figure 13 qui nous montre qu'au-delà de 1200 pieds le temps demeure inférieur à 3 heures. A 1600 pieds, cependant, la conductivité est toujours supérieure à 130 quel que soit l'état de marée.

La distance idéale minimum serait donc, sur la section 21, de 1600 pieds par rapport à la rive nord.

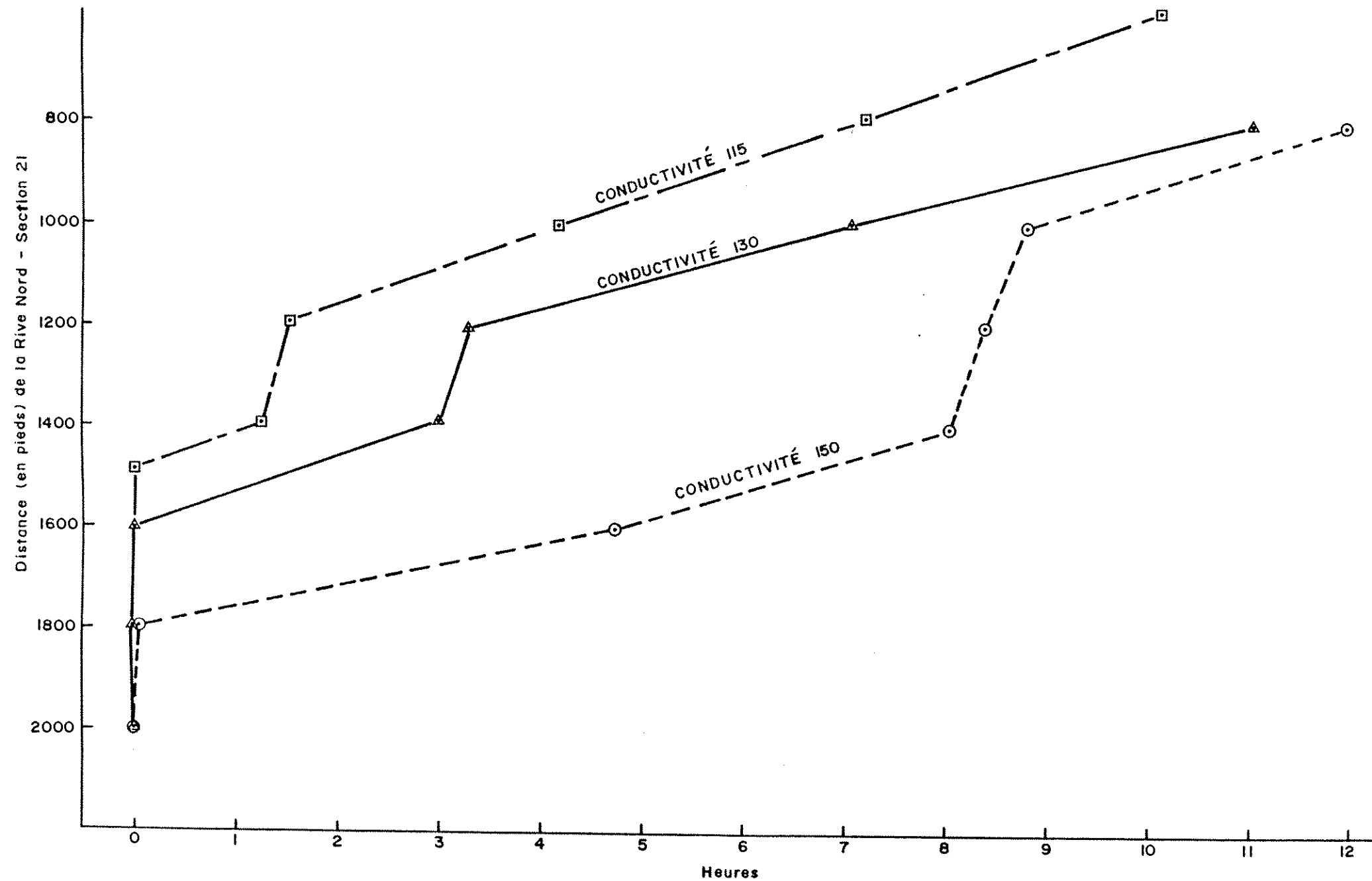


Fig. 13 NOMBRE D'HEURES SUR UN CYCLE DE MARÉE DE 12 HEURES OÙ LA CONDUCTIVITÉ EST INFÉRIEURE DE 115 À 150 $\mu\text{mhos/cm}$ EN FONCTION DE LA DISTANCE DE LA RIVE NORD POUR LA SECTION 21, LES 7 ET 8 MAI 1975.

Cependant, en considérant le temps de rétention global des eaux dans l'usine on peut admettre des eaux ne répondant pas à la norme fixée pendant une à deux heures sans que cela perturbe trop le traitement. C'est pourquoi nous pensons que le corridor compris entre les lignes de courant de 1200 et 1400 pieds par rapport à la section 21 de référence est un compromis raisonnable. En effet, la conductivité y est inférieure à 115 $\mu\text{mhos/cm}$ pendant une heure et demi environ et ce toutes les 12 heures soit un total de trois heures par jour pendant trois à quatre semaines en mai et autant en novembre.

Le choix de ce corridor, s'il n'est pas idéal, tient compte d'une part de l'implantation du futur diffuseur, dont on cherche à s'éloigner du cône de diffusion, et d'autre part des interférences possibles avec la navigation. Toutefois, en aucun cas il ne faudrait s'approcher en deça de la ligne de 1200 pieds car toute prise d'eau placée en deça de cette distance ne constituerait pas une amélioration suffisante par rapport à la prise d'eau actuelle pour justifier l'investissement qu'elle va nécessiter.

Comme nous l'avons dit, les distances de 1200 et 1400 pieds se rapportent à la section 21. Pour étendre à la

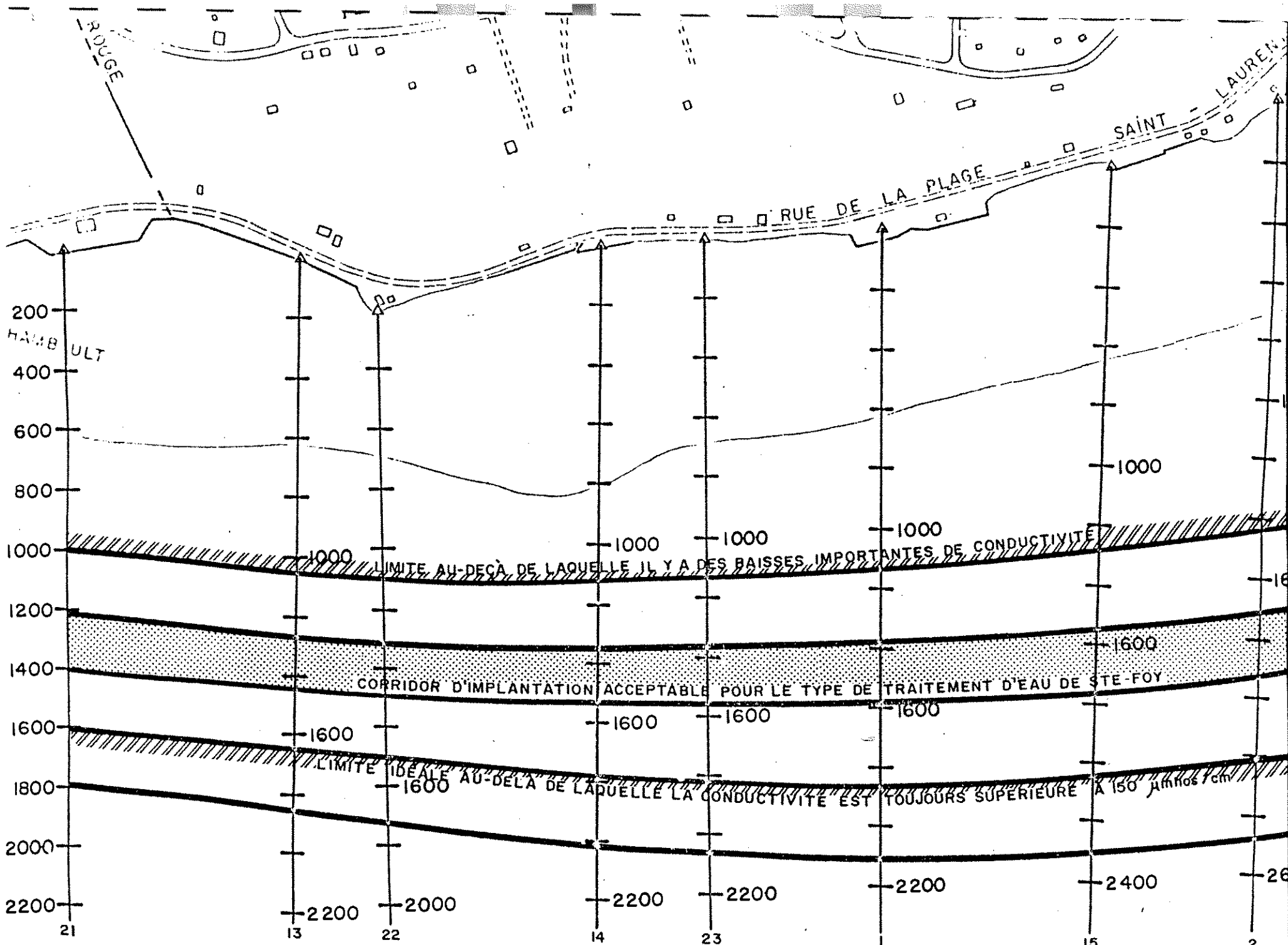


Fig. 14 CORRIDOR D'IMPLANTATION DE LA PRISE D'EAU DE STE-FOY SOUS L'ASPECT QUALITÉ DES EAUX

région Pointe Deschambault - Cap-Rouge les résultats de la section 21 de référence, nous avons utilisé la figure 14 qui représente les lignes de courant telles que déterminées par l'étude hydraulique (5).

4.4 - Choix du traitement de l'eau du fleuve pour la consommation

L'emplacement que nous venons de recommander va régler partiellement le problème des fluctuations saisonnières du type d'eau mais ne changera certes pas la mauvaise qualité des eaux du Saint-Laurent.

Avec la nouvelle prise d'eau, on devrait installer un système automatique et continu de contrôle du type d'eau entrant à l'usine afin de prendre les mesures correctives si nécessaire. Nous pensons que la conductivité est un paramètre qui rend bien compte des variations du type d'eau et qui se prête bien à une mesure automatisée avec enregistrement. Un tel système serait particulièrement utile à l'automne et au printemps.

En dehors de ce contrôle qui en fait n'apporte rien au traitement en soi, il faut considérer que les eaux qui seront pompées du fleuve seront pendant longtemps encore de

mauvaise qualité. Nous pensons en particulier au micropolluants organiques très nombreux et difficilement enlevables par un traitement conventionnel. Ces produits sont bien souvent responsables, qu'ils soient d'origine industrielle ou phytoplanctonique, des goûts qui rendent l'eau de Ste-Foy traditionnellement criticable.

Si on considère en plus que certains produits organiques développent lors de la chloration des substances cancérigènes comme le chloroforme (1), il faut d'ores et déjà envisager d'utiliser, à la fois pour la désinfection et la destruction des micropolluants organiques, un traitement à l'ozone qui remédierait certainement à tous les problèmes qui vont subsister même avec une nouvelle prise d'eau adéquatement située.

BIBLIOGRAPHIE

- (1) DRAPEAU, A. J.
Du chloroforme dans votre eau potable. Revue
Eau du Québec, Vol. 8, avril 75, no. 2
- (2) Analytical Report - New Orleans area water supply
study. EPA-906/10-74-002. Region VI Dallas,
Tex, Mimeo, 30 p. (nov. 1974)
- (3) Etude de la qualité de l'eau du fleuve St-Laurent
Tronçon Varennes-Montmagny, mars 1974. Service
de protection de l'environnement Québec.
- (4) SERODES, J.; SOUCY, A. et M. BOIVIN
Etude de la qualité de l'eau brute à l'usine de Ste-Foy.
Rapport Centreau CRE-75/13, août 1975.
- (5) VERRETTE, Jean-Louis
Etude des caractéristiques hydrauliques du fleuve
Saint-Laurent au site prévu pour l'implantation
de la nouvelle prise d'eau de la ville de Ste-Foy.
Centreau, CRE-75/11, juin 1975.

TABLEAU 1

ETUDE DE LA PRISE D'EAU DE STE-FOYQUALITE DE L'EAU DU FLEUVESECTION 1725 octobre 1974Etat de la marée: Au 1/3 de la marée montante.

| Distance comptée p/r à la rive. (pi) | Profondeur (1) | Conductivité (μ mhos/cm) | Paramètres Solides en suspension (mg/l) | Fluorescence naturelle |
|--|-------------------|----------------------------------|---|------------------------|
| 110 | S | 180 | 14 | 82 |
| 880 | S | 237 | 9 | 82 |
| | P | 187 | 9 | 79 |
| 2580 | S | 230 | 17 | 55 |
| | P | 232 | 16 | 57 |
| 3570 | S | 240 | 13 | 53 |
| | P | 233 | 15 | 57 |

(1) S Echantillon de surface
P Echantillon de profondeur

TABLEAU 2

ETUDE DE LA PRISE D'EAU DE STE-FOYQUALITE DE L'EAU DU FLEUVESECTION 425 octobre 1974Etat de la marée: Au milieu de la marée montante.

| Distance comptée p/r à la rive. (pi) | Profondeur (1) | Paramètres | | |
|--|-------------------|----------------------------------|---------------------------------|------------------------|
| | | Conductivité (μ mhos/cm) | Solides en suspension (mg/l) | Fluorescence naturelle |
| 220 | | | | |
| 1900 | S | 192 | 10 | 77 |
| | P | 198 | 11 | 73 |
| 3470 | S | 218 | 9 | 64 |
| | P | 218 | 30 | 61 |
| 4600 | | 260 | 12 | 42 |
| | | 242 | 12 | 51 |
| | | 275 | 19 | 37 |
| | | 255 | 15 | 46 |

- (1) S Echantillon de surface
P Echantillon de profondeur

TABLEAU 3

ETUDE DE LA PRISE D'EAU DE STE-FOYQUALITE DE L'EAU DU FLEUVESECTION 825 octobre 1974Etat de la marée: Vers la fin de la marée montante.

| Distance comptée p/r à la rive. (pi) | Profondeur (1) | Paramètres | | |
|--|-------------------|----------------------------------|---------------------------------|------------------------|
| | | Conductivité (μ mhos/cm) | Solides en suspension (mg/l) | Fluorescence naturelle |
| 130 | S | 250 | 12 | 54 |
| 775 | S | 242 | 16 | 50 |
| | P | 256 | 13 | 47 |
| 1780 | S | 236 | 12 | 53 |
| | P | 235 | 14 | 57 |
| 3750 | S | 218 | 7 | 65 |
| | P | 210 | 9 | 66 |

(1) S Echantillon de surface
P Echantillon de profondeur

TABLEAU 4

ETUDE DE LA PRISE D'EAU DE STE-FOYQUALITE DE L'EAU DU FLEUVESECTION 46 novembre 1974Etat de la marée: Au 2/3 de la marée baissante.

| Distance comptée p/r à la rive. (pi) | Profondeur (1) | Paramètres | | |
|--|-------------------|----------------------------------|---------------------------------|------------------------|
| | | Conductivité (μ mhos/cm) | Solides en suspension (mg/l) | Fluorescence naturelle |
| 740 | S | 170 | 97 | 94 |
| 1400 | S | 151 | 10 | 97 |
| 1980 | S | 172 | 9 | 85 |
| | P | 176 | 9 | 86 |
| 2840 | S | 187 | 8 | 73 |
| | P | 183 | 9 | 74 |
| 3650 | S | 235 | 9 | 51 |
| | P | 230 | 14 | 51 |
| 4500 | S | 245 | 17 | 44 |
| | P | 241 | 11 | 47 |

(1) S Echantillon de surface
P Echantillon de profondeur

TABLEAU 5

ETUDE DE LA PRISE D'EAU DE STE-FOYQUALITE DE L'EAU DU FLEUVESECTION 86 novembre 1974Etat de la marée: Au 2/3 de la marée baissante.

| Distance comptée p/r à la rive. (pi) | Profondeur (1) | Paramètres | | |
|--|-------------------|----------------------------------|---------------------------------|------------------------|
| | | Conductivité (μ mhos/cm) | Solides en suspension (mg/l) | Fluorescence naturelle |
| 330 | S | 188 | 72 | >100 |
| 870 | S | 160 | 9 | 97 |
| 1200 | S | 163 | 15 | 91 |
| | P | 155 | 8 | 96 |
| 1810 | S | 192 | 10 | 73 |
| | P | 188 | 11 | 77 |
| 3250 | S | 230 | 7 | 58 |
| | P | 225 | 11 | 53 |

(1) S Echantillon de surface

P Echantillon de profondeur

TABLEAU 6

ETUDE DE LA PRISE D'EAU DE STE-FOYQUALITE DE L'EAU DU FLEUVESECTION 17 9 décembre 1974Etat de la marée: A l'étale de haute marée.

| Distance comptée p/r à la rive. (p1) | Profondeur (1) | Paramètres | | |
|--|-------------------|----------------------------------|---------------------------------|------------------------|
| | | Conductivité (μ mhos/cm) | Solides en suspension (mg/l) | Fluorescence naturelle |
| 50 | S | 202 | 40 | 87 |
| 610 | S | 230 | 17 | 64 |
| 1360 | S | 230 | 14 | 64 |
| 2160 | S | 232 | 15 | 63 |
| 2580 | S | 232 | 19 | 64 |
| 3040 | S | 232 | 10 | 63 |

(1) S Echantillon de surface

TABLEAU 7

ETUDE DE LA PRISE D'EAU DE STE-FOYQUALITE DE L'EAU DU FLEUVESECTION 226 novembre 1974Etat de la marée: Au milieu de la marée baissante.

| Distance comptée p/r à la rive. (pi) | Profondeur (1) | Paramètres | | |
|--|-------------------|----------------------------------|---------------------------------|------------------------|
| | | Conductivité (μ mhos/cm) | Solides en suspension (mg/l) | Fluorescence naturelle |
| 50 | S | 160 | 36 | 97 |
| 440 | S | 145 | 6 | >100 |
| 960 | S | 206 | 10 | 64 |
| | P | 183 | 17 | 79 |
| 1730 | S | 215 | 15 | 63 |
| | P | 218 | 18 | 61 |
| 2440 | S | 212 | 9 | 58 |
| | P | 215 | 11 | 58 |
| 3200 | S | 250 | 12 | 46 |
| | P | 245 | - | |

(1) S Echantillon de surface
P Echantillon de profondeur

TABLEAU 8

ETUDE DE LA PRISE D'EAU DE STE-FOYQUALITE DE L'EAU DU FLEUVESECTION 49 décembre 1974Etat de la marée: A la fin de la marée montante.

| Distance comptée p/r à la rive. (pi) | Profondeur (1) | Paramètres | | |
|--|-------------------|----------------------------------|---------------------------------|------------------------|
| | | Conductivité (μ mhos/cm) | Solides en suspension (mg/l) | Fluorescence naturelle |
| 70 | S | 222 | 161 | 88 |
| 1400 | S | 236 | 11 | 62 |
| 1900 | S | 238 | 16 | 60 |
| 3220 | S | 232 | 13 | 61 |
| 4340 | S | 230 | 16 | 59 |

(1) S Echantillon de surface
P Echantillon de profondeur

TABLEAU 9

ETUDE DE LA PRISE D'EAU DE STE-FOYQUALITE DE L'EAU DU FLEUVESECTION 89 décembre 1974Etat de la marée: Au 2/3 de la marée montante.

| Distance comptée p/r à la rive. (pi) | Profondeur (1) | Paramètres | | |
|--|-------------------|----------------------------------|---------------------------------|------------------------|
| | | Conductivité (μ mhos/cm) | Solides en suspension (mg/l) | Fluorescence naturelle |
| 115 | S | 188 | 103 | 90 |
| 650 | S | 230 | 13 | 62 |
| 1090 | S | 230 | 14 | 63 |
| 2400 | S | 232 | 14 | 66 |
| | P | 230 | 19 | 65 |
| 2740 | S | 236 | 17 | 66 |
| | P | 232 | 13 | 64 |
| 3500 | S | 242 | 11 | 61 |
| | P | 235 | 14 | 63 |

(1) S Echantillon de surface
P Echantillon de profondeur

TABLEAU 10

ETUDE DE LA PRISE D'EAU DE STE-FOY
QUALITE DE L'EAU DE LA RIVIERE CAP-ROUGE
A L'EMBOUCHURE

| Etat de de la marée | Paramètres étudiés | | | | | | | | |
|------------------------|----------------------------------|------|------|---------------------------------|------|------|------------------------|------|------|
| | Conductivité (μ mhos/cm) | | | Solides en suspension (mg/l) | | | Fluorescence naturelle | | |
| | 28/10 | 6/11 | 9/12 | 28/10 | 6/11 | 9/12 | 28/10 | 6/11 | 9/12 |
| Heure 10h40 | 335 | | | 42 | | | 95 | | |
| 11h00 | 370 | | | 86 | | | >100 | | |
| 11h10 | 352 | | | 39 | | | >100 | | |
| Marée | | 276 | | | 44 | | | >100 | |
| basse | | 285 | | | 43 | | | >100 | |

TABLEAU 11

ETUDE DE LA PRISE D'EAU DE STE-FOY

QUALITE DE L'EAU DU FLEUVE A

L'ENTREE DE L'USINE

5 décembre 1974

PARAMETRES

| Conductivité (μ mhos/cm) | Solides en suspension (mg/l) | Fluorescence naturelle |
|----------------------------------|------------------------------------|---------------------------|
| 230 | 161 | 72 |
| 230 | 109 | 72 |
| 220 | 128 | 80 |
| 230 | 13 | 80 |
| 220 | 78 | 80 |
| 225 | 80 | 83 |
| 230 | 93 | 84 |
| 150 | 196 | 89 |
| 130 | 91 | 94 |

TABLEAU 12

SECTION 16 B +4:40 15:45 22/04/75

| N° | CONDUC | DURETE | ALCALI | T°C | PH | COULEUR | | FLUOR. | TURBI | SOLIDE | NO3 | COLI |
|----|--------|--------|--------|-----|-----|---------|-------|--------|-------|--------|------|------|
| | TIVITE | | HITE | | | APP. | VRAIE | | | NAT. | | DITE |
| 3 | 230 | 84 | 62 | 3.5 | 7.6 | 60 | 15 | 38.0 | 61 | 68.0 | 0.27 | 550 |
| 4 | 228 | | | 3.5 | | | | 39.0 | | 64.0 | | |
| 5 | 228 | | | 3.5 | | | | 36.5 | | 65.4 | | |
| 6 | 243 | 92 | 66 | 3.5 | 7.7 | 80 | 10 | 36.0 | 70 | 67.0 | 1.26 | 1150 |
| 7 | 243 | | | 3.5 | | | | 36.0 | | 70.6 | | |
| 8 | 236 | | | 3.5 | | | | 36.0 | | 77.4 | | |
| 9 | 243 | | | 3.5 | | | | 36.0 | | 82.2 | | |
| 10 | 280 | 88 | 66 | 3.5 | 7.6 | 80 | 10 | 36.0 | 80 | 72.0 | 0.23 | 400 |

TABLEAU 13

SECTION 18

H +0:40

16:45

22/04/75

| N° | CONDUC | DURETE | ALCALI | T°C | PH | COULEUR | | FLUOR. | TURBI | SOLIDE | NO3 | COIJ |
|----|--------|--------|--------|-----|-----|---------|-------|--------|-------|--------|------|------|
| | TIVITE | | NITE | | | APP. | VRAIE | NAT. | | DITE | | |
| 2 | 203 | 72 | 56 | 3.0 | 7.6 | 80 | 10 | 39.0 | 67 | 76.0 | 0.25 | 750 |
| 3 | 190 | | | 3.0 | | | | 38.0 | | 58.0 | | |
| 4 | 190 | | | 3.0 | | | | 37.0 | | 86.0 | | |
| 5 | 190 | | | 3.0 | | | | 39.0 | | 79.0 | | |
| 6 | 285 | 88 | 66 | 3.0 | 7.9 | 60 | 10 | 33.5 | 74 | 47.0 | 0.21 | 600 |
| 7 | 290 | | | 3.0 | | | | 33.5 | | 53.0 | | |
| 8 | 280 | | | 3.0 | | | | 37.5 | | 62.0 | | |
| 9 | 280 | | | 3.0 | | | | 35.5 | | 51.0 | | |
| 10 | 280 | 86 | 64 | 3.0 | 7.7 | 100 | 15 | 38.0 | 86 | 62.0 | 0.50 | 1450 |

TABLEAU 14

SECTION 16

B +0:02

12:17

23/04/75

| N° | CONDUC TIVITE | DURETE | ALCALI HITE | T.C | PH | COULEUR | | FLUOR. NAT. | TURBI DITE | SOLIDE SUSPEN | NO3 | COLI TOTAUX |
|----|------------------|--------|----------------|-----|-----|---------|----|----------------|---------------|------------------|------|----------------|
| 5 | 180 | 64 | 50 | 4.7 | 7.5 | 60 | 20 | 40.0 | 64 | 58.6 | 0.46 | 780 |
| 6 | 160 | | | 4.5 | | | | 40.0 | | 45.0 | | |
| 7 | 155 | | | 4.0 | | | | 41.5 | | 59.0 | | |
| 8 | 162 | | | 4.0 | | | | 41.0 | | 72.0 | | |
| 9 | 178 | | | 3.5 | | | | 41.0 | | 61.0 | | |
| 10 | 192 | | | 3.5 | | | | 37.0 | | 42.0 | | |

TABLEAU 15

SECTION 18

B +0:25

12:40

23/04/75

| P.° | CONDUC | DURETE | ALCALI | T°C | PH | COULEUR | | FLUOR. | TURPI | SOLIDE | NO3 | COLI |
|-----|--------|--------|--------|-----|-----|---------|-------|--------|-------|--------|------|--------|
| | TYTTE | | HITE | | | APP. | VRAJE | NAT. | DITE | SUSPEN | | TOTAUX |
| 5 | 106 | 64 | 50 | 4.5 | 7.0 | 80 | 25 | 44.0 | 60 | 53.2 | 0.43 | 1180 |
| 6 | 185 | | | 3.7 | | | | 39.0 | | 50.0 | | |
| 7 | 188 | | | 3.5 | | | | 38.0 | | 63.0 | | |
| 8 | 192 | | | 3.5 | | | | 38.0 | | 70.0 | | |
| 9 | 210 | | | 3.5 | | | | 35.0 | | 52.0 | | |
| 10 | 220 | | | 3.5 | | | | 34.0 | | 55.0 | | |

TABLEAU 16

SECTION 21

H +1:57

14:12

23/04/75

| N° | CONDUC TIVITE | DURETE | ALCALI HITE | T°C | PH | COULEUR APP. | FLUOR. NAT. | TURBI DITE | SOLIDE SUSPEN | NO3 | COLI TOTAUX |
|----|------------------|--------|----------------|-----|----|-----------------|----------------|---------------|------------------|-----|----------------|
| 3 | 200 | | | 4.0 | | | 42.0 | | 49.0 | | |
| 4 | 192 | | | 3.7 | | | 37.0 | | 52.0 | | |
| 5 | 198 | | | 3.7 | | | 38.0 | | 52.0 | | |
| 6 | 200 | | | 3.7 | | | 37.5 | | 55.0 | | |
| 7 | 199 | | | 3.7 | | | 36.5 | | 51.0 | | |
| 8 | 196 | | | 3.7 | | | 37.0 | | 64.0 | | |
| 9 | 192 | | | 3.7 | | | 36.0 | | 50.0 | | |
| 10 | 192 | | | 3.7 | | | 37.5 | | 46.0 | | |

TABLEAU 17

SECTION 21

B + 3:07

15:27

23/04/75

| N° | CONDUC | DURETE | ALCALI | T°C | PH | COULEUR | | FLUOR. | TURBI | SOLIDE | NO3 | COJI |
|----|--------|--------|--------|-----|----|---------|-------|--------|-------|--------|-----|------|
| | TIVITE | | HITE | | | APP. | VRAIE | | | NAT. | | DITE |
| 3 | 208 | | | 4.0 | | | | 40.0 | | 45.0 | | |
| 4 | 222 | | | 4.0 | | | | 39.0 | | 54.0 | | |
| 5 | 238 | | | 3.7 | | | | 38.0 | | 57.0 | | |
| 6 | 260 | | | 3.7 | | | | 35.0 | | 62.0 | | |
| 7 | 270 | | | 3.7 | | | | 35.0 | | 58.0 | | |
| 8 | 278 | | | 3.7 | | | | 35.0 | | 50.0 | | |
| 9 | 260 | | | 3.7 | | | | 34.0 | | 49.0 | | |
| 10 | 288 | | | 3.7 | | | | 33.5 | | 50.0 | | |

TABLEAU 18

SECTION 21

H +0:02

17:02

23/04/75

| N° | CONDUC | DURETE | ALCALI | T°C | PH | COULEUR | | FLUOR. | TURBI | SOLIDE | NO3 | COL. TOTAL |
|----|--------|--------|--------|-----|-----|---------|-------|--------|-------|--------|------|------------|
| | TIME | | ITE | | | APP. | VRAIE | EST. | DITE | SUSPEN | | |
| 2 | 215 | 64 | 48 | 4.8 | 7.7 | 60 | 20 | 42.0 | 56 | 46.0 | 0.30 | 4200 |
| 3 | 218 | | | 4.8 | | | | 40.5 | | 47.0 | | |
| 4 | 228 | | | | | | | 39.5 | | 40.0 | | |
| 5 | 270 | 80 | 64 | 3.6 | 7.7 | 60 | 10 | 39.0 | 67 | 51.0 | 0.47 | 800 |
| 6 | 270 | | | 3.6 | | | | 38.0 | | 46.0 | | |
| 7 | 270 | | | 3.6 | | | | 39.0 | | 49.0 | | |
| 8 | 270 | | | 3.6 | | | | 38.5 | | 52.0 | | |
| 9 | 270 | | | 3.6 | | | | 36.5 | | 55.0 | | |
| 10 | 275 | | | 3.6 | | | | 36.5 | | 48.0 | | |

TABLEAU 19

SECTION 21

H +1:37

18:37

23/04/75

| N° | CONDUCTIVITE | DURETE | ALCALI HITE | T.C | PH | COULEUR APP. VRAIE | FLUOR. NAT. | TURBIDITE | SOLIDE SUSPEN | NO3 | COLI TOTAUX |
|----|--------------|--------|----------------|-----|----|-------------------------|----------------|-----------|------------------|-----|----------------|
| 3 | 165 | | | 5.0 | | | 41.0 | | 62.0 | | |
| 4 | 168 | | | 4.0 | | | 41.0 | | 75.0 | | |
| 5 | 232 | | | 3.8 | | | 38.0 | | 54.0 | | |
| 6 | 250 | | | 3.6 | | | 37.0 | | 63.0 | | |
| 7 | 265 | | | 3.6 | | | 36.5 | | 41.0 | | |
| 8 | 282 | | | 3.6 | | | 35.5 | | 56.0 | | |
| 9 | 280 | | | 3.6 | | | 33.0 | | 63.0 | | |
| 10 | 282 | | | 3.6 | | | 35.0 | | 62.0 | | |

TABLEAU 20

SECTION 21

H +4:30

9:55

24/04/75

| N° | CONDUC TIVITE | DURETE | ALCALI NITE | T°C | PH | COULEUR APP. | VRAIE | FLUOR. NAT. | TURBI DITE | SOLIDE SUSPEN | NO3 | COLI TOTAUX |
|----|------------------|--------|----------------|-----|-----|-----------------|-------|----------------|---------------|------------------|------|----------------|
| 4 | 205 | | | 4.3 | | | | 43.0 | | 54.0 | | 740 |
| 5 | 208 | 60 | 55 | | 7.8 | 40 | 15 | 41.0 | 70 | 70.0 | 0.56 | 1440 |
| 6 | 208 | | | | | | | 43.0 | | 65.4 | | 1700 |
| 7 | 220 | | | | | | | 40.0 | | 69.8 | | 1020 |
| 8 | 242 | | | | | | | 39.0 | | 63.6 | | 1520 |
| 9 | 250 | | | | | | | 37.0 | | 75.0 | | 920 |
| 10 | 250 | | | | | | | 38.0 | | 79.6 | | 1840 |

TABLEAU 21

SECTION 21

H +5:55

11:20

24/04/75

| N° | CONDUC | DURETE | ALCALI | T°C | PH | COULEUR | | FLUOR. | TURBI | SOLIDE | NO3 | COLJ |
|----|--------|--------|--------|-----|-----|---------|-------|--------|-------|--------|------|--------|
| | TIVITE | | NITE | | | APP. | VRAIE | NAT. | DITE | SUSPEN | | TOTAUX |
| 4 | 202 | | | | | | | 42.0 | | 55.4 | | 2100 |
| 5 | 212 | 68 | 48 | | 7.9 | 80 | 15 | 43.0 | 64 | 66.8 | 0.37 | 1300 |
| 6 | 226 | | | | | | | 40.5 | | 70.0 | | 1640 |
| 7 | 230 | | | | | | | 39.5 | | 73.0 | | 1260 |
| 8 | 225 | | | | | | | 41.5 | | 77.0 | | 1560 |
| 9 | 225 | | | | | | | 40.5 | | 72.0 | | 1340 |
| 10 | 230 | | | | | | | 40.0 | | 78.2 | | 500 |

TABLEAU 22

SECTION 21

H +7:27

12:52

24/04/75

| N° | CONDUCTIVITE | DURETE | ALCALI NITE | T°C | PH | COULEUR | | FLUOR. NAT. | TURFI DITE | SOLIDE SUSPEN | NO3 | COLJ TOTAUX |
|----|--------------|--------|----------------|-----|-----|---------|-------|----------------|---------------|------------------|------|----------------|
| | | | | | | APP. | VRAIE | | | | | |
| 4 | 200 | | | 4.0 | | | | 43.0 | | 53.0 | | 580 |
| 5 | 205 | 68 | 48 | | 7.8 | 45 | 20 | 41.5 | 88 | 59.0 | 0.37 | 2240 |
| 6 | 208 | | | 4.0 | | | | 43.0 | | 59.8 | | 980 |
| 7 | 215 | | | | | | | 43.0 | | 65.2 | | 1000 |
| 8 | 230 | | | 3.7 | | | | 41.0 | | 71.8 | | 1240 |
| 9 | 238 | | | 3.7 | | | | | | | | 880 |
| 10 | 275 | | | 3.7 | | | | 37.0 | | 60.0 | | 660 |

TABLEAU 23

SECTION 21

B +2:20

14:00

07/05/75

| N° | CONDUC | DURETE | ALCALI | T°C | PH | COULEUR | | FLUOR. | TURBI | SOLIDE | NO3 | COLI |
|----|--------|--------|--------|-----|-----|---------|-------|--------|-------|--------|------|------|
| | TIVITE | | NITE | | | APP. | VRAIE | NAT. | DITE | SUSPEN | | |
| 4 | 113 | | | | | 50 | | 46.0 | 21 | 23.0 | | |
| 5 | 139 | 48 | 40 | | 7.4 | 35 | 25 | 47.0 | 27 | 10.0 | 0.63 | 1050 |
| 6 | 163 | | | | | 45 | | 50.0 | 27 | 40.0 | | |
| 7 | 167 | | | | | 45 | | 45.0 | 27 | 14.0 | | |
| 8 | 168 | | | | | 50 | | 45.0 | 24 | 14.0 | | |
| 0 | 169 | | | | | 40 | | 44.0 | 22 | 14.0 | | |
| 10 | 166 | | | | | 40 | | 48.0 | 22 | 8.0 | | |

TABLEAU 24

SECTION 21

B +3:35

15:15

07/05/75

| N° | CONDUC | DURETE | ALCALI | T°C | PH | COULEUR | | FLUOR. | TURBI | SOLIDE | NO3 | COLI |
|----|--------|--------|--------|-----|-----|---------|-------|--------|-------|--------|------|--------|
| | TIVITE | | NITE | | | APP. | VRAIE | NAT. | DITE | SUSPEN | | TOTAUX |
| 3 | 121 | | | | | 40 | | 51.0 | 22 | 16.0 | | |
| 4 | 142 | | | | | 45 | | 52.0 | 20 | 19.0 | | |
| 5 | 155 | 52 | 40 | | 7.2 | 55 | 25 | 45.0 | 29 | 17.0 | 0.62 | 450 |
| 6 | 173 | | | | | 45 | | 46.0 | 22 | 16.0 | | |
| 7 | 173 | | | | | 50 | | 48.0 | 20 | 11.0 | | |
| 8 | 182 | | | | | 45 | | 45.0 | 20 | 10.0 | | |
| 9 | 189 | | | | | 45 | | 45.0 | 26 | 13.0 | | |
| 10 | 195 | | | | | 40 | | 44.0 | 1 | 11.0 | | |

TABLEAU 25

SECTION 21 B +4:50 16:30 07/05/75

| N° | CONDUC | DURETE | ALCALI | T°C | PH | COULEUR | | FLUOR. | TURBI | SOLIDE | NO3 | COLI |
|----|--------|--------|--------|-----|-----|---------|-------|--------|-------|--------|------|------|
| | TIVITE | | NITE | | | APP. | VRAIE | NAT. | DITE | SUSPEN | | |
| 3 | 114 | | | | | 50 | | 51.0 | 19 | 18.0 | | |
| 4 | 112 | | | | | 45 | | 51.0 | 18 | 10.0 | | |
| 5 | 203 | 64 | 54 | | 7.6 | 40 | 20 | 43.0 | 17 | 12.0 | 0.55 | 400 |
| 6 | 215 | | | | | 40 | | 41.0 | 18 | 11.0 | | |
| 7 | 215 | | | | | 40 | | 48.0 | 23 | 10.0 | | |
| 8 | 223 | | | | | 40 | | 36.0 | 14 | 10.0 | | |
| 9 | 226 | | | | | 40 | | 40.0 | 16 | 12.0 | | |
| 10 | 226 | | | | | 40 | | 36.0 | 19 | 14.0 | | |

TABLEAU 26

SECTION 21

H +1:10

17:50

07/05/75

| N° | CONDUC | DURETE | ALCALI | T°C | PH | COULEUR | | FLUOR. | TURBI | SOLIDE | NO3 | COLI |
|----|--------|--------|--------|-----|-----|---------|-------|--------|-------|--------|------|--------|
| | TIVITE | | NITE | | | APP. | VRAIE | NAT. | DITE | SUSPEN | | TOTAUX |
| 4 | 118 | | | | | 45 | | 41.0 | 27 | 21.0 | | |
| 5 | 128 | 40 | 32 | | 6.9 | 45 | 20 | 49.0 | 27 | 21.0 | 1.21 | 500 |
| 6 | 129 | | | | | 45 | | 49.0 | 23 | 21.0 | | |
| 7 | 136 | | | | | 50 | | 51.0 | 21 | 11.0 | | |
| 8 | 170 | | | | | 45 | | 46.0 | 28 | 17.0 | | |
| 9 | 172 | | | | | 45 | | 49.0 | 17 | 14.0 | | |
| 10 | 211 | | | | | 35 | | 40.0 | 20 | 8.0 | | |

TABLEAU 27

SECTION 21

H +3:45

8:45

08/05/75

| N° | CONDUC | DURETE | ALCALI | T°C | PH | COULEUR | | FLUOR. | TURBI | SOLIDE | NO3 | COLI |
|----|--------|--------|--------|-----|-----|---------|-------|--------|-------|--------|------|--------|
| | TIVITE | | NITE | | | APP. | VRAIE | NAT. | DITE | SUSPEN | | TOTAUX |
| 4 | 102 | | | | | 45 | | 47.0 | 23 | 18.0 | | |
| 5 | 112 | 32 | 30 | | 7.0 | 50 | 25 | 50.0 | 29 | 10.0 | 0.60 | 400 |
| 6 | 122 | | | | | 50 | | 47.0 | 30 | 23.0 | | |
| 7 | 135 | | | | | 50 | | 47.0 | 28 | 32.0 | | |
| 8 | 142 | | | | | 55 | | 44.0 | 26 | 20.0 | | |
| 9 | 151 | | | | | 45 | | 43.0 | 25 | 26.0 | | |
| 10 | 149 | | | | | 50 | | 47.0 | 27 | 24.0 | | |

TABLEAU 28

SECTION 21

H +6:15

11:15

08/05/75

| N° | CONDUCTIVITE | DURETE | ALCALI NITE | T°C | PH | COULEUR APP. | FLUOR. NAT. | TURBIDITE | SOLIDE SUSPEN | NO3 | COLI TOTAUX |
|----|--------------|--------|-------------|-----|-----|--------------|-------------|-----------|---------------|------|-------------|
| 4 | 109 | | | | | 50 | | 51.0 | 31 | 16.0 | |
| 5 | 112 | 34 | 28 | | 7.1 | 50 | 30 | 48.0 | 22 | 18.0 | 0.85 1000 |
| 6 | 110 | | | | | 50 | | 50.0 | 26 | 23.0 | |
| 7 | 105 | | | | | 45 | | 48.0 | 24 | 17.0 | |
| 8 | 140 | | | | | 45 | | 48.0 | 25 | 20.0 | |
| 9 | 166 | | | | | 45 | | 47.0 | 24 | 17.0 | |
| 10 | 197 | | | | | 45 | | 43.0 | 24 | 21.0 | |

TABLEAU 29

SECTION 16

B +4:30

16:10

07/05/75

| N° | CONDUC | DURETE | ALCALI | T°C | PH | COULEUR | | FLUOR. | TURBI | SOLIDE | NO3 | COLI |
|----|--------|--------|--------|-----|-----|---------|-------|--------|-------|--------|------|------|
| | TIVITE | | NITE | | | APP. | VRAIE | NAT. | DITE | SUSPEN | | |
| 4 | | | | | 7.2 | 35 | | 46.0 | 15 | 7.0 | | |
| 5 | | 64 | 62 | | 7.2 | 35 | 25 | 43.0 | 13 | 3.0 | 0.72 | |
| 6 | | | | | 7.5 | 40 | | 42.0 | 13 | 11.0 | | |
| 7 | | | | | 7.7 | 40 | | 50.0 | 14 | 5.0 | | |
| 8 | | | | | 7.5 | 40 | | 41.0 | 17 | 12.0 | | |
| 9 | | | | | 7.5 | 40 | | 42.0 | 17 | 11.0 | | |
| 10 | | | | | 7.6 | 40 | | 44.0 | 14 | 12.0 | | |

TABLEAU 30

SECTION 18

H +0:30

17:10

07/05/75

| N° | CONDUC | DURETE | ALCALI | T°C | PH | COULEUR | | FLUOR. | TURBI | SOLIDE | NO3 | COLI |
|----|--------|--------|--------|-----|-----|---------|-------|--------|-------|--------|------|--------|
| | TIVITE | | NITE | | | APP. | VRAIE | NAT. | DITE | SUSPEN | | TOTAUX |
| 5 | 134 | 40 | 36 | | 7.7 | 45 | 25 | 50.0 | 17 | 15.0 | 0.70 | 1400 |
| 6 | 125 | | | | | 45 | | 50.0 | 23 | 13.0 | | |
| 7 | 148 | | | | | 40 | | 48.0 | 24 | 13.0 | | |
| 8 | 199 | | | | | 35 | | 43.0 | 17 | 8.0 | | |
| 9 | 212 | | | | | 40 | | 42.0 | 21 | 8.0 | | |
| 10 | 222 | | | | | 40 | | 42.0 | 18 | 16.0 | | |

TABLEAU 31

SECTION 21 H +5:00 10:00 08/05/75

| N° | CONDUC | DURETE | ALCALI | T·C | PH | COULEUR | | FLUOR. | TURBI | SOLIDE | NO3 | COLI |
|----|--------|--------|--------|-----|-----|---------|-------|--------|-------|--------|------|--------|
| | TIVITE | | NITE | | | APP. | VRAIE | NAT. | DITE | SUSPEN | | TOTAUX |
| 4 | 105 | | | | | 45 | | 51.0 | 19 | 12.0 | | |
| 5 | 117 | 48 | 32 | | 7.0 | 50 | 30 | 46.0 | 21 | 21.0 | 0.70 | 700 |
| 6 | 128 | | | | | 55 | | 48.0 | 24 | 21.0 | | |
| 7 | 140 | | | | | 50 | | 48.0 | 23 | 22.0 | | |
| 8 | 147 | | | | | 50 | | 46.0 | 24 | 25.0 | | |
| 9 | 177 | | | | | 50 | | 42.0 | 22 | 24.0 | | |
| 10 | 203 | | | | | 45 | | 42.0 | 24 | 26.0 | | |

TABLEAU 32

SECTION 21

B +0:00

12:30

08/05/75

| N° | CONDUC | DURETE | ALCALI | T°C | PH | COULEUR | | FLUOR. | TURBI | SOLIDE | NO3 | COLI |
|----|--------|--------|--------|-----|-----|---------|-------|--------|-------|--------|------|--------|
| | TIVITE | | NITE | | | APP. | VRAIE | NAT. | DITE | SUSPEN | | TOTAUX |
| 4 | 99 | | | | | 50 | | 51.0 | 20 | 12.0 | | |
| 5 | 97 | 32 | 32 | | 7.1 | 50 | 25 | 53.0 | 20 | 18.0 | 0.73 | 550 |
| 6 | 107 | | | | | 45 | | 54.0 | 22 | 20.0 | | |
| 7 | 123 | | | | | 45 | | 51.0 | 25 | 23.0 | | |
| 8 | 162 | | | | | 50 | | 47.0 | 27 | 25.0 | | |
| 9 | 163 | | | | | 50 | | 48.0 | 28 | 16.0 | | |
| 10 | 148 | | | | | 50 | | 50.0 | 20 | 25.0 | | |

TABLEAU 33

SECTION 21

B +1:30

14:00

08/05/75

| N° | CONDUCTIVITE | DURETE | ALCALI NITE | T°C | PH | COULEUR | | FLUOR. | TURBI | SOLIDE | NO3 | COLI TOTAUX |
|----|--------------|--------|----------------|-----|-----|---------|-------|--------|-------|--------|------|----------------|
| | | | | | | APP. | VRAIE | NAT. | DITE | SUSPEN | | |
| 4 | 100 | | | | | 45 | | 47.0 | 24 | 21.0 | | |
| 5 | 98 | 36 | 28 | | 7.2 | 45 | 25 | 52.0 | 22 | 20.0 | 0.51 | 750 |
| 6 | 102 | | | | | 40 | | 53.0 | 29 | 15.0 | | |
| 7 | 108 | | | | | 45 | | 50.0 | 18 | 12.0 | | |
| 8 | 137 | | | | | 45 | | 49.0 | 20 | 14.0 | | |
| 9 | 152 | | | | | 40 | | 50.0 | 22 | 34.0 | | |
| 10 | 146 | | | | | 50 | | 49.0 | 21 | 20.0 | | |

TABLEAU 34

SECTION 21

B +2:45

15:15

08/05/75

| N° | CONDUC | DURETE | ALCALI | T°C | PH | COULEUR | | FLUOR. | TURBI | SOLIDE | NO3 | COLI |
|----|--------|--------|--------|-----|-----|---------|-------|--------|-------|--------|------|--------|
| | TIVITE | | NITE | | | APP. | VRAIE | NAT. | DITE | SUSPEN | | TOTAUX |
| 4 | 118 | | | | | 45 | | 50.0 | 30 | 13.0 | | |
| 5 | 154 | 48 | 42 | | 7.4 | 45 | 25 | 40.0 | 29 | 19.0 | 0.65 | 400 |
| 6 | 154 | | | | | 45 | | 42.0 | 24 | 18.0 | | |
| 7 | 153 | | | | | 45 | | 41.0 | 21 | 17.0 | | |
| 8 | 156 | | | | | 45 | | 40.0 | 25 | 38.0 | | |
| 9 | 158 | | | | | 45 | | 49.0 | 26 | 13.0 | | |
| 10 | 163 | | | | | 45 | | 38.0 | 25 | 15.0 | | |

TABLEAU 35

SECTION 16

H +7:15

12:15

08/05/75

| N° | CONDUC | DURETE | ALCALI | T°C | PH | COULEUR | | FLUOR. | TURBI | SOLIDE | NO3 | COLI |
|----|--------|--------|--------|-----|----|---------|-------|--------|-------|--------|-----|--------|
| | TIVITE | | NITE | | | APP. | VRAIE | NAT. | DITE | SUSPEN | | TOTAUX |
| 5 | 108 | | | | | 45 | | 48.0 | 27 | 14.0 | | |
| 6 | 104 | | | | | 45 | | 51.0 | 22 | 21.0 | | |
| 7 | 104 | | | | | 50 | | 43.0 | 25 | 19.0 | | |
| 8 | 107 | | | | | 50 | | 50.0 | 23 | 17.0 | | |
| 9 | 112 | | | | | 50 | | 51.0 | 18 | 11.9 | | |
| 10 | 133 | | | | | 45 | | 47.0 | 22 | 18.0 | | |

TABLEAU 36

SECTION 18 . B +0:15 12:45 08/05/75

| N° | CONDUCTIVITE | DURETE | ALCALI NITE | T°C | PH | COULEUR | | FLUOR. NAT. | TURBI DITE | SOLIDE SUSPEN | NO3 | COLI TOTAUX |
|----|--------------|--------|-------------|-----|----|---------|-------|-------------|------------|---------------|-----|-------------|
| | | | | | | APP. | VRAIE | | | | | |
| 5 | 93 | | | | | 45 | | 54.0 | 21 | 17.0 | | |
| 6 | 123 | | | | | 45 | | 51.0 | 23 | 23.0 | | |
| 7 | 152 | | | | | 50 | | 48.0 | 28 | 29.0 | | |
| 8 | 142 | | | | | 50 | | 47.0 | 25 | 21.0 | | |
| 9 | 152 | | | | | 50 | | 47.0 | 24 | 23.0 | | |
| 10 | 175 | | | | | 50 | | 45.0 | 26 | 24.0 | | |