

Record Number:**Author, Monographic:** Jones, H. G.//St-Onge, J.**Author Role:****Title, Monographic:** Inventaire physico-chimique et ichtyologique des eaux du réservoir
Manicouagan-5, Québec**Translated Title:****Reprint Status:****Edition:****Author, Subsidiary:****Author Role:****Place of Publication:** Québec**Publisher Name:** INRS-Eau**Date of Publication:** 1985**Original Publication Date:** Novembre 1985**Volume Identification:****Extent of Work:** xi, 288**Packaging Method:** pages incluant 2 annexes**Series Editor:****Series Editor Role:****Series Title:** INRS-Eau, Rapport de recherche**Series Volume ID:** 189**Location/URL:****ISBN:** 2-89146-187-8**Notes:** Rapport annuel 1985-1986**Abstract:** Rapport rédigé pour Hydro-Québec
25.00\$**Call Number:** R000189**Keywords:** rapport/ ok/ dl

**Inventaire physico-chimique et
ichtyologique des eaux du réservoir
Manicouagan-5 (Québec)**

Rapport présenté
à Hydro-Québec, direction Environnement

par

H.G. Jones

et

J. St-Onge

INRS-Eau

ENVC-85-ENV-015

Novembre 1985

**Inventaire physico-chimique et
ichtyologique des eaux du réservoir
Manicouagan-5 (Québec)**

Rapport présenté
à Hydro-Québec, direction Environnement

par

H.G. Jones

et

J. St-Onge

INRS-Eau

ENVC-85-ENV-015

Novembre 1985

Table des matières

	Pages
Personnel et remerciements	ix
Introduction	x
Résumé	3
Listes des tableaux	iii
Listes des figures	vi
Liste des annexes	viii
 <u>PARTIE I</u>	
1. Description du site de l'étude	5
2. Matériel et méthodes	7
2.1 Prélèvement des échantillons d'eau	7
2.2 Validation des techniques de prélèvements d'eau	7
2.3 Les coordonnées des stations d'échantillonnage	8
2.4 Les analyses "in situ"	8
2.5 Les analyses en laboratoire	9
2.6 Préparation des contenants pour le transport des échantillons	9
2.7 Traitement des échantillons	9
2.8 Méthodes d'analyse	10
2.9 Traitement des données	12
3. Résultats et discussion	15
3.1 Caractéristiques physico-chimiques globales des eaux (1985)	15
3.2 Stratification chimique de la colonne d'eau	21
3.3 Comparaison entre les résultats de la qualité de l'eau de 1972 avec ceux de 1985	25
3.4 Comparaison de l'évolution physico-chimique du réservoir Manicouagan-5 versus celle du réservoir LG-2	27
4. Conclusions	31
Bibliographie	33
 <u>PARTIE II</u>	
Résumé	55
Introduction	57

Table des matières (suite)

	Pages
1. Concentration en mercure chez quatre (4) espèces de poissons présents dans le réservoir de Manicouagan 5	59
1.1 Description de l'aire d'étude	59
1.1.1 Situation géographique	59
1.1.2 Géologie	59
1.1.3 Climatologie	61
1.2 Matériel et méthodes	61
1.2.1 Choix des stations de pêches	61
1.2.2 Méthodes d'échantillonnage	61
1.3 Résultats et discussions	64
1.3.1 Le grand corégone	64
1.3.2 Le meunier noir	67
1.3.3 Le meunier rouge	67
1.3.4 Le grand brochet	68
2. Comparaisons au niveau du mercure chez quatre espèces de poissons des réservoirs Manic-5, Manic-1, Manic-2, Opinaca Outardes-2 et LG2	77
2.1 Objectifs	77
2.1.1 Généralités	77
2.1.2 Matériel et méthodes	78
2.2 Résultats et discussion	79
2.2.1 Le grand corégone	79
2.2.2 Le meunier rouge	82
2.2.3 Le meunier noir	92
2.2.4 Le grand brochet	97
III. Conclusion générale	103
IV. Bibliographie	107

Liste des tableaux

		Pages
Tableau I.1	Résumé de la campagne physico-chimique et ichtyologique au réservoir Manicouagan-5 (1985)	35
Tableau I.2	Valeurs moyennes et coefficient de variation (%) pour des paramètres physico-chimiques de trois prélèvements d'eau successifs à la station M1 (1985)	36
Tableau I.3	Coordonnées, profondeurs et dates précises d'échantillonnage des stations en eaux profondes, Manicouagan (1985)	37
Tableau I.4	Méthodologie d'analyses physico-chimiques des eaux du réservoir Manicouagan (1985)	38
Tableau I.5	Valeurs moyennes des mesures physico-chimiques des eaux de Manicouagan (1985) et les eaux de la région hydrographique 07(2)	39
Tableau I.6	Valeurs moyennes des mesures physico-chimiques des eaux de surface et des eaux du fond du réservoir Manicouagan-5 (printemps et été 1985)	40
Tableau I.7	Valeurs moyennes des paramètres physico-chimiques du réservoir Manicouagan-5 dont les concentrations annuelles se diffèrent significativement entre la campagne de 1972 et celle de 1985	41
Tableau I.8	Valeurs moyennes des paramètres physico-chimiques des eaux de Manicouagan (1972) et celles du Réservoir LG-2 (1980-1981)	42
Tableau II.1	Concentrations moyennes en mercure (mg/kg) dans la chair en fonction des classes de longueur, de poids et d'âge chez le grand corégone du réservoir Manic-5 ..	66
Tableau II.2	Concentrations moyennes en mercure (mg/kg) dans la chair en fonction des classes de longueur, de poids et d'âge chez le meunier noir du réservoir Manic-5	69
Tableau II.3	Concentrations moyennes en mercure (mg/kg) dans la chair en fonction des classes de longueur, de poids et d'âge chez le meunier rouge du réservoir Manic-5 ...	72
Tableau II.4	Concentrations moyennes en mercure (mg/kg) dans la chair en fonction des classes de longueur, de poids et d'âge chez le grand brochet du réservoir Manic-5 ...	75

Liste des tableaux (suite)

		Pages
Tableau II.5	Effectifs et coefficients de corrélation du mercure en fonction de la longueur, du poids et de l'âge chez le grand corégone, le meunier rouge, le meunier noir et le grand brochet	80
Tableau II.6	Présentation des différences inter-classes des moyennes de concentrations de mercure dans le grand corégone	83
Tableau II.7	Concentrations moyennes en mercure dans la chair (mg/kg) en fonction des classes d'âge chez le grand corégone	84
Tableau II.8	Concentrations moyennes en mercure dans la chair (mg/kg) en fonction des classes de longueur chez le grand corégone	85
Tableau II.9	Concentrations moyennes en mercure dans la chair (mg/kg) en fonction des classes de poids dans le grand corégone	86
Tableau II.10	Présentation des différences inter-classes des moyennes de concentration de mercure chez le meunier rouge	88
Tableau II.11	Concentrations moyennes en mercure (mg/kg) dans la chair en fonction des classes d'âge chez le meunier rouge ...	89
Tableau II.12	Concentrations moyennes en mercure (mg/kg) dans la chair en fonction des classes de longueur chez le meunier rouge	90
Tableau II.13	Concentrations moyennes en mercure (mg/kg) dans la chair en fonction des classes de poids chez le meunier rouge	91
Tableau II.14	Présentation des différences inter-classes des moyennes de concentrations en mercure chez le meunier noir	93
Tableau II.15	Concentrations moyennes en mercure (mg/kg) dans la chair en fonction des classes d'âge chez le meunier noir	94
Tableau II.16	Concentrations moyennes en mercure (mg/kg) dans la chair en fonction des classes de longueur chez le meunier noir	95
Tableau II.17	Concentrations moyennes en mercure (mg/kg) dans la chair en fonction des classes de poids chez le meunier noir .	96

Liste des tableaux (suite)

	Pages
Tableau II.18 Présentation des différences inter-classes des moyennes de concentrations en mercure chez le grand brochet	99
Tableau II.19 Concentrations moyennes en mercure (mg/kg) dans la chair en fonction des classes d'âge chez le grand brochet ...	100
Tableau II.20 Concentrations moyennes en mercure (mg/kg) dans la chair en fonction des classes de longueur chez le grand brochet	101
Tableau II.21 Concentrations moyennes en mercure (mg/kg) dans la chair en fonction des classes de poids chez le grand brochet .	102

Liste des figures

		Pages
Figure I.1	Stations d'échantillonnage de l'étude physico-chimique des eaux de Manicouagan-5, 1985	43
Figure I.2	Profils de température, printemps-été, Manicouagan-5, 1985	44
Figure I.3A	Proportions relatives des cations, eaux du réservoir Manicouagan-5, printemps-été, 1985	45
Figure I.3B	Proportions relatives des anions, eaux du réservoir Manicouagan-5, printemps-été, 1985	46
Figure I.3C	Proportions relatives de Al, Mn et Fe, eaux du réservoir Manicouagan-5, printemps-été, 1985	47
Figure I.4A	Conductivité v. concentration totale des cations, Manicouagan-5, 1985	48
Figure I.4B	Conductivité v. concentration totale des anions Manicouagan-5, 1985	49
Figure I.4C	Concentration totale des cations v. concentration totale des anions, Manicouagan-5, 1985	50
Figure I.5A	Regroupement des paramètres physico-chimiques par composantes principales, eaux de surface du réservoir Manicouagan-5, printemps-été, 1985	51
Figure I.5B	Regroupement des paramètres physico-chimiques par composantes principales, eaux de fond du réservoir Manicouagan-5, printemps-été, 1985	52
Figure II.1	Situation géographique des réservoir Manic-5, Manic-2 Manic-1, Outardes-2, Opinaca et LG2	60
Figure II.2	Localisation des stations de pêche dans le réservoir de Manic-5	62
Figure II.3	Concentration en mercure dans la chair en fonction a) de la longueur	65
	b) du poids	65
	c) de l'âge dans le grand Corégone (Manic-5)	65
Figure II.4	Concentration en mercure dans la chair en fonction a) de la longueur	68
	b) du poids	68
	c) de l'âge chez le meunier noir (Manic-5)	68

Liste des figures (suite)

	Pages
Figure II.5 Concentration en mercure dans la chair en fonction	
a) de la longueur	71
b) du poids	71
c) de l'âge chez le meunier rouge (Manic-5)	71
Figure II.6 Concentration en mercure dans la chair en fonction	
a) de la longueur	74
b) du poids	74
c) de l'âge chez le grand brochet (Manic-5)	74

Liste des annexes

- Annexe I.1 - Données physico-chimiques du réservoir Manicouagan, 1985.
- Annexe I.2 - Données physico-chimiques du réservoir Manicouagan, 1972.
- Annexe I.3 - Comparaison des concentrations de paramètres physico-chimiques.
- Annexe I.4 - Constantes d'équilibre de l'acide carbonique à différentes températures.
- Annexe I.5 - Techniques d'analyse des ions majeurs en 1972 et 1985.
- Annexe II.1 - Descriptions des engins de pêches utilisés.
- Annexe II.2 - Liste des données sur les poissons des réservoirs Manic-5, Manic-1, Manic-2, Outardes-2, Opinaca et LG-2.
- Annexe II.3 - Diagrammes de dispersions des concentrations de mercure en fonction de l'âge, la longueur et le poids pour chaque espèce et pour chaque réservoir.
- Annexe II.4 - Données complémentaires sur les résultats des pêches effectuées dans le réservoir Manic-5.
 - poissons remis à l'eau par maille, filet et station.
 - positions "Mercator" des stations de pêche.

i) Personnel et remerciements

Ce rapport décrit une campagne d'inventaires physico-chimique et ichtyologique des eaux du réservoir de Manicouagan-5 entreprise par une équipe de l'INRS-Eau au cours du printemps et de l'été 1985. Le responsable de ce projet et de l'étude physico-chimique a été H.G. Jones (professeur-chercheur), appuyé par W. Sochanska (agente de recherche, traitement des données), J. St-Onge (assistant de recherche, responsable de l'étude ichtyologique), R. Beauchemin (technicien, responsable des opérations sur le terrain), B. Dubreuil (professionnel, responsable des opérations de laboratoire), M.J. Ulrich (aide-technique) et Y. Grenier (étudiant-stagiaire). Le support technique de déplacement sur le terrain a été assumé par la direction des relevés techniques d'Hydro-Québec dont le capitaine Lauréat Bergeron, du bateau Nastapoka (Montréal), a joué un rôle déterminant dans la réussite de la campagne. Enfin, nous voudrions remercier tout le personnel d'Hydro-Québec de la centrale de Manicouagan-5 pour leur support technique dans l'aménagement d'un laboratoire d'analyse au barrage Daniel-Johnson au cours de juin à août 1985.

ii) Introduction

La mise en eau du réservoir Manicouagan-5 a été le résultat de la fermeture du barrage Daniel-Johnson, en 1964. En 1972, l'année durant laquelle les eaux d'inondation des terres ont commencé sensiblement à quitter la cuvette du réservoir (temps de séjour de 8 ans), l'INRS-Eau a effectué une campagne d'analyses physico-chimique, microbiologique et ichtyologique des eaux du réservoir (Jones et al., 1972). Cette étude avait pour but de situer l'évolution physico-chimique globale du réservoir par rapport à celle des réservoirs déjà bien documentés dans d'autres régions et d'autres pays. Cette étude a démontré que la mise en eau du réservoir a eu relativement peu d'influence sur la teneur en ions majeurs et en éléments nutritifs comparée aux réservoirs dans des régions plus productives et/ou plus tempérées. Cet état de chose a été attribué à la nature géologique et pédologique de la région inondée et à la basse température moyenne des eaux dans la cuvette. Toutefois, des indices sur les changements de qualité dus à la mise en eau ont été soulignés (ex.: oxygène dissous, couleur). Les conclusions de l'étude ichtyologique de cette période ont été difficiles à formuler vu le manque de données; néanmoins, on a constaté le faible coefficient de condition de toutes les espèces de poissons, en particulier, et la régression des catostomidés. En 1985, la direction Environnement d'Hydro-Québec a décidé de procéder à un inventaire similaire à celui de 1972 afin d'analyser l'évolution des paramètres physico-chimiques depuis 1972 et de les comparer avec ceux des eaux régionales et du réservoir LG-2 du complexe La Grande dont la mise en eau date de 1978. Les objectifs de l'étude de 1985 comprenaient aussi un examen de la population piscicole. Par rapport à l'étude de 1972, celle de 1985 a été plus précise en se

limitant aux relations longueur/poids/âge vs la concentration de mercure en fonction de différentes espèces. Par la suite, ces données ont été comparées aux données récemment recueillies sur les réservoirs Manic-3, Manic-2 et Manic-1 et à celles du complexe La Grande et Outardes-2.

Dans les pages suivantes, nous décrivons la campagne d'inventaire de 1985, les méthodologies d'analyse au laboratoire et une synthèse des résultats. Le rapport est divisé en deux parties distinctes et indépendantes. Partie I, une comparaison des données physico-chimiques de 1985 avec celles de 1972 et celles du complexe La Grande en 1978-1983, et Partie II, une comparaison des données ichtyologiques avec celles de 1972 et celles des réservoir cités ci-haut. Chaque partie résume les conclusions de son étude respective.



PARTIE I

Étude physico-chimique

par

H.G. Jones



Résumé

L'étude physico-chimique des eaux du réservoir démontre que celles-ci présentent un degré d'acidification plus bas que celui des eaux régionales. Depuis 1972, la qualité (oxygène dissous) des eaux s'est améliorée. Par rapport à l'évolution du réservoir LG-2, celle de Manicouagan s'est caractérisée par des eaux plus oxygénées, ceci est attribué aux différents rapports de superficie du sol inondé et des volumes des eaux surnageantes respectives.

1- Description du site d'étude

Le bassin versant (29 300 km²) du réservoir, qui couvre 10% de la région hydrographique 07, se trouve dans trois provinces géologiques: Supérieur, Churchill et Grenville. Les roches mères sont essentiellement cristallines (gneiss, gneiss-granitique, gabbro), sauf pour quelques affleurements de roches ferriques et de dolomies dans la partie nord-est du bassin (Bédard, 1962).

La région est couverte de conifères typiques de la forêt boréale; sur les sommets des montagnes, la végétation est de nature sub-arctique. La température moyenne annuelle se situe sous le point de congélation (-3°C, Janvier: -22°C, Juillet: 14°C). La saison sans gel est de 80 jours en moyenne. La précipitation annuelle (950 mm) se partage entre la pluie (544 mm) et la neige (406 mm) et le déficit annuel d'écoulement s'élève à 230 mm. Le régime hydrologique se caractérise par des étiages sévères en hiver et des crues de printemps dont le pic de débit (2.7 x débit moyen annuel) se situe entre la fin mai et la fin juin.

Le plan d'eau du réservoir (1 950 km²) a une forme annulaire dont le centre (952 m) se situe à 51°25'N et 68°35'O. La profondeur maximale et moyenne des eaux ne sont pas connues avec précision; la bathymétrie des anciens lacs de Mouchalagane et de Manicouagan n'a jamais été étudiée avant la mise en eau du réservoir. Toutefois, la valeur moyenne de la profondeur du réservoir a été estimée à 85 m (Jones et al., 1972) et celle du volume total à 154 x 10² km³. À partir de cette valeur pour le volume du réservoir, on a

calculé que la valeur moyenne de temps de séjour des eaux dans l'ensemble de la cuvette était de 8 ans.

2. Matériel et méthodes

2.1 Prélèvement des échantillons d'eau

Les campagnes sur le terrain se sont déroulées du 8 au 17 juin et du 7 au 11 août 1985 (tableau I.1). Le déplacement sur les eaux du réservoir s'effectuait au moyen d'un bateau, le Nastapoka (Monark, Montréal #800778), équipé de 2 moteurs hors-bord Johnson V6 de 150 CV chacun. Un treuil installé sur le tribord permettait l'utilisation de bouteilles de type Van Dorn pour le prélèvement des échantillons à diverses profondeurs (0, 2 m, 10 m et au fond). La profondeur des eaux à chaque station a été déterminée par l'utilisation d'un écho-sondeur (Raython DE 719C).

2.2 Validation des techniques des prélèvements d'eau

Pour déterminer dans quelle mesure un prélèvement d'eau représente les eaux de la station à la profondeur d'échantillonnage, nous avons effectué trois prises successives à la station M1 pendant chaque campagne. Le tableau I.2 chiffre la valeur moyenne et le coefficient de variation des eaux de surface et des eaux du fond à la station M1 au printemps et à l'été de 1985. On doit remarquer que, d'une part, les coefficients de variation sont relativement bas et que, d'autre part, ces coefficients sont généralement plus élevés pour les eaux du fond que celles de surface. On tient compte de ces variations dans les comparaisons des données entre stations et/ou entre les différentes couches d'eau.

2.3 Les coordonnées des stations d'échantillonnage

Six stations en eau profonde ont été échantillonnées au moins une fois par campagne, soit M1, M2, M3 dans l'axe principal du réservoir, M4 dans le bras ouest, M5 dans le bras est et M6 dans la baie principale du bras est, c'est-à-dire celle de l'île centrale du réservoir (Fig. 1). Ces stations ont été choisies en fonction des résultats de l'étude de 1972, et ceci, afin de comparer ces derniers avec ceux de 1985 (voir section 3.3). Les coordonnées et les dates précises de l'échantillonnage sont inscrites au tableau I.3. Outre les six stations principales, plusieurs autres stations ont été choisies dans les baies de pêche pour les mesures de température seulement.

2.4 Les analyses "in situ"

La température, le pH et la transparence ont été mesurés directement "in situ" (la T°C à l'aide d'une sonde "Hydrolab" ou d'un thermomètre pour les eaux du fond prélevées dans des bouteilles; le pH à l'aide d'un pHmètre Fisher 640A; la transparence à l'aide des disques de Secchi). L'étalonnage pour les mesures de pH fut effectué à l'aide de solutions tampons à pH 7,0 et pH 4,0 (Fisher Scientifique Ltée) plusieurs fois par jour.

La teneur des eaux en oxygène dissous a été mesurée au moyen de la sonde Hydrolab étalonnée par des mesures de l'oxygène dissous au laboratoire. Pour ces analyses d'oxygène dissous au laboratoire, les échantillons ont été conservés selon la méthode de Winkler (Gotterman et Clymo, 1969) et les analyses ont été exécutées dans les heures suivant le retour du bateau au barrage Daniel-Johnson.

2.5 Les analyses en laboratoire

Les paramètres suivants ont été analysés au laboratoire de l'INRS-Eau à Sainte-Foy, Québec: conductivité, couleur, NH_4^+ , SO_4^{2-} , NO_3^- , PO_4^{3-} , carbone inorganique total, carbone organique total, Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+ , Al total, Fe total, Mn total.

2.6 Préparation des contenants pour le transport des échantillons

Pour les échantillons destinés aux mesures de la conductivité, du carbone inorganique, du carbone organique et de la chromatographie ionique, des bouteilles de polypropylène de 250 ml ont été utilisées; elles ont été trempées dans l'eau déminéralisée pendant 24 h et rincées à deux reprises.

Pour les échantillons destinés au dosage des métaux, des bouteilles de polypropylène de 60 ml ont été employées; elles ont été trempées dans HNO_3 (15%) pendant 24 h et rincées à l'eau déminéralisée à sept reprises.

Pour le prélèvement des échantillons en vue de l'analyse de l'ammoniaque, des éprouvettes en polystyrène "Accuvette" stériles de 20 ml ont été utilisées sans traitement.

2.7 Traitement des échantillons

Tous les échantillons prélevés dans le réservoir ont été conservés dans une glacière (4°C) et filtrés sur membranes Nucléopore 0,4 μm à l'aide

d'appareils de filtration "Sartorius" au laboratoire de terrain dans les 12 heures suivant le retour de chaque campagne d'échantillonnage.

Par la suite, les échantillons destinés aux mesures de la conductivité, du carbone et des anions ont été conservés sans préservatif à 4°C et analysés dans un délai de 48 heures.

Les échantillons filtrés pour l'analyse des métaux ont été immédiatement acidifiés pour contenir 0,5% V/V d'acide nitrique (Aristar) et dosés (1-2 mois) dans les délais requis (6 mois).

Les échantillons filtrés destinés au dosage de NH_4 ont été acidifiés pour contenir 0,2% de H_2SO_4 Aristar et analysés (1 mois) dans les délais requis.

2.8 Méthodes d'analyse

Conductivité

La conductivité fut mesurée à 25°C pour tous les échantillons à l'aide d'un conductivimètre Radiometer CDM2.

Anions (Cl^- , PO_4^{3-} , SO_4^{2-} , NO_3^-)

Ces quatre anions furent dosés simultanément à l'aide d'un chromatographe ionique Dionex Autoion 12 muni d'un échantillonneur automatique. La méthode utilisée était celle de l'EPA no 300.0. On se réfère à des courbes d'étalonnage obtenues à l'aide de mélange de solutions étalon.

Carbone organique et inorganique

Un analyseur de carbone inorganique (CI) et de carbone total (CT) Beckman 915A a été utilisé. Le carbone organique est obtenu par différence (CT - CI). On se réfère à des courbes d'étalonnage obtenues à l'aide de solutions de $\text{NaHCO}_3/\text{Na}_2\text{CO}_3$ pour le carbone inorganique et de $\text{KHC}_8\text{H}_4\text{O}_4$ pour le carbone organique.

Couleur

La couleur a été mesurée à l'aide d'un comparateur visuel Hellige. La comparaison des couleurs se fait à l'aide des étalons de filtres colorés.

Azote ammoniacal

Un analyseur automatique Technicon a été utilisé avec le montage no 154-71 W/B pour l'ammoniaque. On se réfère à une courbe d'étalonnage obtenue à partir de solutions étalons.

Métaux

Le dosage de Ca, Mg, K et Na a été effectué par absorption atomique à flamme à l'aide d'un appareil Varian modèle 575 en se servant des méthodes de l'EPA (1979). Le dosage de Al, Mn et Fe a été effectué par absorption atomique à four de graphite à l'aide d'un appareil Varian modèle 1275 et GTA-95 muni d'un échantillonneur automatique. Dans le cas de tous les métaux, on se

réfère à des courbes d'étalonnage obtenues à partir de solutions étalon commerciales de 1 000 mg/L.

Le tableau I.4 résume ces méthodes d'analyse et le seuil de détection pour les paramètres physico-chimiques des eaux. À partir d'un signal de 2 x le seuil de détection le % d'erreurs des méthodes varie entre 2% (absorption atomique) à 10% (chromatographie ionique, voir annexe I.5).

2.9 Traitement des données

Calcul des concentrations de HCO_3^- et les espèces ioniques de Al, Mn et Fe

Les valeurs pour les concentration de HCO_3^- ont été calculées à partir des concentrations de carbone inorganique total C_I , éq L^{-1} et $[\text{H}^+]$ (du pH) par l'expression:

$$\text{HCO}_3^- = C_I \frac{K_1 [\text{H}^+]}{[\text{H}^+]^2 + K_1[\text{H}^+] + K_1K_2}$$

où: K_1K_2 sont les constantes d'équilibre de l'acide carbonique; ces derniers ont été corrigés en fonction de la température de l'eau (voir annexe I.4).

Les valeurs pour les concentrations des espèces ioniques de Al ($\text{Al}(\text{OH})_y^{x(+/-)}$), de Mn^{2+} et de $\text{Fe}(\text{Fe}(\text{OH})_y^{x(+/-)})$ ont été calculées à partir des concentrations totales de ces métaux en utilisant des valeurs pour des constantes d'équilibre de Stumm et Morgan (1981). Étant donné la forte

probabilité que la matière organique dans les eaux du réservoir se trouve liée par complexation à ces métaux, cette méthodologie surestime les concentrations des espèces ioniques par rapport aux concentrations réelles.

Calcul des moyennes

Le calcul des valeurs moyennes de la concentration des paramètres physico-chimiques pour la colonne d'eau à une station quelconque n'a pas été pondéré par rapport aux divers profondeurs des prises des échantillons originaux. Les très faibles différences entre la qualité physico-chimique pour chaque tranche d'eau (0, 2 m, 10 m et fond), sauf pour NO_3^- et Mn (surface & fond), donnent comme résultat que les moyennes arithmétiques ne diffèrent guère des moyennes géométriques. La même méthode a été appliquée pour le calcul de la qualité de la colonne d'eau sur toute la superficie du réservoir, c'est-à-dire qu'aucune pondération n'a été faite pour les aires d'influence relative de chaque station. Toutefois, dans ce dernier cas, les différences significatives entre la qualité physico-chimique des eaux de certaines stations (ex: M1, M4, M5) sont compensées par les grandes aires d'influence des stations M4 et M5. Les différences entre les valeurs moyennes des concentrations arithmétiques et géométriques sont donc peu appréciables (ex: Cl^- , moyenne arithmétique: .18 mg L⁻¹, moyenne géométrique: .19 mg L⁻¹; Ca^{2+} 1.22 mg L⁻¹ vs 1.24 mg L⁻¹).

Pour l'analyse des différences entre les valeurs moyennes des paramètres physico-chimiques (M), nous avons utilisé le test de Student (échantillons et/ou populations, non dépendance des populations). Une différence significative entre des moyennes réfère au rejet de l'hypothèse que $M_r = M_i$

a un niveau de probabilité de 95% tandis qu'une différence très significative représente le rejet de la même hypothèse à un niveau de probabilité de 99%.

Calcul de l'indice de saturation calcique

L'indice de saturation calcique (ISC: Kramer, 1981) a été calculé par la relation suivante:

$$ISC_{10} = -\log \frac{[Ca^{2+}] [HCO_3^-] (10^{-8.34})}{[H^+]}$$

ou [] = $\mu\text{eq L}^{-1}$; 10°C = température moyenne des eaux du réservoir pour la période Juin-Août 1985.

Correction pour l'influence marine

Pour fin d'analyse des données, aucune correction des concentrations n'a été faite pour tenir compte de l'apport des aérosols d'origine marine aux eaux de surface, vu la très faible contribution des embruns marins aux précipitations régionales.

3. Résultats et discussions

Tel que décrite dans l'introduction, l'analyse des données des paramètres physico-chimiques des eaux de Manicouagan-5 a été faite afin de faire ressortir:

- i) le rapport entre la qualité globale de la masse d'eau du réservoir et celle des eaux régionales;
- ii) l'évolution de la qualité des eaux par rapport à la qualité constatée par l'étude de 1972;
- iii) les différences et/ou similarités entre les caractéristiques physico-chimiques des eaux de Manicouagan-5 et celles des eaux du réservoir LG-2.

3.1 Caractéristiques physico-chimiques globales des eaux (1985)

La campagne de juin a été effectuée pendant la période de retournement des eaux (Fig. I.2), la température moyenne de ces dernières étant de 3°C en eau profonde. Toutefois, dans les baies, la température a été plus élevée, les baies de la rive est du réservoir ayant des eaux moins chaudes ($\approx 10^{\circ}\text{C}$, ex.: Baie Kauashapiskau, station de pêche 9) que les baies de la rive ouest du réservoir ($\approx 14^{\circ}\text{C}$, station de pêche 19). Ceci est dû aux différences des courants dans les baies selon les vents dominants et le degré de réchauffement des eaux par l'adsorption de radiation solaire au fond des baies peu profondes. Pendant la campagne d'été, le profil de température

(Fig. I.2) démontre le degré de stratification estivale dans la colonne d'eau. La thermocline à la station M1 se trouve mieux définie (6-7 m) que celle des autres stations (10-15 m) à cause de la nature étroite et encaissée de cette station vis-à-vis les vents dominants; on peut remarquer néanmoins l'influence des vents dans l'axe principal du réservoir sur le profil thermique de M1 pendant une période de 24 h (10.08 - 11.08.85).

La transparence des eaux en juin ($6.5 \pm .67$ m) est plus élevée qu'en août ($4.9 \pm .92$ m); pendant les deux périodes, la transparence de l'eau des stations profondes (M2, M5) dépasse celle des eaux des stations peu profondes (M3, M6). Ces valeurs sont comparables aux valeurs rapportées par Schindler (1971) pour les eaux peu productives du bouclier canadien.

Le tableau I.5 démontre les valeurs moyennes pour tous les paramètres physico-chimiques de la campagne de 1985. La figure I.3A, B, C démontre les valeurs moyennes seulement, présentant ainsi une meilleure appréciation de la contribution relative de chaque ion majeur à la qualité globale des eaux. La faible valeur de la conductivité des eaux est caractéristique des eaux très peu minéralisées qu'on retrouve en abondance sur le bouclier canadien. Ceci relève de la faible profondeur de sol et la nature réfractaire des roches-mères du bassin versant qui, à part quelques affleurements de roches ferriques et de dolomies dans les bassins versants des rivières Hart-jaune et Seigneley, est constitué essentiellement d'associations cristallines de gneiss, de gneiss-granitique et de gabbro.

La valeur moyenne de conductivité ($15.8 \pm .55 \mu\text{s cm}^{-1}$) pour ces eaux est significativement plus élevée (95%, test de Student, annexe I.4) que celle

($12 \pm 6 \mu\text{s cm}^{-1}$) rapportée pour d'autres eaux lacustres de la région hydrographique 07 (Bobée et al., 1982), ce qui suggère que les eaux du réservoir contiennent plus d'ions majeurs en solution que la moyenne des eaux régionales. Toutefois, la comparaison entre les valeurs des deux études doit être effectuée avec prudence, les techniques d'échantillonnage et d'analyse des échantillons ayant été différentes à chaque étude. De plus, les données de Bobée et al. (1982) ont été tirées des inventaires régionaux sur plusieurs petits lacs dont la qualité des eaux varie entre elles d'une façon appréciable.

La présente étude par contre tire ses données des campagnes sur une grande masse d'eau et d'une étendue qui couvre une petite partie du bassin hydrologique régional. Une comparaison entre les valeurs obtenues par les deux études aurait été donc plus valide dans le cas où on aurait pu pondérer la valeur moyenne calculée pour les eaux lacustres régionales selon la contribution relative du volume de chaque lac au volume total des lacs échantillonnés; ces dernières données ne sont pas disponibles. De plus, une analyse plus approfondie des données disponibles des eaux régionales démontre qu'un nombre très restreint de lacs (1 à 3 lacs, selon les paramètres mesurés) a été échantillonné dans le bassin du réservoir Manicouagan.

Il s'avère donc difficile de comparer d'une façon précise (bilan hydrologique) la qualité des eaux du réservoir à celle des eaux régionales et une interprétation trop restreinte des valeurs relatives des paramètres physico-chimiques fait ressortir plusieurs paradoxes. Par exemple, en dépit d'une conductivité plus élevée que celle des eaux régionales, les eaux du réservoir démontrent des concentrations totales des ions (anions + cations

majeurs + NO_3^- , NH_4^+ : 230 $\mu\text{eq L}^{-1}$) plus basses que les mesures rapportées pour les eaux régionales (260. $\mu\text{eq L}^{-1}$; NO_3^- ; NH_4^+ exclu). Les différences significatives entre les valeurs de SO_4^{2-} , Cl^- et HCO_3^- de la masse d'eau du réservoir et celles des eaux régionales (tableau I.5) ne prêtent donc à aucune interprétation rigoureuse basée sur des phénomènes biogéophysiques des éléments majeurs. Nous nous permettons toutefois d'en tirer des conclusions générales par une comparaison directe de la qualité des eaux du réservoir et celle des eaux régionales. Cette comparaison considère donc les cuvettes lacustres comme entités hydrographiques sans considération des caractéristiques morphométriques. On doit noter que selon cette méthode, les eaux du réservoir se classent parmi les eaux de type bicarbonaté dont le rapport $\text{HCO}_3^-/\text{SO}_4^{2-}$ (1.6) est plus élevé que celui des eaux régionales (0.6) et l'acidité des eaux du réservoir (pH moyen, 6.25; $[\text{H}^+]$, 0.69 $\mu\text{eq L}^{-1}$) est relativement basse vis-à-vis celle des eaux régionales (pH 5.4; $[\text{H}^+]$, 4.4 $\mu\text{eq L}^{-1}$).

En utilisant les valeurs moyennes de Ca^{2+} (61,24 $\mu\text{eq L}^{-1}$), Mg^{2+} (34.3 $\mu\text{eq L}^{-1}$), SO_4^{2-} (34.4 $\mu\text{eq L}^{-1}$) et de HCO_3^- (55.3 $\mu\text{eq L}^{-1}$ = alcalinité) et des modèles simples d'acidification (Almer et al., 1978; Henriksen, 1979), nous avons évalué le degré d'acidification des eaux du réservoir par rapport à celui des eaux naturelles régionales et celui des eaux du bassin hydrographique voisin (06) ayant, en partie, des assises géologiques communes. En dépit d'un niveau de sensibilité relativement élevé (Indice de saturation calcique = 4.7) du processus d'acidification, le présent degré d'acidification des eaux du réservoir est relativement bas par rapport à celui des eaux régionales et de 06. Les basses concentrations de SO_4^{2-} et le

long séjour des eaux dans la cuvette du réservoir qui donne lieu à plusieurs retournements des eaux doivent être considérés comme les facteurs prédominants responsables de ce faible degré d'acidification des eaux. En ce qui concerne les concentrations moyennes des autres ions majeurs (NO_3^- , Cl^- , Na^+ , K^+ , NH_4^+) elles classent les eaux du réservoir comme représentatives des eaux peu minéralisées du bouclier canadien (Armstrong et Schindler (1971)).

À partir de la somme des concentrations de ces éléments majeurs, on constate que des eaux du réservoir accusent un déficit anionique moyen de $24.25 \mu\text{eq L}^{-1}$; cette valeur s'élève à $28.25 \mu\text{eq L}^{-1}$ si on considère en plus la contribution des espèces cationiques de Al, Mn et Fe calculée à partir de la concentration totale de ces éléments. Cette valeur de déficit anionique est très proche de la valeur moyenne ($21 \mu\text{eq L}^{-1}$) rapportée par Bobée et al. (1982). Dans les eaux très peu minéralisées, il est souvent difficile de déterminer la cause du manque à gagner en anions. En premier lieu, les faibles concentrations des espèces ioniques et la précision des méthodes analytiques peuvent induire des erreurs dans les valeurs absolues des concentrations mesurées. Deuxièmement, le calcul de HCO_3^- à partir des concentrations de carbone inorganique et des mesures de pH est sous-estimé si la valeur du carbone inorganique est sous-estimée et/ou la valeur du pH est sous-estimée (ex: pour une valeur de $C_{in} = 1 \text{ ppm}$, une sous-estimation du pH de .1 unité à un pH de 6.4 fait baisser la valeur calculée de HCO_3^- de $40.7 \mu\text{eq L}^{-1}$ à $35.96 \mu\text{eq L}^{-1}$). En dépit du fait que ces erreurs de mesure peuvent expliquer théoriquement une partie du déficit anionique, nous considérons que le grand nombre de prises de mesures et la validation du pH sur le terrain et en laboratoire ont pour effet que le déficit anionique

représente une absence réelle des anions inorganiques dans le bilan total. Oliver (1982) a démontré que les eaux humiques des régions granitiques contiennent approximativement $10 \mu\text{eq}/\text{mg}^{-1}$ des groupes anioniques; le même genre de calcul pour les mesures de Manic-5 (moyenne du déficit anionique/COT majeur) chiffre la valeur de contribution de la matière organique au bilan ionique à $7 \mu\text{eq mg}^{-1}$.

On peut aussi démontrer le rôle de la matière organique dans le bilan ionique par une étude des régressions entre la conductivité et les quantités respectives des cations et anions. La figure I.4A démontre que la régression entre la somme des cations et la conductivité est très significative ($r^2 = .57$ significance(s), 00001) par rapport à la régression non-significative entre la somme des anions et la conductivité ($r^2 = .014$, S; 175, figure I.4B). De plus, la régression entre la somme des cations et la somme des anions est aussi non significative ($r^2; 02$, S, 1; annexe I.1, figure I.4C), ce qui sert comme indice de la participation de la matière organique dans le bilan total ionique.

L'étude démontre que les eaux du réservoir sont bien oxygénées à cause de l'ampleur de l'action du vent sur le long fetch du réservoir.

Le taux de saturation au printemps dans les eaux de surface est de 96% et celui des eaux du fond se situe à 90%. En été, le taux de saturation des eaux de surface s'élève à 109% étant donné l'activité photosynthétique du milieu tandis que celui des eaux du fond ne change que très peu (85%).

Cette dernière valeur indique une lente activité microbologique au fond du réservoir pendant la stratification estivale.

3.2 Stratification chimique de la colonne d'eau

Afin de déterminer l'évolution physico-chimique saisonnière de la colonne d'eau, nous avons effectué une analyse: i) des différences entre la qualité physico-chimique de divers tranches d'eau (0,2 m, 10 m, fond) sur toute la superficie d'étude du réservoir, ii) des différences entre la qualité de la même tranche d'eau (soit surface, 10 m, fond) au printemps et en été, et iii) des différences entre la qualité de la colonne d'eau des stations de l'axe central du réservoir (M1) et celles des bras principaux (M4, M5).

Contrairement à la discussion ci-haut sur les comparaisons entre la qualité des eaux du réservoir et celle des eaux régionales, les différences significatives entre les valeurs moyennes pour divers paramètres physico-chimiques dans le réservoir sont des différences réelles, à cause d'une méthodologie d'échantillonnage et d'analyse invariable. Il en ressort que pendant le temps d'étude (données de printemps et d'été), il n'y a pas de différence significative entre la qualité des eaux de surface et celles de 2 m, 10 m ou au fond sauf pour NO_3^- et Mn (surface v fond, différences très significatives) et Ca et Fe (surface v fond, différences significatives, annexe I.3).

Les différences non-significatives entre les concentrations moyennes des espèces ioniques conservatrices (Na^+ , Cl^- , SO_4^{2-}) dans les tranches d'eau

supérieures par rapport à celles du fond suggère que pendant la période de l'eau libre, la colonne d'eau présente une composition chimique relativement homogène.

La différence ($2.5 \mu\text{eq l}^{-1}$) entre la concentration de NO_3^- dans les eaux de surface vis-à-vis celle des eaux de fond est attribuable à l'utilisation de cette espèce d'azote par les organismes de photosynthèse en période estivale tandis que l'augmentation de Ca, Fe et Mn dans les eaux de fond est attribuable au lessivage du fond par les eaux.

Quoique l'analyse des données démontre que la colonne d'eau est relativement homogène à une période donnée, l'analyse équivalente entre les différences de la qualité d'une tranche d'eau au printemps et la même tranche en période estivale fait ressortir des changements très significatifs pour les concentrations de plusieurs paramètres entre les deux périodes (tableau I.6) (annexe I.3). En été, les eaux de surface (0-10 m) démontrent des baisses très significatives, ou significatives, des concentrations de NO_3^- , SO_4^{2-} , Ca^{2+} , HCO_3^- , Fe, oxygène dissous et carbone total (COT), et des hausses très significatives, ou significatives, des concentrations de Na^+ et Al par rapport aux eaux de surface du printemps. Les eaux du fond pendant l'été ont aussi des teneurs plus basses, soit très significatives ou significatives, en Cl^- , SO_4^{2-} , Ca^{2+} , K^+ et oxygène dissous et des teneurs plus hautes en Na^+ par rapport aux eaux du fond au printemps. De plus, il faut remarquer que même dans le cas où les différences ne sont pas significatives, les tendances à la hausse ou à la baisse sont la règle pour tous les paramètres dans les eaux de surface et les eaux du fond au printemps et à l'été, sauf pour K^+ . Ceci explique le fait que la colonne

d'eau présente globalement un profil de qualité relativement homogène (Cl^- , Na^+ , SO_4^{2-} , HCO_3^- , K^+ , Al, oxygène dissous, COT, H^+) en période d'eau libre mais que cette qualité évolue pendant la saison estivale.

Cette évolution peut être reliée aux phénomènes hydrologiques, géochimiques et biologiques. En premier lieu, suite au retournement printanier des eaux, les eaux de la crue printanière dont le débit maximal se situe vers la mi-juin arrive dans la cuvette du réservoir. Ces eaux de crue sont appauvries en Ca^{2+} , Mg^{2+} , SO_4^{2-} , Cl^- et HCO_3^- étant donné le peu de temps de contact avec les assises géologiques. Par contre, elles sont relativement enrichies en $[\text{H}^+]$ et $[\text{Al}]$ à cause de l'acidité des eaux de fonte et du lessivage accru de ce dernier élément du sol pendant les premières eaux de fonte. La raison de l'enrichissement relatif des eaux de crue en Na^+ n'est pas claire, les eaux de fonte du bouclier canadien ayant généralement une teneur en Na^+ plus basse que celles des périodes d'étiages.

Les eaux de crue se déplacent graduellement au large du réservoir; au début, le faible gradient de densité permet un bon brassage de ces eaux dans la cuvette mais au fur et à mesure que la stratification d'été s'intensifie, ces eaux des tributaires se trouvent restreintes à l'éplimmon de la masse d'eau du réservoir. La température augmente et l'activité photosynthétique utilise le NO_3^- et le HCO_3^- faisant ainsi baisser les concentrations de ces espèces plus rapidement que les concentrations dans les eaux du fond. Dans ces derniers, les processus de sédimentation géochimique dans les eaux

calmes de l'hypolimnion contribuent aussi aux changements observés dans les concentrations de certains éléments majeurs. Un regroupement des paramètres par la méthode des composantes principales appuie ces hypothèses. La figure I.5A illustre le regroupement des paramètres physicochimiques des eaux de surface par cette méthode. Nous considérons que l'axe horizontal (facteur 1) représente le processus de dissolution et de transport des espèces chimiques du bassin versant vers la cuvette lacustre tandis que l'axe vertical (facteur 2) peut être identifié avec des processus de sédimentation, de remise en suspension ou d'utilisation d'une composante chimique par des processus biologiques ou géochimiques. Il est ainsi que Cl^- , Ca^{2+} et Mg^{2+} sont étroitement associés dans la matrice ou l'influence hydrologique est dominante (diminution de la concentration au printemps) et les influences géochimiques et biologiques sont faibles. Par contre, les coordonnées factorielles de l'aluminium démontrent que les grands débits hydrologiques provoquent une augmentation de la concentration de cet élément. Les coordonnées opposées de Fe et de Mn vis-à-vis l'oxygène dissous et le nitrate suggèrent que les diminutions de ces dernières composantes dans les eaux de surface en été (O_2 par la température, NO_3^- par la photosynthèse) sont concomitantes avec une augmentation de Fe, liée possiblement à l'augmentation de la matière organique.

En ce qui concerne les regroupements des paramètres des eaux du fond (figure I.5B), on retrouve essentiellement la même distribution relative des paramètres sauf que le regroupement plus restreint de Al avec Fe et Mn est indicatif des processus géochimiques de remise en suspension de cet élément

dans les eaux de fond. Il faut aussi noter que le regroupement de SO_4^{2-} avec NO_3^- et l'oxygène dissous, de Na avec Fe et Mn et les coordonnées de K^+ dans la matrice sont inattendus. La complexité physique et physicochimique du système masque souvent des phénomènes simples recherchés. Ce genre d'analyse doit être utilisé comme une représentation très globale du comportement des éléments et des phénomènes généraux sur une grande échelle.

3.3 Comparaison entre les résultats de la qualité de l'eau de 1972 avec ceux de 1985

Afin de procéder à la discussion des deux prochains chapitres, il faut rappeler au lecteur qu'une comparaison des données de la campagne de 1985 avec celles de 1972 n'est valide que dans le cas où les variations inter-annuelles de la qualité physico-chimique dans cette intervalle de temps sont négligeables par rapport à la progression globale du réservoir. Étant donné le manque de données, cette hypothèse n'a pu être validée.

Nous avons procédé à une analyse des données de la campagne de 1972, des données de 1985 et les méthodes de conservation et d'analyse relatives pour les deux inventaires (annexe I.5). Nous en sommes venus à la conclusion que nous pouvons comparer les données respectives des paramètres physico-chimiques suivants: i) pH, conductivité et oxygène dissous, à cause des appareils de mesure et la méthodologie utilisée sur le terrain et en laboratoire, et ii) les cations majeurs Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ et K^+ étant donné les techniques d'analyse similaires en laboratoire. En ce qui concerne les anions, les techniques de mesure de 1972 et celles de 1985 ne sont pas

similaires mais la précision des deux techniques permet une comparaison valide dans le cas de NO_3^- et de SO_4^{2-} . Pour ce dernier ion, nous avons pu comparer les données de 1972 avec celles de 1985 en effectuant une correction pour la méthode d'analyse utilisée en 1972 (Cronan, 1979; Marc Bisson, Environnement Québec, communication personnelle).

Les résultats des analyses de comparaison entre les concentrations de 1972 et de 1985 (test de Student, non-dependance des paramètres) se trouvent résumés dans le tableau I.7. Les baisses dans les concentrations de tous les ions majeurs et dans la conductivité de 1972 à 1985 ($\approx 22\%$) reflètent la diminution progressive du lessivage du sol et de la végétation pendant cette période. On doit remarquer que les rapports respectifs des cations majeurs n'ont pas changée de façon appréciable entre 1972 et 1985 (Ca/Mg, 1972: 1.78; 1985: 1.72, Ca/Na, 1972: 2.73; 1985: 2.63, Ca/K, 1972: 5.26; 1985: 6.15). Ces rapports suggèrent qu'il n'y a pas eu de changements significatifs dans les processus de lessivage respectifs des substrats géologiques et pédologiques suite à la mise en eau de Manicouagan-5.

L'augmentation du pH et de l'oxygène dissous est le résultat d'une baisse concomitante de la décomposition de la matière organique en provenance aussi du lessivage du sol après la mise en eau du réservoir.

Cette hypothèse est appuyée par le fait qu'en 1972, il y avait une différence significative entre la teneur moyenne en oxygène en surface (10.45 ppm) et celle du fond (7.64 ppm, voir annexes I.2 et I.3); en 1985, cette différence ne s'est pas manifestée pendant la durée de la campagne.

Nous ne sommes pas en mesure d'évaluer présentement les contributions relatives de lessivage géologique et des précipitations acides (Ouellet et Jones, 1983) à la baisse de la concentration de SO_4^{2-} dans les eaux du réservoir.

Enfin, nous soulignons que les concentrations de NO_3^- , Fe et Mn sont à la baisse en 1985 par rapport à 1972. La baisse en teneur de NO_3^- est le résultat d'un épuisement des réserves lessivées du sol pendant la mise en eau. Nous nous servons des données de Fe et Mn qu'avec prudence, car la marge d'erreur due aux techniques d'analyse de ces paramètres en 1972 est plus élevée par rapport aux autres paramètres physico-chimiques. En assumant que notre hypothèse de départ est valide, c'est-à-dire qu'une grande masse d'eau comme celle de Manicouagan-5 peut amortir des variations interannuelles des apports dans le réservoir, il en ressort que la qualité globale des eaux du réservoir s'est améliorée (oxygène dissous) depuis 1972. De plus, la qualité a évolué vers un équilibre où les eaux sont moins minéralisées que celles présentes dans le réservoir pendant les premières années de la mise en eau.

3.4 Comparaison de l'évolution physico-chimique du Réservoir de Manicouagan-5 versus celle du réservoir LG-2

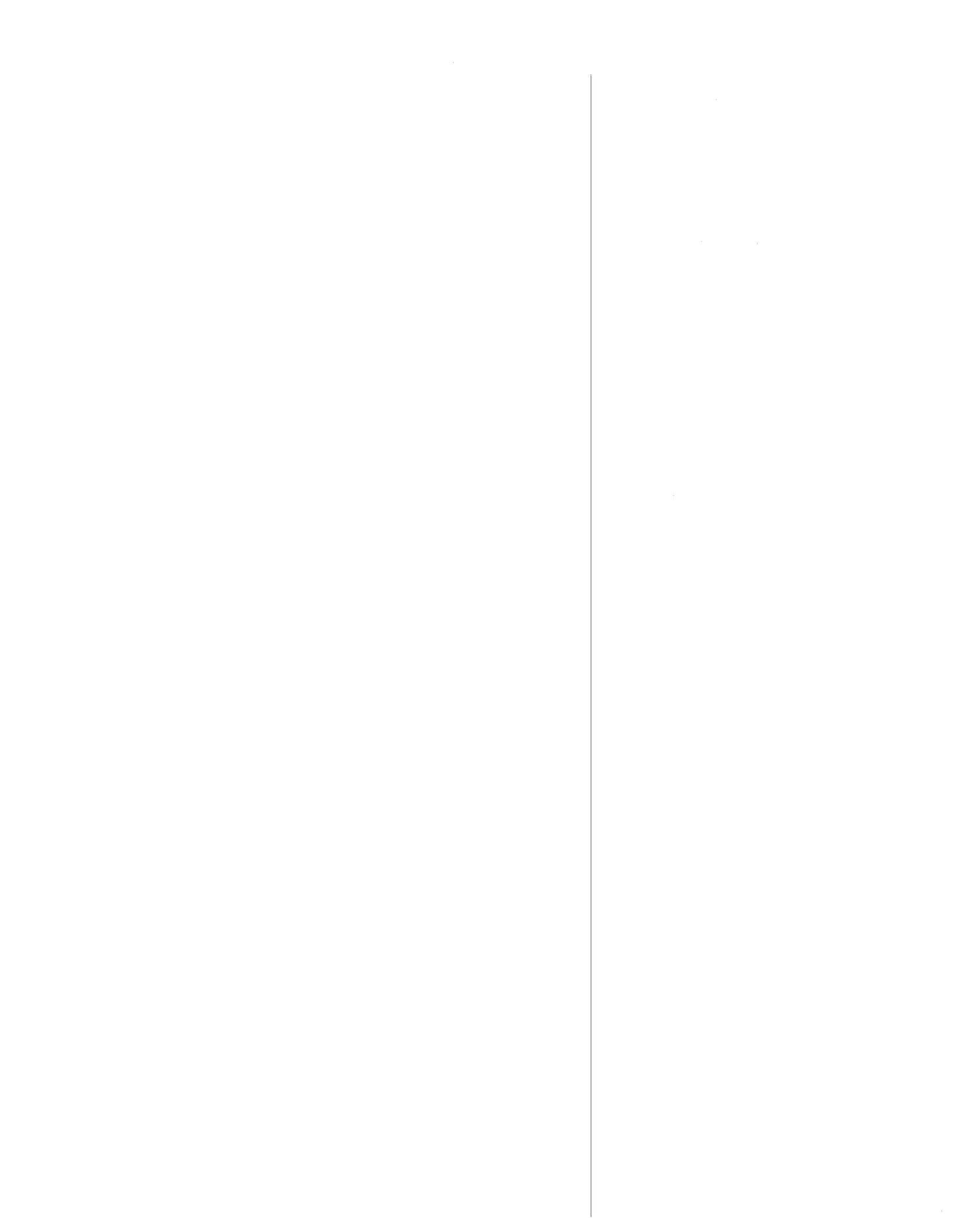
À priori, nous n'avons pu situer l'évolution précise des paramètres physicochimiques du réservoir Manicouagan-5, en 1985, par rapport à celle du réservoir LG-2, à cause des assises géologiques différents dans les bassins versants, du manque de données sur les variations interannuelles et, en particulier, du décalage de temps qui sépare la mise en eau des deux réservoirs. Toutefois, nous considérons qu'il est approprié de comparer

globalement la qualité des eaux du réservoir Manicouagan-5 en 1972 avec celle du complexe La Grande (LG-2) en 1980-1982 (SEBJ, 1982); le nombre d'années entre la mise en eau et l'inventaire de la qualité des eaux (Manic 8 ans, LG-2 1-2 ans) correspond approximativement à une, ou deux fois, le temps de séjour des eaux dans les cuvettes respectives. En ce qui concerne les données physico-chimiques, nous pouvons seulement procéder à une analyse de trois paramètres parmi les données disponibles, soit la conductivité (degré de minéralisation), le pH et l'oxygène dissous. Ce dernier est le plus significatif car il intègre les processus de lessivage et de dégradation de la matière organique inondée pendant les premières années de remplissage. En ce qui concerne la conductivité, la valeur moyenne des eaux des deux réservoirs indique que le degré de minéralisation des eaux suite à la mise en eau est très similaire (Manicouagan 1972, $19 \mu\text{S cm}^{-1}$ vs LG-2, 1980 $18 \mu\text{S cm}^{-1}$ tableau 8). Les valeurs de pH aussi se rapprochent (Manicouagan, 1972: 6.13; LG-2: 1980, 6.3). Par contre, les valeurs de l'oxygène dissous dans les eaux du fond des deux réservoirs sont différentes et reflètent mieux l'évolution de ces deux systèmes. Dans les deux cas, les eaux de surface affichent le même taux de saturation en oxygène (Manicouagan, 1972: 94%; LG-2, 1980, :94%); par contre, les eaux du fond ont été nettement mieux pourvues en oxygène (valeurs moyennes annuelles) dans le réservoir Manicouagan-5 (1972: 60%) que celles de LG-2 (1980: 35%). La différence entre les deux réservoirs peut s'expliquer par le rapport superficie des terres inondées/volume du réservoir, qui est plus élevé dans le cas de LG-2 que dans le cas de Manicouagan-5.

Cette différence se manifeste surtout vers la fin de l'hiver quand les eaux de fond du réservoir LG-2 (1980) comprenaient plusieurs zones anoxiques, un état de chose que nous n'avons pu observer dans le réservoir Manicouagan-5

ni en 1972 (sauf pour une petite zone des eaux de fonte immédiatement en amont du barrage Daniel-Johnson), ni en 1985. En été, les eaux du fond des deux systèmes présentaient des teneurs en oxygène dissous dont les valeurs sont plus proches (Manicouagan-5, 1972: 60%; LG-2, 1980: 45%) que celles d'hiver (Manicouagan-5, 1972: 60%, 1980: \approx 30%).

Il apparaît que les deux réservoirs suivent globalement la même évolution physico-chimique. Les eaux restent peu minéralisées après la mise en eau tandis que la teneur en oxygène dissous reflète le degré de contact entre le sol inondé et le volume total des eaux surnageantes.



CONCLUSIONS

Les conclusions de l'étude physico-chimique se résument ainsi:

i) en dépit d'un niveau de sensibilité relativement élevé au processus d'acidification, le présent degré d'acidification des eaux du réservoir est relativement bas par rapport à celui des eaux régionales;

ii) depuis 1972, la teneur en oxygène dissous s'est améliorée et les eaux démontrent un taux de minéralisation indicatif des processus de lessivage du sol et de végétation moins importants.

iii) le réservoir Manicouagan-5 et LG-2 ont suivi globalement la même évolution physico-chimique depuis leurs mises en eaux respectives; les écarts entre les teneurs en oxygène dissous des eaux des deux réservoirs ont reflété les différents rapports de superficie du sol inondé et de volume des eaux surnageantes présents dans chaque cuvette.



RÉFÉRENCES

ALMER, B.; DICKSON, W., EKSTROM, C. et HORNSTROM, E., (1978). Sulfur pollution and the aquatic ecosystem In. Sulfur in the environment. Part II. Ecological Impacts. Ed. Nriaga. J.O. Wiley and Sons, inc.; New York, pp. 271-311.

ARMSTRONG, F.A.J. et SCHINDLER, D.W. (1971). Preliminary Characterization of Waters in the Experimental Lakes Area, Northwestern Ontario. J. Fish. Res. Bd. Canada 28: 171-187.

BÉRARD, J. (1962). Étude géologique préliminaire le long des lacs Manicouagan et Mouchalagan. Ministère des Richesses Naturelles, Québec, rapport 489.

BOBÉE, B., GRIMARD, Y., LACHANCE, M. et TESSIER A. (1982). Nature et étendue de l'acidification des lacs du Québec. INRS-Eau, rapport scientifique #140. 243 p. 3 annexes.

CRONAN C.S. (1979). Determination of SO_4^{2-} in organic colored water samples Anal. Chem. 51(8) 1333-1335.

GOTTERMAN, H.L. et CLYMO R.S. (1969). Methods for Chemical Analysis of Fresh Waters. International Biological program. Blackwell Scientific Publication U.K.

HENRIKSEN, A. (1979). A simple approach for identifying and measuring acidification of freshwaters. *Nature* 278: 542-545.

JONES, H.G., LECLERC, M., MAYBECK, M., OUELLET, M. et ROUSSEAU, A. (1973). Étude limnologique du réservoir Manicouagan, Québec. INRS-Eau, rapport scientifique no. 15, 154 p. 1 annexe.

OLIVER, B.G. (1983). The contribution of humic substances to the acidity of colored natural waters. *Geochim. Cosmochim Acta* 47, 2031-2035.

OUELLET, M. et JONES, H.G. (1983). Paleolimnological evidence for the long-range atmospheric transport of acidic pollutants and heavy metals into the province of Québec, Eastern Canada, *Can. J. Earth Sci.* 20(1): 23-36.

SCHINDLER, D.M. (1971). Light, Temperature, and oxygen regimes of selected lakes in the Experimental Lakes Area, Northwestern Ontario. *J. Fish. Res. Bd. Canada* 28: 157-169.

SEBJ (Direction Environnement). Rapport d'étape du réseau de surveillance écologique par D. Roy, M. Plante, R. Schetagne et J. Boudreault 1982. Société d'énergie de la Baie James, Vice-présidence, Ingénierie et développement Montréal, Québec.

STUMM, W. and MORGAN, J.J. (1981). *Aquatic Chemistry*. John Wiley and Sons inc. N.Y.

Tableau I.1: Résumé de la campagne physico-chimique et ichtyologique au réservoir Manicouagan-5 (1985)

Activité	Physico-chimie	Ichtyologie
Dates	8 - 10 juin 7 - 9 août	8 - 17 juin
# de Stations	6 6	19
Profondeur	Surface, 2m, Surface 2m, 10m, Fond 10m, Fond	--
# des échantillons	40 38/39 ¹	239
Paramètres mesurés	T°C, Transparence, oxygène dissous, Cond., pH, Cl ⁻ , NO ₃ ⁻ , SO ₄ ²⁻ , PO ₄ ³⁻ , Ca ²⁺ , Mg ²⁺ , Na ⁺ , K ⁺ , carbone organique, couleur, NH ₄ ⁺ , Al, Mn, Fe.	Longueur: fourche et totale Poids Âge Sexe Hg

1) Selon les paramètres mesurés

Tableau I.2: Valeurs moyennes 1) et coefficient de variation (%) pour des paramètres physico-chimiques de trois prélèvements d'eau successifs à la station M1 (1985).

Paramètre	Valeurs moyennes et coefficient de variation			
	Surface ² (8-17 juin)	Surface (8-11 août)	Fond ³ (8-17 juin)	Fond (7-11 août)
pH	6.29 (1)	5.89 (8.8)	6.24 (.2)	6.40 (1.7)
Cond.	15.9 (1.1)	16.0 (1.3)	16.57 (2.3)	16.30 (1.1)
Oxygène dissous	Hydrolab	Hydrolab	13.56 (5.7)	12.0 (2.9)
Carbone inorg.	1.3 (0)	1.07 (5.4)	1.17 (4.9)	1.07 (10.8)
Carbone total	4.0 (2.5)	4.3 (4)	4.03 (2.9)	3.9 (4.5)
Cl ⁻	.20 (18)	.16 (7.2)	.18 (8.5)	.15 (0)
NO ₃ ⁻	.41 (2.8)	.24 (8.3)	.48 (7.2)	.48 (7.2)
SO ₄ ²⁻	1.7 (0)	1.6 (0)	1.7 (0)	1.7 (0)
PO ₄ ³⁻	<0.05 (0)	<0.05 (0)	<0.05 (0)	<0.05 (0)
NH ₄ ⁺	1.01 (35)	.01 (28.8)	.01 (28.9)	.01 (0)
Ca ²⁺	1.31 (.5)	1.15 (1.3)	1.31 (2.9)	1.2 (1.3)
Mg ²⁺	.46 (0)	.43 (1.3)	.46 (2.2)	.43 (0)
K ⁺	.33 (0)	.31 (4.9)	.33 (1.8)	.31 (3)
Na ⁺	.52 (11)	.56 (3.7)	.51 (1.1)	.54 (0)
Al	36.7 (3.2)	44 (2.3)	31.67 (4.8)	47.33 (6.8)
Fe	36 (11.1)	30.9 (6.7)	107 (57.5)	57.23 (36.8)
Mn	2 (0)	2.7 (36.5)	12.67 (76.7)	5.67 (32.8)

1) Conductivité, $\mu\text{S cm}^{-1}$; Ox. diss., Car. inorg./total, ions majeurs, mg L^{-1} ; Al, Fe, Mn, $\mu\text{g L}^{-1}$

2) 0 m.

3) 158 m

Tableau I.3: Coordonnées, profondeurs et dates précises d'échantillonnage des stations en eaux profondes, Manicouagan (1985)

Stations	Profondeur (m)	Coordonnées	Dates
M1	158	1 9 U E G 1 9 5 2 6 0	9, 6, 85; 7, 8, 85.
M2	152	1 9 U E G 2 3 1 4 0 2	9, 6, 85; 8, 8, 85.
M3	21	1 9 U E G 2 6 5 6 4 4	8, 6, 85; 8, 8, 85.
M4	61	1 9 U E G 0 2 1 7 2 6	9, 6, 85; 8, 8, 85.
M5	140	1 9 U E G 4 2 6 7 0 7	10, 6, 85; 9, 8, 85.
M6	46	1 9 U E G 3 2 1 9 8 8	10, 6, 85; 9, 8, 85.

Tableau I.4: Méthodologie d'analyses physico-chimiques des eaux du réservoir Manicouagan (1985)

Paramètre	Méthode	No. SEBJ	Seuil de détection
pH	potentiomètre	TAIN # J51	-----
Conductivité	électrométrique	TAIN # J51	1 μ S/cm
Chlorures	chromatographie ionique	TAIN # I04	0,02 mg/L
Sulfates	chromatographie ionique	TAIN # H94	0,2 mg/L
Phosphates	chromatographie ionique	TAIN # J45	0,1 mg/L
Nitrates	chromatographie ionique	TAIN # J35	0,02 mg/L
Calcium	absorption atomique (flamme)	TAIN # H51	0,01 mg/L
Magnésium	absorption atomique (flamme)	TAIN # H51	0,001 mg/L
Sodium	absorption atomique (flamme)	TAIN # H51	0,002 mg/L
Potassium	absorption atomique (flamme)	TAIN # H51	0,01 mg/L
Azote ammoniacal	colorimétrie (Technicon)	TAIN # J21	0,01 mg/L
Aluminium	absorption atomique (four)	TAIN # H51	3 μ g/L
Manganèse	absorption atomique (four)	TAIN # H51	0,2 μ g/L
Fer	absorption atomique (four)	TAIN # H51	1 μ g/L
Couleur	comparateur	TAIN # H02	2 unités Hazen
Carbone inorganique	acidification/ chauffage	TAIN # J01	0,5 mg C/L
Carbone organique	combustion	TAIN # J01	0,5 mg C/L
Oxygène dissous	Winkler	TAIN # J71	0,5 mg/L

Tableau 1.5: Valeurs moyennes 1) des mesures physico-chimiques des eaux de Manicouagan (1985) et les eaux de la région hydrographique 07

Eaux régionales	Trans. (1)	pH (5.36)	Cond. 12	Ox. diss. (?)	C. inor. (?)	C. tot. (?)	Cl ⁻ (22)	NO ₃ ⁻ (?)	HCO ₃ ⁻ (33)	SO ₄ ²⁻ (65)	PO ₄ ³⁻ (?)	NH ₄ ⁺ (?)	Ca ²⁺ (69)	Mg ²⁺ (29)	Na ⁺ (26)	K ⁺ (9)	Al (143)	Fe (?)
Manic 1985																		
Transp. (5.7m)																		
pH (6.25)		**																
Cond. (15.8)			**															
Ox. Diss. (11.61)																		
Car. inorg. (1.1)																		
Car. tot. (4)																		
Cl ⁻ (4.93)							**											
NO ₃ ⁻ (6.08)																		
HCO ₃ ⁻ (55.29)								*										
SO ₄ ²⁻ (34.39)										**								
PO ₄ ³⁻ (= 1.0)																		
NH ₄ ⁺ (.69)																		
Ca ²⁺ (61.25)																		
Mg ²⁺ (35.54)																		
Na ⁺ (23.48)																		
K ⁺ (8.27)																		
Al (42.16)																		
Fe (75.00)																		
Mn (6.40)																		

1) Conductivité, $\mu\text{s cm}^{-1}$; OD, Car. inorg. et total, mg L^{-1} ; Ions majeurs, ueq L^{-1} ; Al, Fe, Mn, $\mu\text{g L}^{-1}$.

* Différence significative (t .05);

** Différence très significative (t .005).

Tableau I.6: Valeurs moyennes¹ des mesures physico-chimiques des eaux de surface et des eaux du fond du réservoir Manicouagan-5 (printemps et été 1985)

Profondeur	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻	H ⁺	Ca ²⁺
	Surface	5.50 : 5.02	6.71 : 3.48(**)	34.98 : 33.12(**)	56.56 : 33.99(*)	0.56 : 1.79
Fond	5.10 : 4.32(*)	8.10 : 7.20	35.10 : 34.12(**)	62.08 : 34.12(**)	0.57 : 0.65	65.52 : 61.38(*)
	Na ⁺	Al	Mn	Fe	K ⁺	Ox. diss.
Surface	22.79 : 25.05(**)	35.50 : 45.70(**)	3.60 : 4.02	34.50 : 46.95(*)	8.49 : 9.36	12.05 : 11.02(*)
Fond	22.36 : 24.17(**)	35.00 : 61.39	12.30 : 20.54	88.20 : 240.54	8.41 : 12.58	12.58 : 10.94(*)
	COT					
Surface	3.89 : 4.37(*)					
Fonc	3.83 : 4.01					

N.B.: La première série de chiffres de chaque colonne représente les données du printemps;
La deuxième série de chiffres de chaque colonne représente les données de l'été.

¹ COT, Oxygène diss. mg L⁻¹; Ions majeurs, µeq L⁻¹; Al, Mn, Fe, µg L⁻¹.

(*) Différence significative (t.05) entre les valeurs printanières et estivales.

(**) Différence très significative (t.005) entre les valeurs printanières et estivales.

Tableau I.7: Valeurs moyennes¹ des paramètres physico-chimiques du Réservoir Manicouagan-5 dont les concentrations annuelles se diffèrent significativement entre la campagne de 1972 et celle de 1985.

	pH(6.26)	Cond(15.8)	OD(11.61)	NO ₃ ⁻ (.38)	SO ₄ ²⁻ (1.69)	Ca ²⁺ (1.23)	Mg ²⁺ (0.43)	Na ⁺ (0.54)	K ⁺ (0.32)
1985									
1972									
pH (6.12)	*								
Cond. (19.4)		**							
OD (10.07)			**						
NO ₃ ⁻ (.64)				**					
SO ₄ ²⁻ (1.99)					**				
Ca ²⁺ (1.84)						**			
Mg ²⁺ (0.62)							*		
Na ⁺ (0.76)								**	
K ⁺ (0.56)									**

¹) valeurs moyennes, toutes les données de l'inventaire respectif; Conductivité, $\mu\text{S cm}^{-1}$; ions majeurs, mg L^{-1} .

1972 campagne de 1972; n = 49-99, selon le paramètre mesuré;

1985 campagne de 1985; n = 69-78, selon le paramètre mesuré;

* différence significative (t.05);

** différence très significative (t.005).

Tableau I.8: Valeurs moyennes¹⁾ des paramètres physico-chimiques des eaux de Manicouagan (1972) et celles du Réservoir LG-2 (1980-1981)

Paramètre	Manic 1972	LG-2 1980-1981
pH	6.13	6.30
Conductivité,	19	18
Ox. diss.; surface,	94%	94%
Ox diss.; fond	60%	35%

¹⁾ Conductivité, $\mu\text{S cm}^{-1}$; Ox. diss., % saturation.

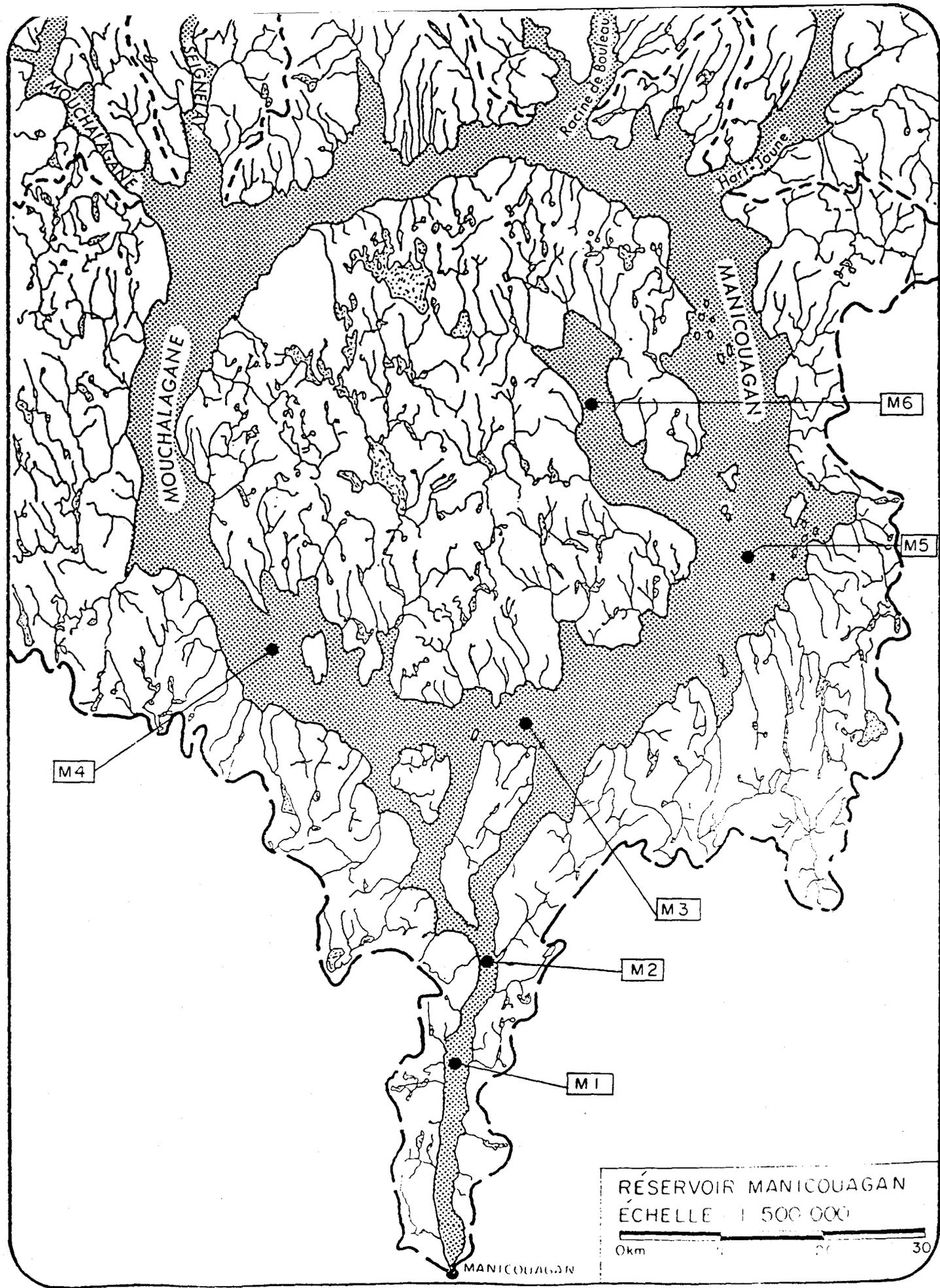


Figure I.1 Stations d'échantillonnage de l'étude physico-chimique des eaux de Manicouagan-5, 1985

TEMPÉRATURE (°C)

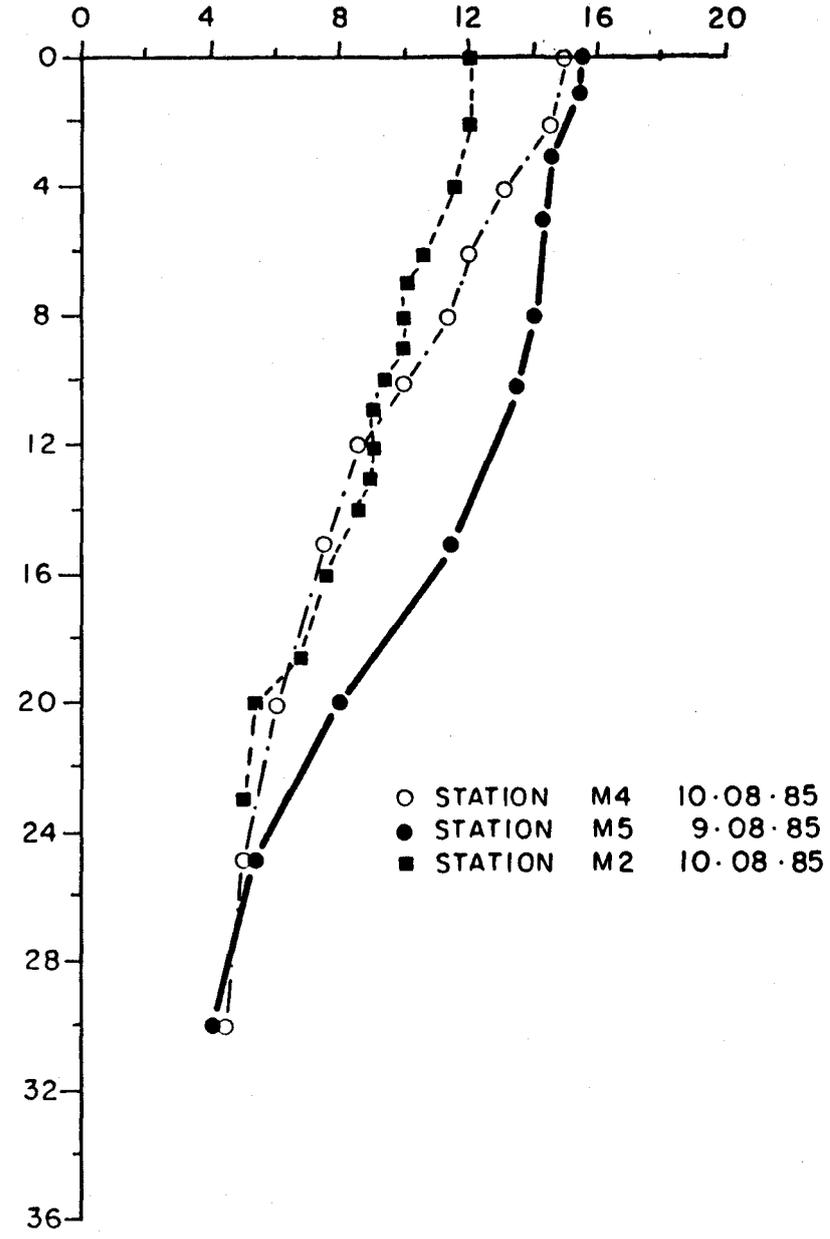
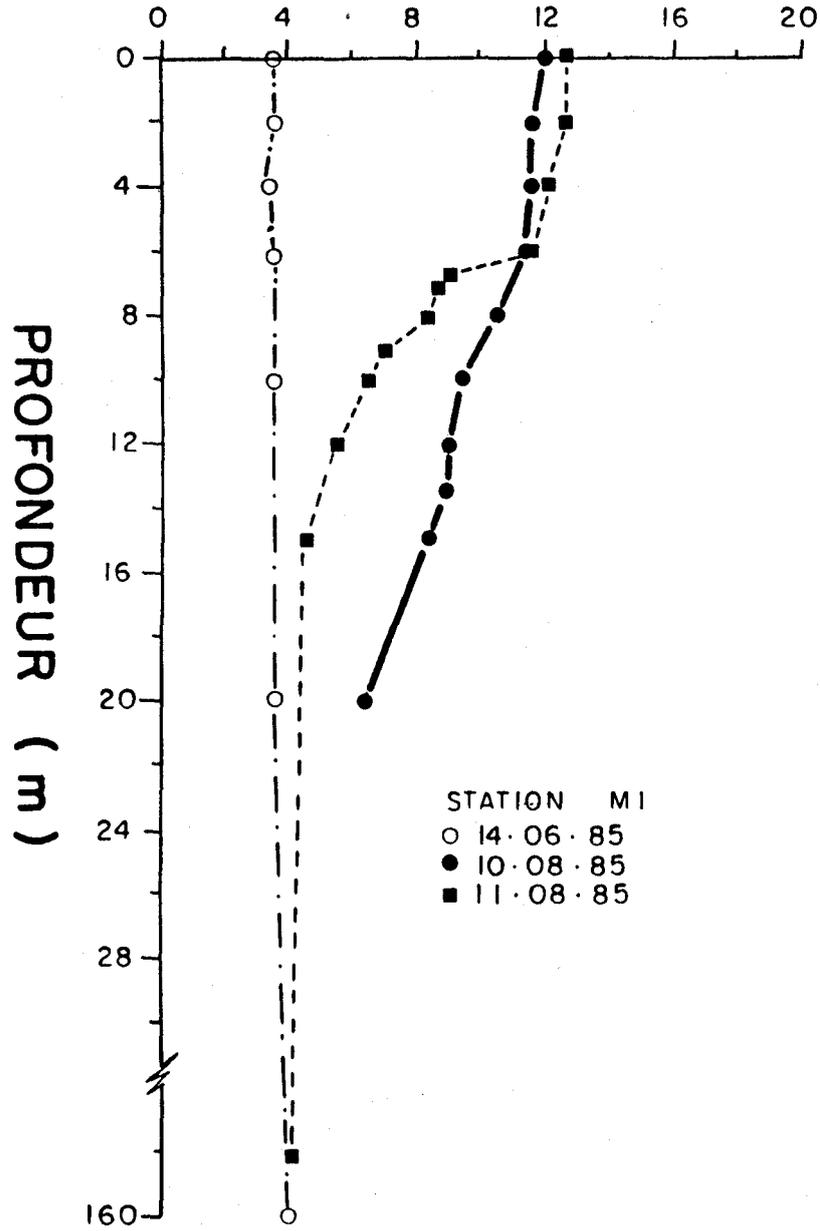


Figure 1.2 Profils de température, printemps-été, Manicouagan-5, 1985

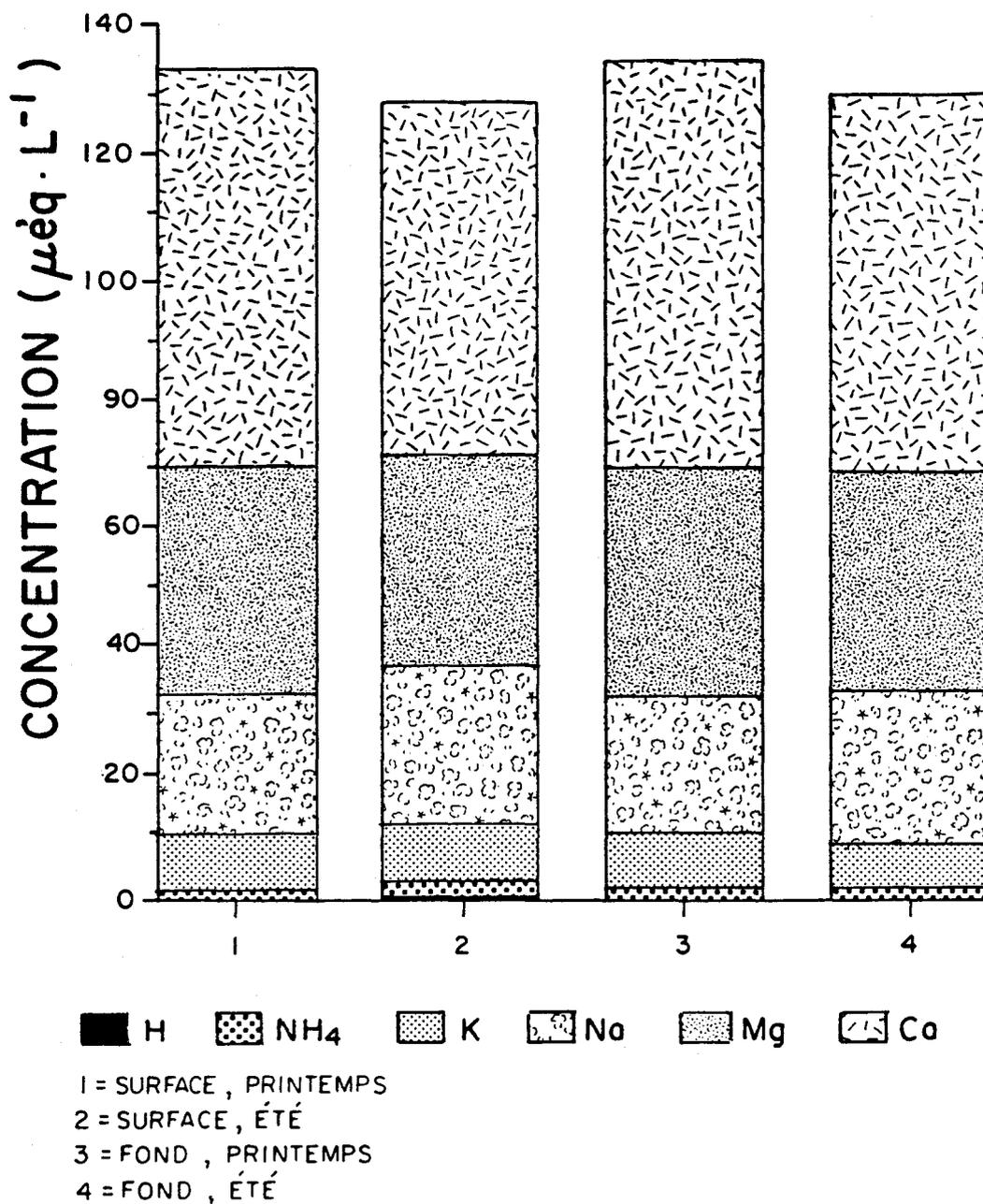


Figure I.3A Proportions relatives des cations, eaux du réservoir Manicouagan-5, printemps-été, 1985

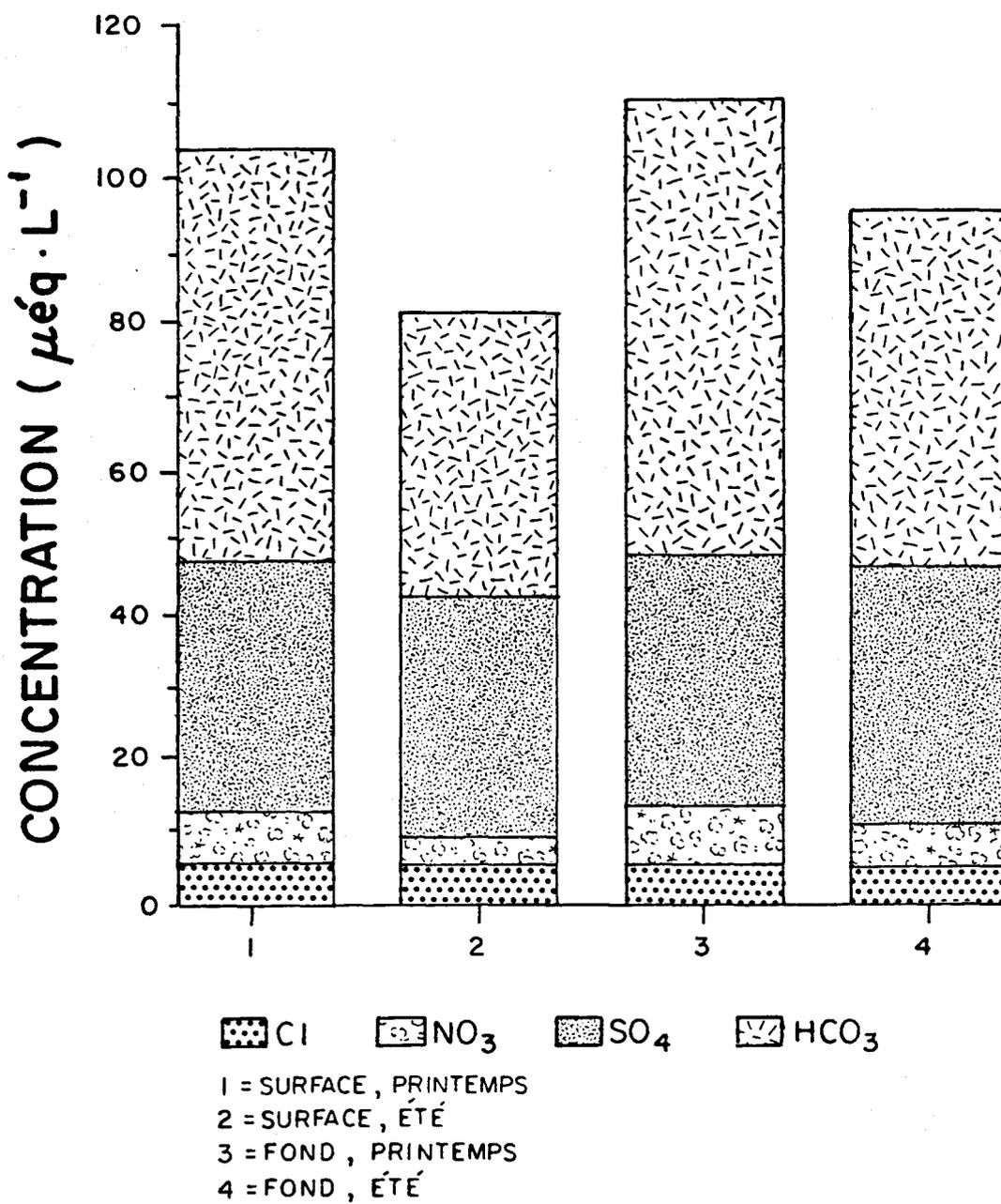


Figure I.3B Proportions relatives des anions, eaux du réservoir Manicouagan-5, printemps-été, 1985

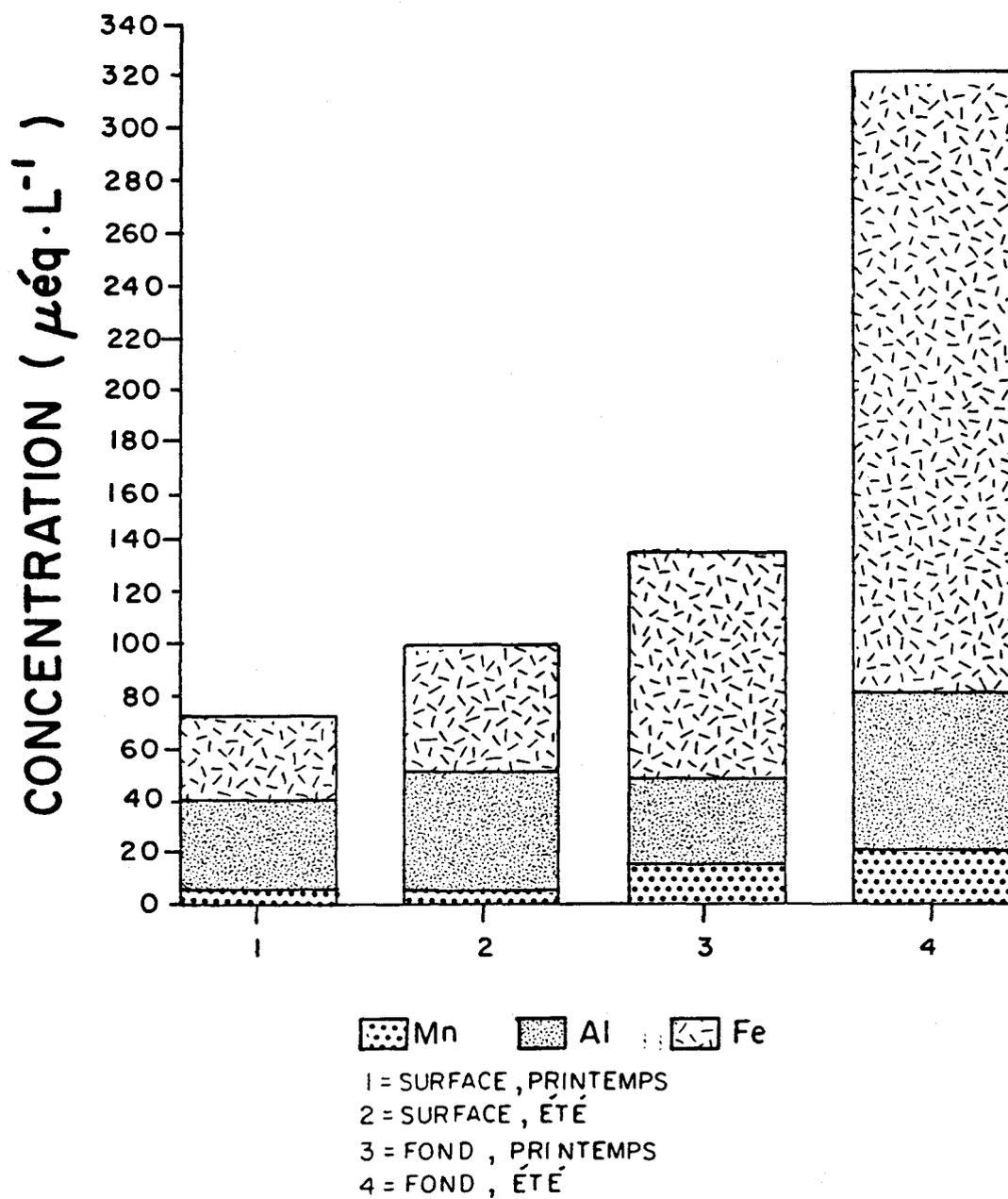


Figure I.3C Proportions relatives de Al, Mn et Fe, eaux du réservoir Manicouagan-5, printemps-été, 1985

CONDUCTIVITÉ ($\mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$)

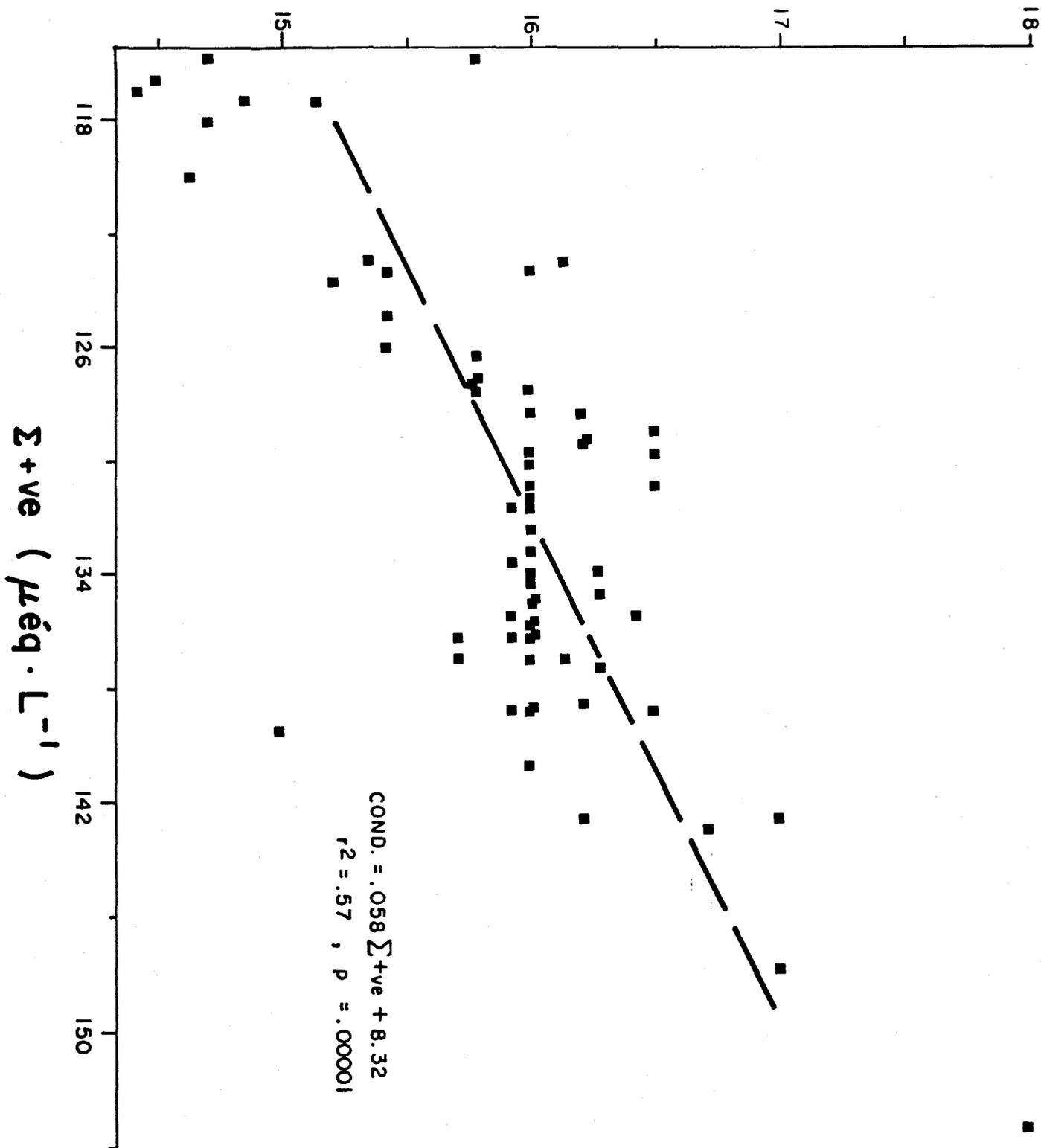


Figure I.4A Conductivité v. concentration totale des cations,
Manicouagan-5, 1985

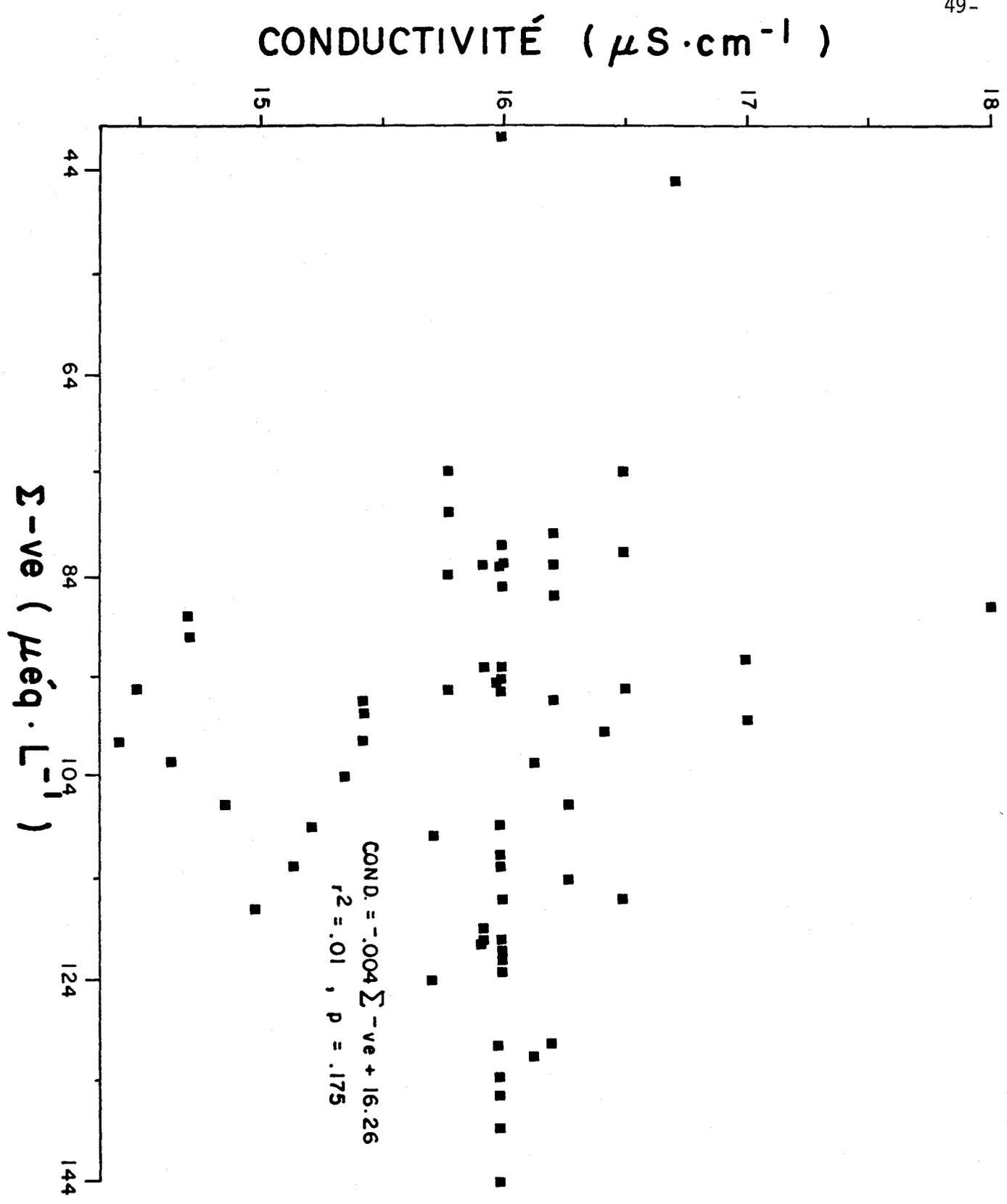


Figure I.4B Conductivité v. concentration totale des anions
Manicouagan-5, 1985

$\Sigma +ve (\mu eq \cdot L^{-1})$

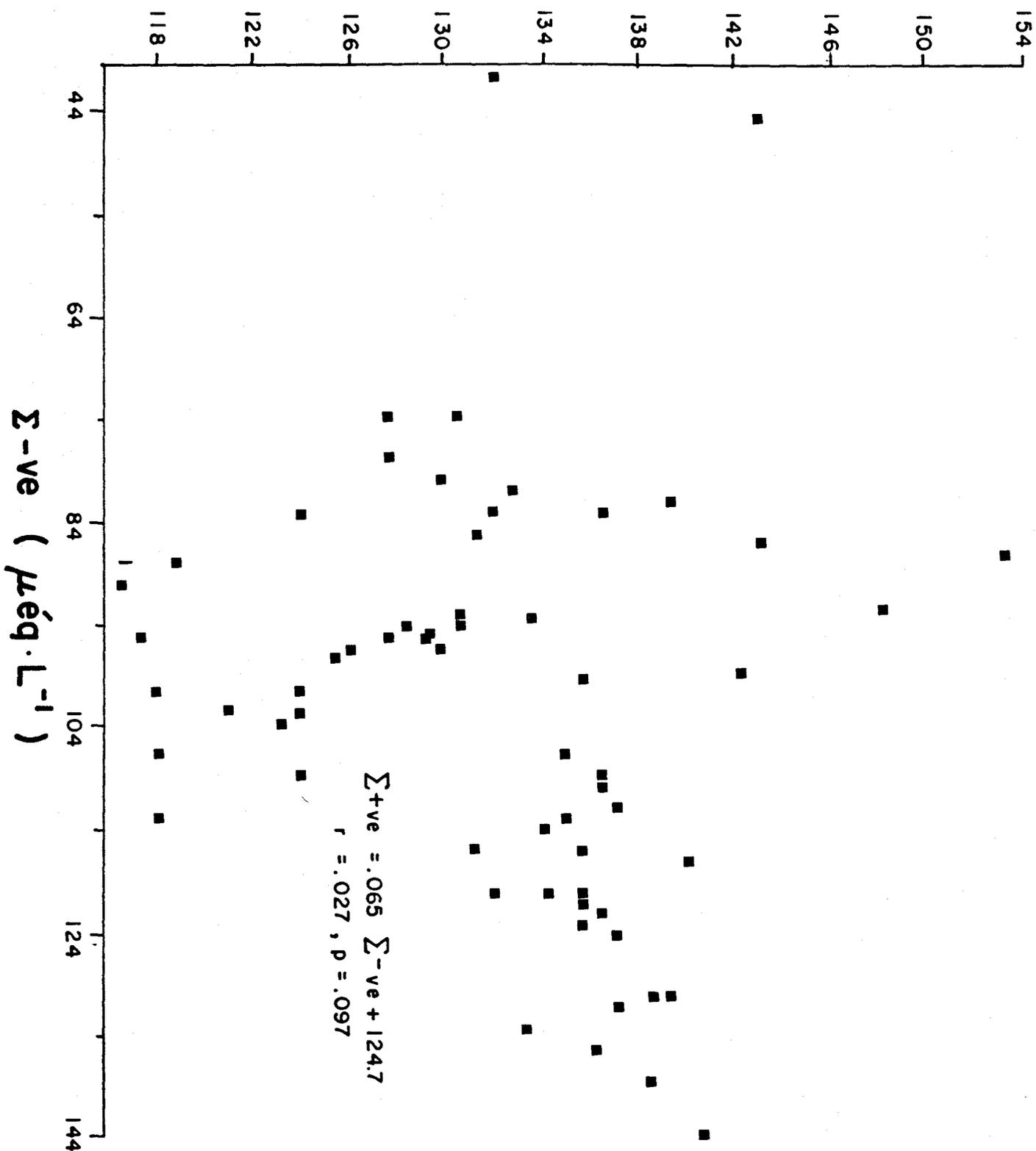


Figure I.4C Concentration totale des cations v. concentration totale des anions, Manicouagan-5, 1985

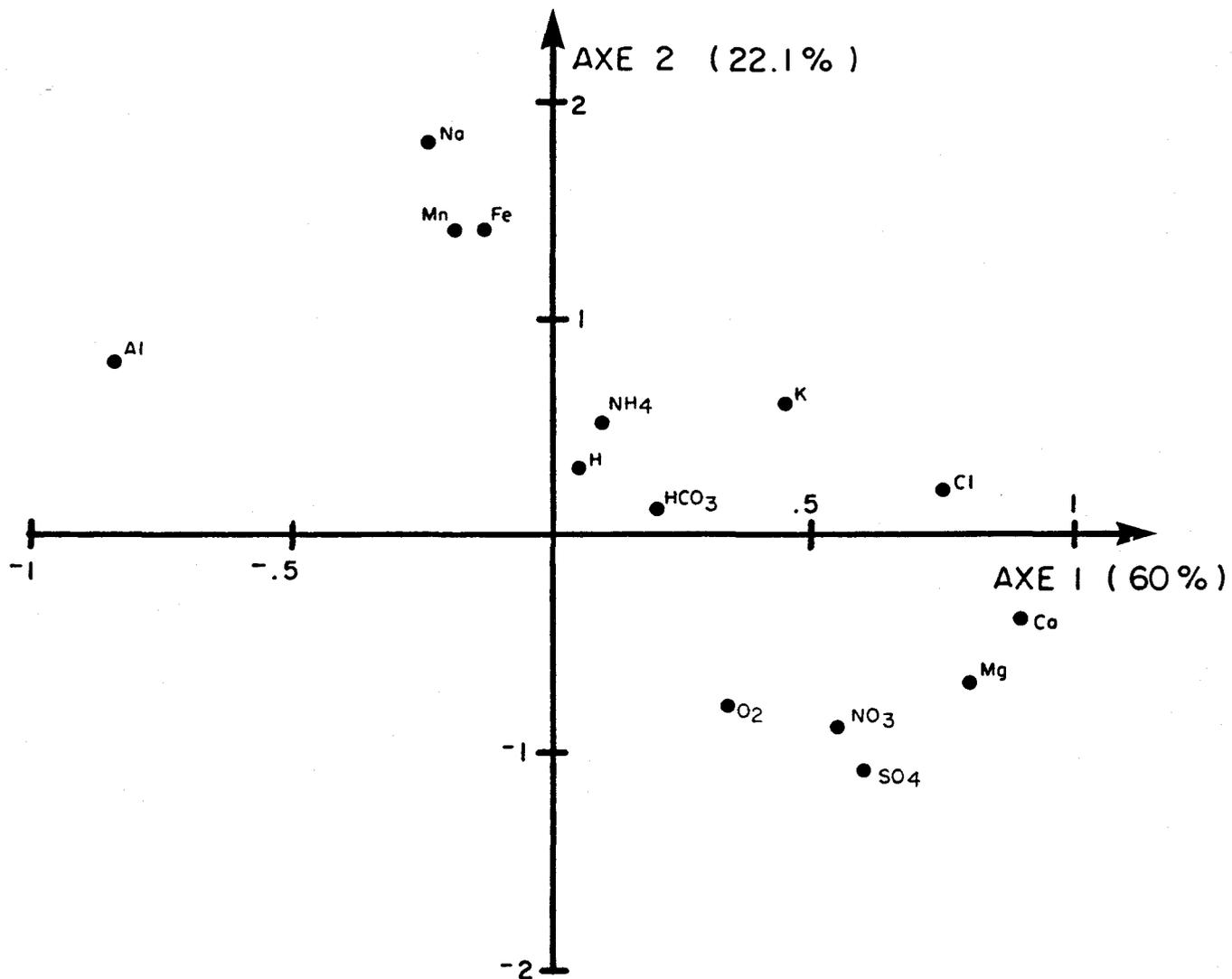


Figure I.5A Regroupement des paramètres physico-chimiques par composantes principales, eaux de surface du réservoir Manicouagan-5, printemps-été, 1985

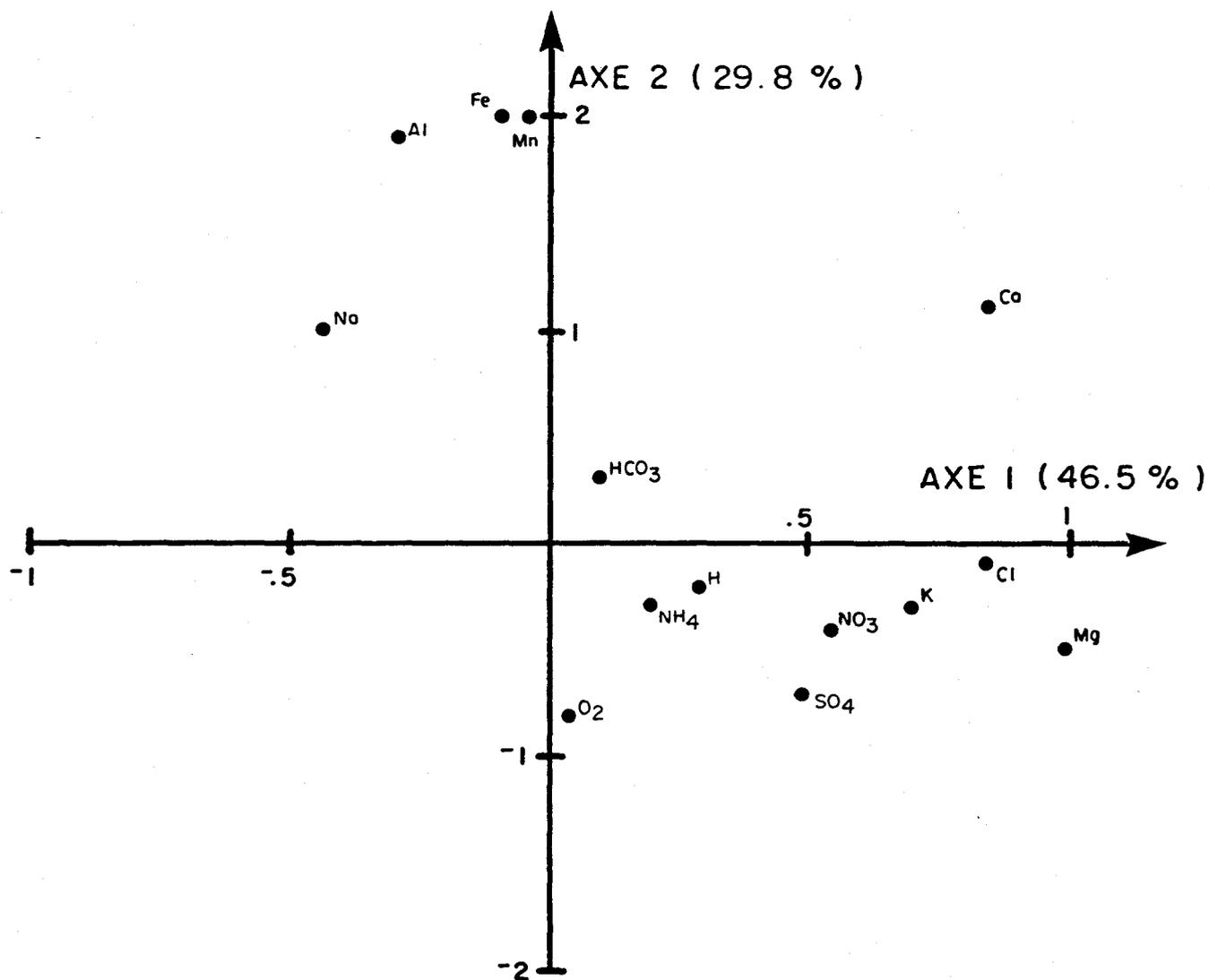


Figure I.5B Regroupement des paramètres physico-chimiques par composantes principales, eaux de fond du réservoir Manicouagan-5, printemps-été, 1985

PARTIE II
ÉTUDE ICHTYOLOGIQUE
par
J. St-Onge



Résumé

Chez les poissons de Manic-5, il y a bio-accumulation du mercure en fonction de la croissance pour les corégones et les brochets. Pour les meuniers, la bioaccumulation du mercure est moins évidente.

Les poissons de moins de 5 ans de Manic-5 présentent en général des concentrations de mercure moins élevés que ceux des réservoirs Manic-1, Manic-2, Outardes-2, Opinaca et LG-2. Pour les autres groupes d'âge, la contamination par le mercure s'avère plus importante pour les poissons de Manic-5. Ces derniers accusent une présence plus longue en milieu contaminé et ce, pendant la période à plus fort potentiel de contamination qui pourrait être de 4 ans à plus de 10 ans après la mise en eau.

Introduction

Il est établi que la faune aquatique réagit rapidement à une inondation prolongée en augmentant sa teneur en mercure. Ce phénomène a été identifié au Manitoba suite à l'harnachement de la rivière Churchill (Bodaly et coll., 1984) et au Québec après la mise en eau du réservoir LG2 (Boucher et Shetagne, 1982).

Ces nouvelles surfaces inondées sont une source de mercure, lequel est chimiquement transformé, par une action bactérienne, sous une forme assimilable par la faune aquatique, le méthylmercure.

Le présent ouvrage est constitué de deux volets. Un premier vise à évaluer le degré de contamination en mercure de la faune ichthyologique du Réservoir Manic-5. Les espèces étudiées sont le grand corégone (Coregonus clupeaformis), le meunier rouge (Catostomus catostomus), le meunier noir (Catostomus commersoni) et le grand brochet (Esox lucius).

Un deuxième volet vise à comparer les résultats de Manic-5 avec ceux des réservoirs Manic-1, Manic-2 et Outardes-2, lesquels drainent les eaux des grands bassins Manic-5 et Outardes-4; et des réservoir Opinaca et LG-2 faisant partie du complexe hydro-électrique de La Grande (Baie James).

Chapitre 1

Concentrations de mercure chez quatre espèces de poissons présents dans le réservoir de Manicouagan 5.

1.1 Description de l'aire d'étude

1.1.1 Situation géographique

Le réservoir Manic-5 s'étend sur une superficie de 1 950 km². Il se situe au 51°25' de latitude nord par 68°35' de longitude est, ce qui représente une distance de plus de deux cents kilomètres au nord de Baie-Commeau. (figure II.1).

1.1.2 Géologie

On retrouve dans le réservoir et son bassin versant trois provinces géologiques, soient, Supérieur, Grenville et Churchill caractérisées par des terrains largement cristallins, composés de gneiss, de gneiss granitiques et de gabbro. Quoique faiblement altérables chimiquement, ces composés pouvant contenir plus de 200 ppb de [Hg] sont susceptibles de participer à un apport de mercure dans le milieu (Jonasson et Boyle, 1972, dans INRS-Eau rapport no: 68, 1976).

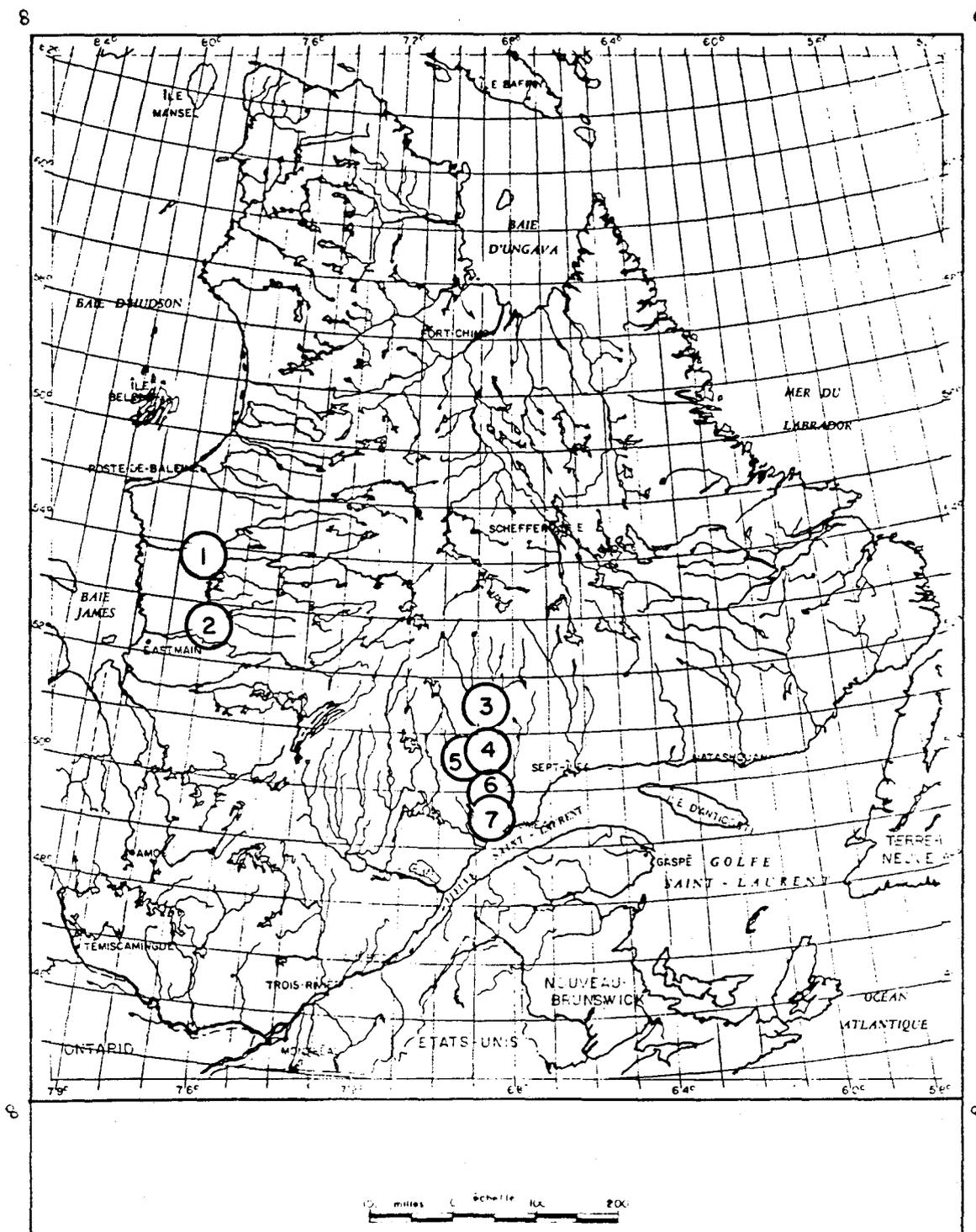


Figure II.1 Situation géographique des réservoir Manic-5, Manic-2, Manic-1, Outardes-2, Opinaca et LG2

- ① - LG-2 ② - Opinaca ③ - Manic-5
- ⑥ - Manic-2 et Outardes-2 ⑦ - Manic-1

1.1.3 Climatologie

La température moyenne annuelle se situe sous le point de congélation. Les températures moyennes extrêmes sont de -22°C au mois de janvier et de 14°C au mois de juillet. Les précipitations moyennes annuelles sont de 950 mm dont 45% sont sous forme de neige. (INRS-Eau, rapport no: 15, 1973).

1.2 Matériel et méthodes

1.2.1 Choix des stations d'échantillonnage

Les stations de pêche sont des baies dans lesquelles se déversent un ou plusieurs tributaires. En échantillonnant ces sites, nous optimisons les prises de corégones, de meuniers noirs et de meuniers rouges, car les éléments nutritifs venant des tributaires favorisent la présence de ces poissons. L'échantillonnage des grands brochets dans ces mêmes sites était favorisé par la présence des meuniers et corégones reconnus comme poissons fourrages pour le grand brochet. La station P13 a été choisie en fonction de sa faible pente de rivage, indiquant un site potentiel de frai pour le grand brochet. (figure II.2).

1.2.2 Méthodes d'échantillonnage

La campagne d'échantillonnage s'est déroulée entre le 8 et le 22 juin 1985. Les spécimens, au nombre de 393, ont été capturés à l'aide de filets maillants expérimentaux de longueurs variables (27.5, 33.5, 36.5, 42.5, 45.5, 71.5 et 82.5 mètres) composés de panneaux de mailles de 2.5, 3.8, 5.0,

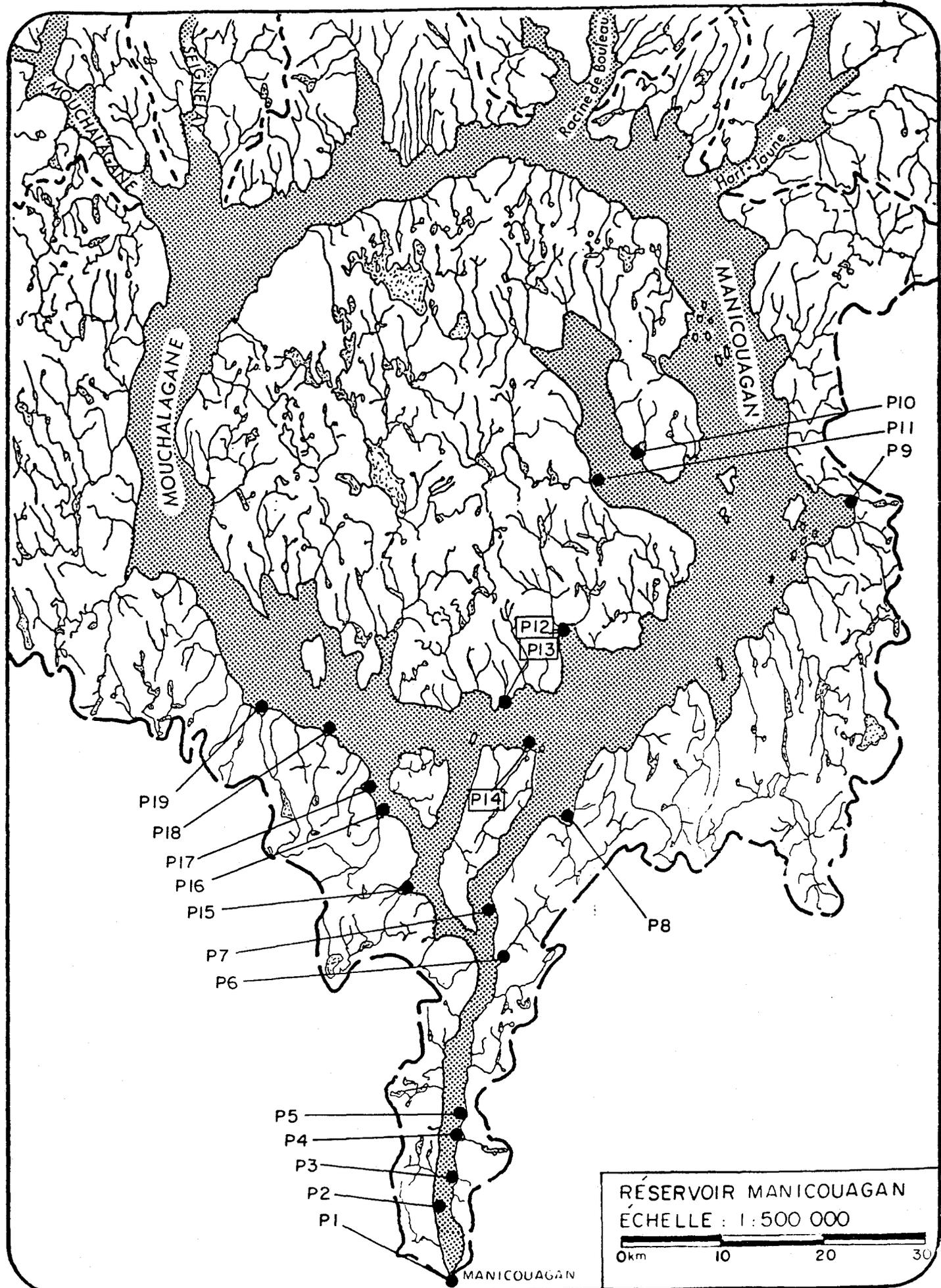


Figure II.2 Localisation des stations de pêche dans le réservoir de Manic-5

6.4, 7.6, 9.0, 10.2 cm. Une description des engins de pêches est donnée à l'annexe 1. À chaque station, de deux à sept filets étaient posés, prioritairement à l'embouchure d'un ou des tributaires, et ensuite de part et d'autres de la baie. Les filets étaient habituellement fonctionnels pour une période de 24 heures. À chaque jour, une ou deux stations étaient échantillonnées et sur les dix-neuf stations répertoriées, deux ont été l'objet d'un deuxième échantillonnage.

Chaque poisson capturé était mesuré au millimètre (± 1 mm longueur à la fourche et longueur totale), et pesé au gramme (± 1 g.). L'âge de chaque spécimen a été déterminé à l'aide des écailles pour le corégone, le meunier noir et le grand brochet, des otholites pour le corégone, du premier rayon de la nageoire pectorale pour les meuniers et du cleitrum pour le grand brochet. Chaque pièce a été soumise à trois lectures indépendantes suivi d'une quatrième lorsqu'il y avait non-concordance d'au moins deux déterminations.

Dépendant de la taille du poisson, un ou deux filets entiers composés uniquement de fibres musculaires ont été prélevés, emballés dans des sacs de type Whirl Pak et mis à congeler. Ces filets ont été analysés pour leur teneur en mercure par le laboratoire Eco-Recherches. Celui-ci utilise la méthode d'analyse développée par le ministère de l'Environnement de l'Ontario qui se résume comme suit: détermination par spectrophotométrie d'absorption atomique d'un homogénat digéré à l'aide d'acides à températures élevées. L'examen des analyses de mercure faites en triplicata a montré en très forte majorité des coefficients de variation nettement inférieures à 10%.

1.3 Résultats et discussions

Tous les tests statistiques utilisés dans cette étude sont conformes à leurs règles d'applications, soit: la normalité des données et l'homogénéité des variances.

1.3.1 Le grand corégone

Les concentrations en mercure chez le corégone augmentent avec la croissance (longueur ou poids). Les corrélations sont significatives ($p < 0.05$), entre les teneurs en mercure et la longueur ($r = .68$), de même qu'avec le poids ($r = .79$) et l'âge ($r = .78$) (figure II.3). Ce patron de bio-accumulation du mercure ersus croissance a été mentionné par Scott, (1974) et se retrouve aussi dans d'autres plans d'eau de type réservoir comme LG2 (Sheta ne et Boucher, 1983) et chez l'omble de fontaine en milieu de "stress acide" (Richard, 1985).

Les concentrations en mercure entre les différentes classes de longueur, de poids et d'âge apparaissent au tableau II.1. Les teneurs en mercure sont significativement semblables entre les classes de longueur 0 à 299 mm. et 300 à 399, et différentes pour les classes subséquentes. Un même patron suit pour les classes de poids, soit pas de différence entre les classes de 0 à 499 g et 500 à 999 g, et différence entre l'ensemble de ces deux classes pour chacun des deux autres. Il y a différence significative entre chacune des catégories de groupes d'âge.

Des spécimens de 400 à 499 mm aussi de 500 mm et plus dépassent la norme canadienne de mise en marché de 0.5 mg/kg. En ce qui concerne le poids, les

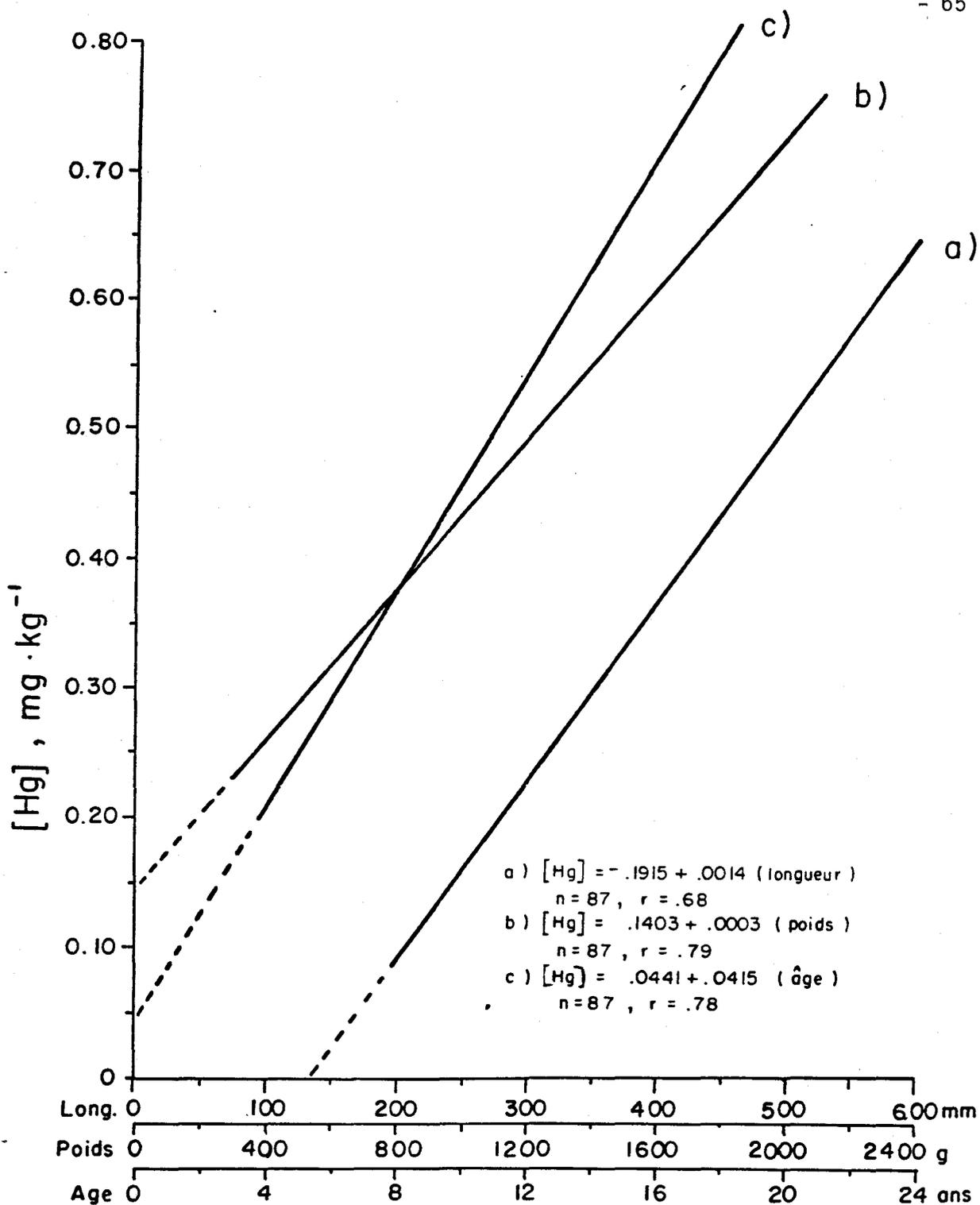


Figure II.3 Concentration en mercure dans la chair en fonction
a) de la longueur
b) du poids
c) de l'âge chez le grand Corégone (Manic-5)

Tableau II.1: Concentrations moyennes en mercure dans la chair en fonction des classes de longueur, de poids et d'âge chez le grand corégone.

Manic-5		Classes de longueur (mm)			
\bar{x}		Long. < 299 0.217	300 - 399 0.245	400 - 499 0.363	Long. > 500 0.772
(n)	(s)	(29) (0.106)	(22) (0.098)	(24) (0.182)	(12) (0.322)
Test de S.N.K.		A	A		

		Classes de poids (g)			
\bar{x}		Poids < 499 0.226	500 - 999 0.285	1 000 - 1 499 0.442	Poids > 1 500 0.889
(n)	(s)	(47) (0.101)	(17) (0.130)	(14) (0.200)	(9) (0.258)
Test de S.N.K.		A	A		

		Classes d'âge (ans)			
\bar{x}		âge < 5 0.176	6 - 10 0.251	11 - 15 0.408	âge > 16 0.868
(n)	(s)	(20) (0.062)	(37) (0.100)	(20) (0.176)	(10) (0.250)
Test de S.N.K.					

Pas de différence significative, $p > 0,05$, entre les classes réunies par une même lettre.

(n): nombre de poissons

(s): écart-type

1 000 à 1 499 g et tous les 1 500 g et plus dépassent cette limite, ainsi que certains poissons âgés de 11 ans à 15 ans et tous les plus âgés de 15 ans.

1.3.2 Le meunier noir

Les teneurs en mercure chez le meunier noir sont fonction de la croissance (Longueur ou poids) (figure II.4). Il existe une corrélation significative entre la teneur en mercure et la longueur ($r = .64$), le poids ($r = .75$) et l'âge ($r = .68$). Une analyse de variance avec test à postériori nous indique cependant qu'il n'y a pas de différences significatives entre les deuxième et troisième classes de longueur, entre les trois premières classes de poids et entre les deuxième et troisième classe d'âge (Tableau II.2). Quoique représenté par un seul individu, les classes de longueur 300 mm et plus et de poids 1 500 g et plus présente une concentration en mercure trois fois plus élevé que celle de leur classes précédentes.

1.3.3 Le meunier rouge

Des corrélations significatives nous indiquent que les meuniers rouges de Manic-5 accumulent le mercure en fonction de leur croissance (longueur ou poids). Ces corrélations sont faibles, .37 pour la longueur, .28 pour le poids et .43 pour l'âge. (figure II.5).

Cependant, une analyse de variance avec test à postériori faite sur les concentrations en mercure des classes de longueur indique que seuls les poissons de 400 à 499 mm se démarquent de ceux mesurant 299 mm et moins. Il n'y a pas de différences significatives entre les autres classes de longueur.

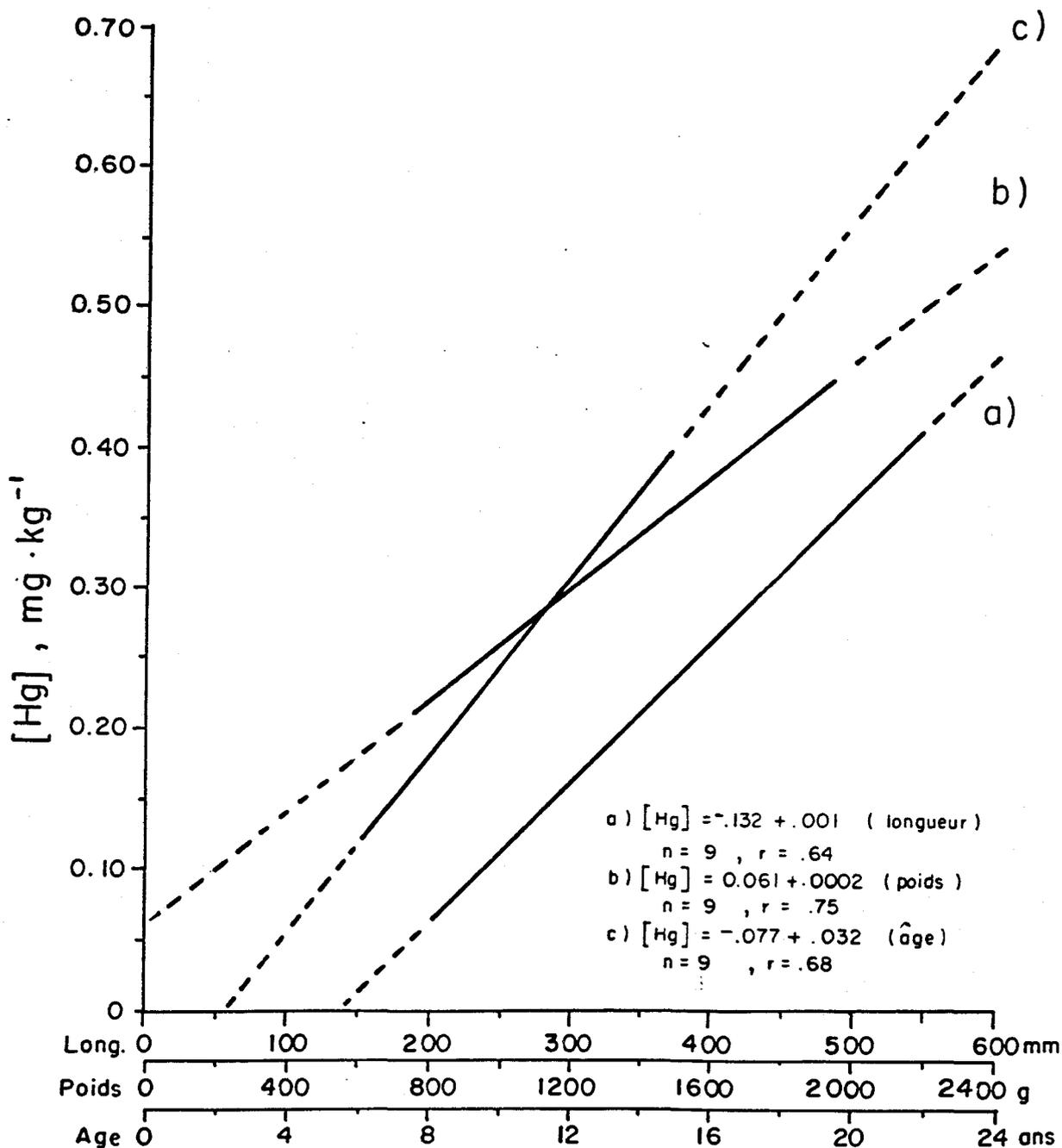


Figure II.4 Concentration en mercure dans la chair en fonction
a) de la longueur
b) du poids
c) de l'âge chez le meunier noir (Manic-5)

Tableau II.2: Concentrations moyennes en mercure dans la chair en fonction des classes de longueur, de poids et d'âge chez le meunier noir.

Manic-5		Classes de longueur (mm)			
\bar{x}		Long. < 299 0.170	300 - 399 0.187	400 - 499 0.202	Long. > 500 0.610
(n)	(s)	(1)	(3) (0.029)	(4) (0.043)	(1)
Test de S.N.K.			A	A	
		Classes de poids (g)			
\bar{x}		Poids < 499 0.170	500 - 999 0.195	1 000 - 1 499 0.202	Poids > 1 500 0.610
(n)	(s)	(2) 0	(2) (0.035)	(4) (0.043)	(1)
Test de S.N.K.		A	A	A	
		Classes d'âge (ans)			
\bar{x}		âge < 5	6 - 10 0.177	11 - 15 0.288	âge > 16
(n)	(s)		(4) (0.030)	(5) (0.183)	
Test de Mann-Whitney			A	A	

Pas de différence significative, $p > 0,05$, entre les classes réunies par une même lettre.

(n): nombre de poissons

(s): écart-type

Pour les classes de poids, la seule différence réside dans le fait que les poissons de 500 à 999 g sont plus contaminés par le mercure que les spécimens de 499 g et moins, qui eux présentent des moyennes de concentration de mercure similaires aux sujets de 1 000 g à 1 499 g.

Un seul poisson représente la classe d'âge de 5 ans et moins, il contient moins de mercure que ceux âgés de 6 à 10 ans, qui eux diffèrent significativement des représentants des classes d'âge de 11 à 15 et 16 ans et plus (tableau II.3).

Avec des concentrations minimales et maximales de 0.100 et 0.700 mg de mercure par kilogramme de poids frais et une moyenne de concentration en mercure n'excédant pas 0.36 mg/kg quelque soit la longueur, le poids ou l'âge, la consommation de meunier rouge ne présente pas un risque élevé pour la santé du consommateur.

1.3.4 Le grand brochet

Pour le grand brochet, comme chez le corégone, les teneurs en mercure augmentent avec la croissance (longueur ou poids). Il existe des corrélations significatives entre la concentration en mercure et la longueur ($r = .76$) l'âge ($r = .75$) et le poids ($.67$) (figure II.6). Un même patron se dessine avec les classes de longueur, de poids et d'âge. Cependant, il n'existe pas de différences significatives entre les classes de longueur de 600 à 799 mm et 806 mm et plus et entre les classes de poids de 2 000 - 2 999 g et 3 000 g et plus. Les catégories de groupes d'âge sont toutes significativement différentes l'une de l'autre. (tableau II.4).

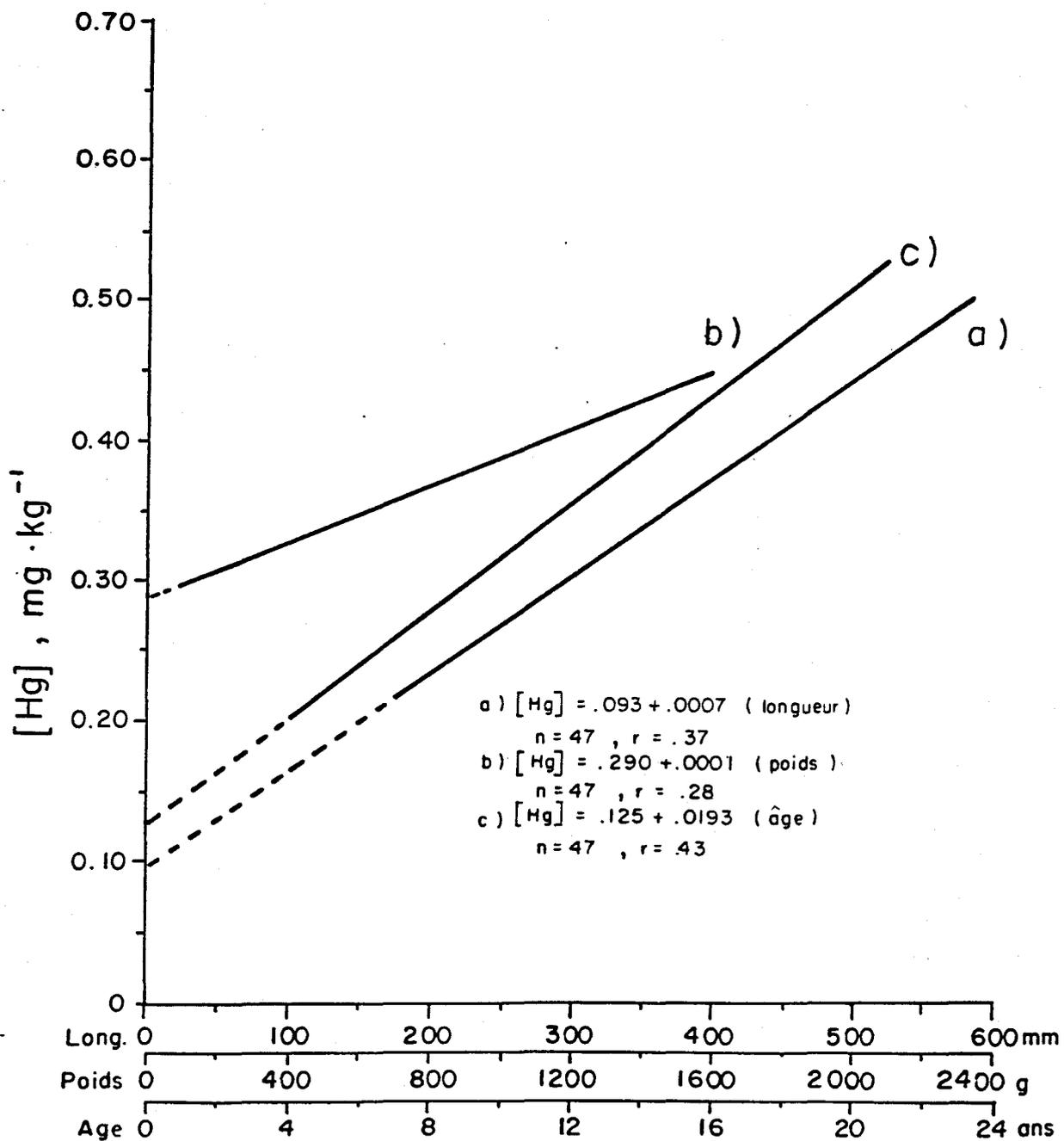


Figure II.5 Concentration en mercure dans la chair en fonction
a) de la longueur
b) du poids
c) de l'âge chez le meunier rouge (Manic-5)

Tableau II.3: Concentrations moyennes en mercure dans la chair en fonction des classes de longueur, de poids et d'âge chez le meunier rouge.

Manic-5		Classes de longueur (mm)							
	\bar{x}	Long. < 299		300 - 399		400 - 499		Long. > 500	
		0.241		0.355		0.443		0.370	
	(n) (s)	(7) (0.102)	(23) (0.141)	(15) (0.169)	(2) (0.028)				
Test de S.N.K.		A		A B		B B		A B	

		Classes de poids (g)							
	\bar{x}	Poids < 499		500 - 999		1 000 - 1 499		Poids > 1 500	
		0.304		0.444		0.368		0.399	
	(n) (s)	(24) (0.118)	(12) (0.160)	(5) (0.196)	(1) ---				
Test de S.N.K.		A		B		A B			

		Classes d'âge (ans)							
	\bar{x}	âge < 5		6 - 10		11 - 15		âge > 16	
		0.100		0.177		0.288			
	(n) (s)	(1) ---	(14) (0.079)	(38) (0.182)	(9) (0.167)				
Test de S.N.K.						A		A	

Pas de différence significative, $p > 0,05$, entre les classes réunies par une même lettre.

(n): nombre de poissons
(s): écart-type

Il est établi que les espèces piscivores présentent des concentrations en mercure nettement plus élevées que les espèces fourragères non-piscivores, et ce, de par leur position dans la chaîne alimentaire (D'Astous et Talbot, 1980 dans Shetagne et Boucher, 1982). Le brochet du réservoir Manic-5 n'échappe pas à cette règle avec des moyennes de concentrations de 1.69 mg/kg comparativement à 0,34 mg/kg pour le corégone et 0,36 mg/kg pour le meunier rouge, soit un rapport d'environ 5:1.

Le grand brochet présente des concentrations élevées de mercure. Ces concentrations sont nettement supérieures à la norme de mise en marché canadienne. D'après les résultats, on peut s'attendre à ce que seulement les poissons de 40 centimètres et moins ou de un demi kilo et moins ou âgé de moins de quatre ans satisfassent à cette norme.

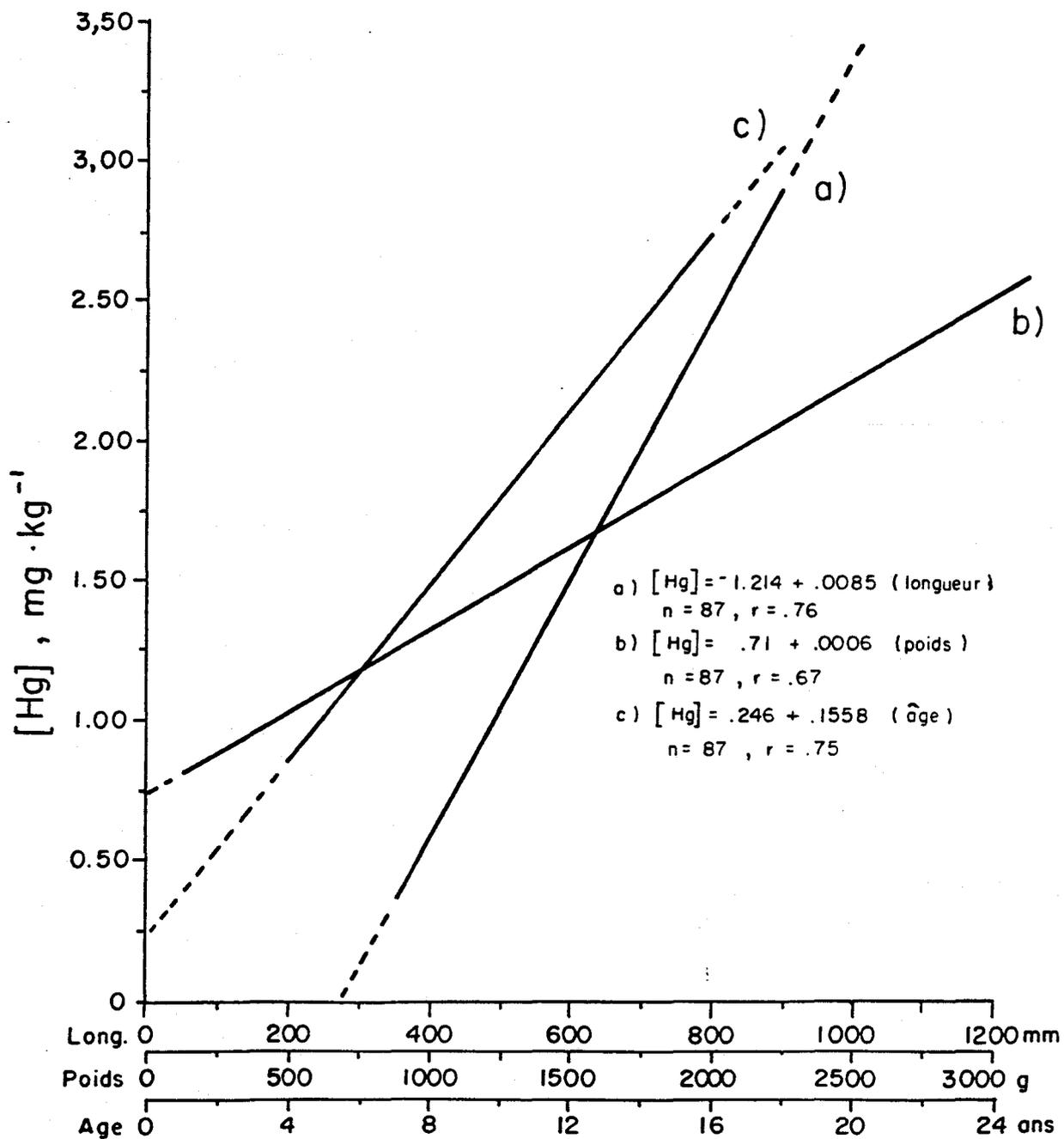


Figure II.6 Concentration en mercure dans la chair en fonction
a) de la longueur
b) du poids
c) de l'âge chez le grand brochet (Manic-5)

Tableau II.4: Concentrations moyennes en mercure dans la chair en fonction des classes de longueur, de poids et d'âge chez le grand brochet.

Manic-5		Classes de longueur (mm)							
	\bar{x}	Long. < 399		400 - 599		600 - 799		Long. > 800	
		0.400		1.198		1.890		2.370	
	(n) (s)	(4) (0.080)	(21) (0.043)	(59) (0.536)	(2) (0.287)				
Test de S.N.K.						A		A	

		Classes de poids (g)							
	\bar{x}	Poids < 999		1 000 - 1 999		2 000 - 2 999		Poids > 3 000	
		0.842		1.588		2.134		2.427	
	(n) (s)	(11) (0.466)	(49) (0.521)	(25) (0.489)	(3) (0.322)				
Test de S.N.K.						A		A	

		Classes d'âge (ans)							
	\bar{x}	âge < 4		5 - 8		9 - 12		âge > 13	
		0.486		1.329		1.916		2.305	
	(n) (s)	(5) (0.204)	(32) (0.425)	(38) (0.519)	(13) (0.178)				
Test de S.N.K.									

Pas de différence significative, $p > 0,05$, entre les classes réunies par une même lettre.

(n): nombre de poissons

(s): écart-type

Chapitre 2

Comparaisons des concentrations de mercure chez quatre espèces de poissons des réservoirs Manic-5, Manic-1, Manic-2, Opinaca, Outardes-2 et LG-2.

2.1 Objectifs

Il existe au Québec plusieurs réservoirs, certains créés depuis plusieurs décennies, d'autres depuis 10 ans et certains plus récents depuis 4 ou 5 ans. Il s'agit dans ce second chapitre de comparer, au niveau de la concentration en mercure, les poissons du réservoir Manic-5 avec ceux des autres réservoirs.

2.1.1 Généralités

Les réservoirs étudiés se situent dans deux régions géographiquement distinctes. On retrouve Manic-5, Manic-2, Manic-1 dans le nord-est du Québec suivant un axe nord-sud en direction de Baie-Comeau. Les réservoirs Manic-2 et Manic-1 drainent les eaux du bassin de Manic-5. Le plan d'eau de Outardes-2 se situe au niveau de Manic-2 légèrement décalé d'environ 25 kilomètres vers l'ouest. On note que Manic-1, Manic-2 et Outardes-2 surtout sont près des sources d'activités humaines, mais en amont de la majorité de celles-ci. Depuis plusieurs années, Manic-1 et Manic-2 servent au flottage de bois.

Les réservoirs LG-2 et Opinaca font partie du complexe hydro-électrique La Grande. Ils sont situés dans le nord-ouest du Québec. Ils sont près de la limite nord du 54° de latitude et s'étendent du 74° au 75° de longitude.

Le réservoir Manic-5 occupe une superficie de 1 950 km². Manic-1, Manic-2 et Outardes-2 couvrent respectivement 12,5 km², 109,5 km² et 39,7 km².

Le réservoir LG-2 est passé de 206 km² à 2 835 km² après sa mise en eau, ce qui représente une très forte superficie de terrain nouvellement inondé. Le réservoir Opinaca présente une augmentation de superficie moindre mais quand même considérable, soit de 302 km² à 1 040 km².

Les mises en eau de chaque réservoir diffèrent dans le temps. Au moment des sessions d'échantillonnage, les réservoirs existaient depuis 21 ans pour Manic-5, 19 ans pour Manic-2, 18 ans pour Manic-1, 6 ans pour Outarde-2, 2 ans pour Opinaca et 4 ans pour LG-2.

2.1.2 Matériel et Méthodes

Les poissons de Manic-5 ont été capturés en juin 1985, ceux de Manic-1, Manic-2 et Outardes-2 en septembre et novembre 1984 et ceux de LG-2 et Opinaca, entre juin et octobre 1982.

La détermination de l'âge des poissons a été faite par trois groupes différents. En ce qui concerne Manic-5, la méthode a été expliquée au chapitre 1. Pour Manic-1, Manic-2, Outardes-2 et Opinaca, LG-2; la détermination de l'âge a été réalisée par deux firmes-conseils différentes. Cependant, toutes les données d'âge présentées correspondent à des années complètes de croissance. Les données d'âge servant à cette étude sont issues de différentes structures selon l'espèce et le plan d'eau de provenance. Ainsi, on compare des individus âgés à l'aide des écailles, des

opercules et des cleithra chez le grand brochet, d'écailles et d'otholites chez le grand corégone, d'écailles et du premier rayon de la nageoire pectorale pour les meuniers.

Les analyses des teneurs en mercure ont toutes été faites au laboratoire d'Eco-Recherches.

À cause des variations importantes qui existent au niveau des coefficients de corrélations (cf: tableau II.5), les tests statistiques ont été faits sur les classes de longueur, de poids et d'âge plutôt que sur les différentes composantes des équations des droites de régressions.

2.2 Résultats et discussions

2.2.1 Comparaisons chez le grand corégone

L'évolution des concentrations en mercure est différente selon les réservoirs. Il y a seulement dans le réservoir de Manic-5 que la concentration en mercure du corégone soit fonction de la croissance. Dans tous les autres bassins, l'analyse de variance et le test de comparaisons multiples ne donne aucune différence significative entre les classes de longueur, de poids ou d'âge, (cf: tableau II.6).

Il semble ici avoir un effet temporel, à savoir que tous les corégones de Manic-5 et Manic-1 vivent depuis leur naissance dans un réservoir alors que dans les autres réservoirs, ils n'y sont que depuis leur mise en eau. En fait, quelle que soit leur taille, leur poids ou leur âge, les poissons

Tableau II.5: Effectifs et coefficients de corrélation du mercure en fonction de la longueur, du poids et de l'âge chez le corégone, le meunier rouge, le meunier noir et le grand brochet

Espèces	Corégone			Meunier rouge			Meunier noir			Brochet		
	Long. (n) R	Pds. (n) R	Age (n) R	Long. (n) R	Pds. (n) R	Age (n) R	Long. (n) R	Pds. (n) R	Age (n) R	Long. (n) R	Pds. (n) R	Age (n) R
Manic-5	87 .68	.79	.75	47 .37	.28	.43	9 .64	.75	.68	88 .76	.67	.75
LG-2	150 .19	.19	<u>.03</u>	150 .40	.44	.37				149 .24	.26	.36
Opinaca	29 --- .04	--- .09	--- .07									
Manic-1	25 .58	.42	--- .07	4 .60	.87	1.00	2 1.00	1.00		15 .42	.44	.39
Manic-2										18 .29	.27	.13
Outardes-2	45 .49	.37	.32				68 .08	.09	.12	25 .67	.59	.57

Les valeurs soulignées sont non-significatives à $p > 0.05$.

(n) - nombre de poissons
R - coefficient de corrélation

poissons accumulent le mercure en fonction du temps qu'ils vivent en réservoir. Ceci pourrait expliquer les cas où il n'y a pas de différences inter-classes.

Il y a des différences significatives au niveau des concentrations de mercure, entre les corégones âgés de 5 ans et moins de chaque réservoir. Un gradient positif s'échelonne ainsi; Manic-5, Manic-1, Opinaca, Outardes-2 et LG-2 (tableau II.7). Il y a un facteur de 3 entre les concentrations moyennes de mercure des poissons de LG-2 (0,510 mg/kg), le plus élevé et Manic-5 (0,136 mg/k) le moins élevé. Cette première comparaison nous permet de caractériser le réservoir au niveau des concentrations en mercure dans la chair des poissons, par le fait que tous les individus vivent dans ce milieu depuis leur naissance jusqu'à au moins cinq ans, sauf pour Opinaca. Pour les poissons de 6 à 10 ans, il n'y a pas de différences de teneur en mercure entre Manic-5 et Manic-1, seul autre réservoir dont la mise en eau dépasse 10 ans.

Les corégones de Manic-5, considérés comme les moins contaminés se dissocient des poissons à forte teneur de mercure du bloc Outardes-2 - LG-2 pour les classes d'âge de 5 ans et moins et 6-10 ans pour ensuite s'appareiller avec les poissons de LG-2 pour les classes d'âge de 11-15 ans et 15 ans et plus. Le réservoir LG-2 possède un pouvoir de contamination fort élevé car des poissons de 11 ans et plus n'ont mis que 4 années pour accumuler autant de mercure que ceux de Manic-5 qui y ont mis toute leur vie. Cependant, il est probable que le réservoir LG-2 soit dans une phase à potentiel maximum de contamination par le mercure. Il devrait y avoir ultérieurement une baisse de ce potentiel de contamination.

Un même patron se dessine lorsqu'on emploie les classes de longueur et de poids. Les poissons plus faiblement contaminés de Manic-5 se démarquent de ceux plus contaminés de LG-2 pour les classes de longueur 299 mm et moins, 300-399 mm et 400-499 mm, ou les classes de poids 499 g et moins, 500-999 g et s'homogénéisent par les classes de longueur 500 mm et plus, ou les classes de poids 1 000-1 499 g et 1 300 g et plus (tableau II.8 et II.9).

Il semble que les concentrations en mercure dans la chair des poissons soit fonction de la surface de territoire inondé et temps écoulé depuis la mise en eau. D'une part la biodisponibilité du mercure s'accroît lorsque la surface s'accroît, et de l'autre elle tend à augmenter, se stabiliser et décroître selon un gradient temporel (Bodaly et coll, 1984).

Il semble cependant que les jeunes corégones (0-5 ans) du réservoir Manic-1 (temps de mise en eau similaire à Manic-5) dérogent de cette hypothèse si l'on présume que le pourcentage de terres inondées à Manic-5 est plus élevé qu'à Manic-1 en présentant un taux de mercure plus élevé que ceux de Manic-5. Mais le fait que Manic-1 soit près des sources d'activités humaines pourrait peut-être expliquer cette différence, et de plus, Manic-1 est approvisionné par les eaux déjà contaminées de Manic-5. Il peut y avoir aussi un facteur de dilution du contaminant dépendant des volumes de ces plans d'eau.

2.2.2 Comparaisons chez le meunier rouge

Le meunier rouge semble avoir un comportement différent du corégone face à la contamination par le mercure. Pour les meuniers de Manic-5, il n'y a pas

Tableau II.6: Présentation des différences inter-classes des moyennes de concentrations en mercure chez le grand corégone.

Analyse statistique (test de S.N.K.)

Réservoirs	t	Classes - Longueur	Classes - Poids	Classes - Age
Manic-5	21	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4
LG-2	4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4
Opinaca	2	1 3 4 2	2 4 3 1	2 3 4 1
Manic-1	19	3 2	2 3 4	2 1
Outardes-2	6	1 2 3 (4)*	1 2 (3)*	1 2

Pas de différences significatives entre les classes réunies par un trait commun ($p > 0.05$)

(t): temps en année écoulée depuis la mise en eau et la prise des poissons

* : les classes entre parenthèses (), sont représentées par un seul individu et sont alors exclues des tests de comparaison multiples.

Tableau II.7: Concentrations moyennes en mercure (mg/kg) dans la chair en fonction des classes d'âge chez le grand corégone

Réservoirs		Classes d'âge (ans)				
	T	Age < 5	6 - 10	11 - 15	Age > 16	
Manic-5 (n)	X (s) 21	0.176 (20) (0.062)	0.251 (37) (0.100)	0.468 (20) (0.176)	0.868 (10) (0.250)	
LG-2 (n)	X (s) 4	0.510 (117) (0.182)	0.560 (22) (0.225)	0.361 (8) (0.150)	0.687 (3) (0.051)	
Opinaca (n)	X (s) 2	0.350 (5) (0.239)	0.135 (4) (0.074)	0.252 (13) (0.115)	0.286 (7) (0.209)	
Manic-1 (n)	X (s) 19	0.334 (8) (0.215)	0.326 (17) (0.171)			
Outar- des-2 (n)	X (s) 6	0.493 (34) (0.320)	0.531 (11) (0.274)			

Analyse statistiques (test de S.N.K. ou Kruskal-Wallis)

Manic-5	Opinaca	Opinaca	Opinaca
Manic-1	Manic-5	Manic-5	Manic-5
Opinaca	Manic-1	LG-2	LG-2
Outardes-2	Opinaca		
LG-2	Outardes-2		
	LG-2		

Pas de différences significatives, $p > 0.05$, entre les réservoirs réunis par un trait commun

(n) : nombre de poissons

(s) : écart-type

(t) : temps écoulé en année depuis la mise en eau et la prise des poissons

Tableau II.8: Concentrations moyennes en mercure (mg/kg) dans la chair en fonction des classes de longueur chez le grand corégone

Réservoirs		Classes de longueur (mm)				
	T	Long. < 299	300 - 399	400 - 499	Long. > 500	
Manic-5 (n)	X (s) 21	0.217 (29) (0.106)	0.245 (22) (0.398)	0.363 (24) (0.182)	0.772 (12) (0.322)	
LG-2 (n)	X (s) 4	0.482 (19) (0.155)	0.484 (66) (0.161)	0.546 (56) (0.219)	0.586 (9) (0.237)	
Opinaca (n)	X (s) 2	0.160 (2) (0.028)	0.470 (3) (0.243)	0.228 (9) (0.132)	0.253 (15) (0.159)	
Manic-1 (n)	X (s) 19		0.355 (2) (0.290)	0.308 (22) (0.159)	0.730 (1)	
Outar- des-2 (n)	X (s) 6	0.299 (13) (0.158)	0.573 (15) (0.376)	0.597 (16) (0.376)	0.570 (1)	

* Analyse statistique (tests de S.N.K.)

Opinaca	Manic-5	Opinaca	Opinaca
Manic-5	Manic-1	Manic-1	LG-2
Outardes-2	Opinaca	Manic-5	Manic-5
LG-2	LG-2	LG-2	
	Outardes-2	Outardes-2	

Pas de différences significatives, $p > 0.05$, entre les réservoirs réunis par un trait commun

(n) : nombre de poissons

(s) : écart-type

(t) : temps écoulé en année depuis la mise en eau et la prise des poissons

Tableau II.9: Concentrations moyennes en mercure (mg/kg) dans la chair en fonction des classes de poids chez le grand corégone

Réservoirs		Classes de poids (g)			
	T	Poids < 499	500 - 999	1 000 - 1 499	Poids > 1 500
Manic-5	\bar{X} 21 (n) (s)	0.226 (47) (0.101)	0.285 (17) (0.200)	0.442 (14) (0.200)	0.889 (9) (0.258)
LG-2	\bar{X} 4 (n) (s)	0.473 (64) (0.154)	0.533 (57) (0.189)	0.525 (17) (0.224)	0.617 (12) (0.275)
Opinaca	\bar{X} 2 (n) (s)	0.287 (3) (0.220)	0.236 (5) (0.248)	0.275 (11) (0.111)	0.250 (10) (0.182)
Manic-1	\bar{X} 19 (n) (s)		0.218 (6) (0.175)	0.348 (17) (0.156)	0.495 (2) (0.332)
Outar- des-2	\bar{X} 6 (n) (s)	0.396 (24) (0.222)	0.626 (20) (0.357)	0.570 (1)	

* Analyse statistique (tests de S.N.K.)

Manic-5	Manic-1	Opinaca	Opinaca
Opinaca	Opinaca	Manic-1	Manic-1
Outardes-2	Manic-5	Manic-5	LG-2
LG-2	LG-2	LG-2	Manic-5
	Outardes-2		

Pas de différences significatives, $p > 0.05$, entre les réservoirs réunis par un trait commun

(n) : nombre de poissons

(s) : écart-type

(t) : temps écoulé en année depuis la mise en eau et la prise des poissons

évidence de bioaccumulation du mercure en fonction de la croissance. Ni pour les longueurs et les poids, il n'existe des différences significatives inter-classes. Seuls les poissons âgés de 6 à 10 ans présentent une concentration en mercure moins élevée que ceux de 11 ans et plus.

Dans le réservoir LG-2, que ce soit pour la taille, le poids ou l'âge, il n'y a pas de différences au niveau des taux de mercure, pour les 10 ans et moins, 400 mm et moins et 1 000 g et moins. Par contre, pour chacun de ces paramètres, il y a une différence à chacune des classes subséquentes (tableau II.10).

En ce qui concerne les différences inter-réservoirs, les poissons de Manic-5 ont des taux de mercure inférieurs chez les individus de 5 ans et moins (1 seul représentant) et de 6 à 10 ans, et non différenciés pour les classes subséquentes (tableau II.11). Le gradient s'établit comme suit: Manic-5, LG-2 et Manic-1. Quoiqu'un peu décalé, on retrouve ici le même schéma d'évolution de taux de mercure présenté précédemment pour le corégone (tableau II.6). Il n'y a aucune différence significative inter-réservoirs quelque soient les classes de longueur ou de poids (tableau II.12 et II.13).

Il est à noter que comme pour le corégone, les meuniers rouge de Manic-1 sont plus contaminés que ceux de Manic-5. Il se peut que des poissons contaminés réduits en morceaux lors de leur passage dans les turbines servent de nourriture, autrement non-accessible, pour les poissons en aval des centrales. Le flottage du bois sur Manic-1 et Manic-2 pourrait aussi représenter une source de matière organique contaminante.

Tableau II.10: Présentation des différences inter-classes des moyennes de concentrations en mercure chez le meunier rouge.

Analyse statistique (test de S.N.K.)

Réservoirs	t	Classes - Longueur	Classes - Poids	Classes - Age
Manic-5	21	1 2 4 3	1 3 2	(1)* 2 3 4
LG-2	4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4
Manic-1	19	3	3	2
Outardes-2	6	3	2	1

Pas de différences significatives entre les classes réunies par un trait commun ($p > 0.05$)

(t): temps en année écoulée depuis la mise en eau et la prise des poissons

* : les classes entre parenthèses (), sont représentées par un seul individu et sont alors exclues des tests de comparaisons multiples.

Tableau II.11: Concentrations moyennes en mercure (mg/kg) dans la chair en fonction des classes d'âge chez le meunier rouge

Réservoirs	Classes d'âge (ans)				
	T	Age < 5	6 - 10	11 - 15	Age > 16
Manic-5 (n) \bar{X} (s)	21	0.100 (1)	0.261 (14) (0.079)	0.406 (23) (0.145)	0.443 (9) (0.167)
LG-2 (n) \bar{X} (s)	4	0.324 (28) (0.167)	0.378 (70) (0.145)	0.447 (38) (0.182)	0.557 (14) (0.196)
Manic-1 (n) \bar{X} (s)	19	0.720 (1)	0.543 (3) (0.063)		
Outar- des-2 (n) \bar{X} (s)	6	0.370 (1)			

Analyse statistiques (test de S.N.K.)

Manic-5		Manic-5		Manic-5
LG-2		LG-2		LG-2
Manic-1				

Pas de différences significatives, $p > 0.05$, entre les réservoirs réunis par un trait commun

(n) : nombre de poissons

(s) : écart-type

(t) : temps écoulé en année depuis la mise en eau et la prise des poissons

Tableau II.12: Concentrations moyennes en mercure (mg/kg) dans la chair en fonction des classes de longueur chez le meunier rouge

Réservoirs		Classes de longueur (mm)			
T		Long. < 299	300 - 399	400 - 499	Long. > 500
Manic-5	\bar{X} 21 (n) (s)	0.241 (7) (0.102)	0.355 (23) (0.141)	0.433 (15) (0.169)	0.370 (2) (0.028)
LG-2	\bar{X} 4 (n) (s)	0.339 (21) (0.183)	0.352 (59) (0.136)	0.437 (59) (0.167)	0.606 (11) (0.206)
Manic-1	\bar{X} 19 (n) (s)			0.587 (41) (0.102)	
Outar-des-2	\bar{X} 6 (n) (s)			0.370 (1)	

Analyse statistique (test de S.N.K.)

Manic-5	LG-2	Manic-5	Manic-5
LG-2	Manic-5	Manic-5	LG-2
		Manic-1	

Pas de différences significatives, $p > 0.05$, entre les réservoirs réunis par un trait commun

- (n) : nombre de poissons
- (s) : écart-type
- (t) : temps écoulé en année depuis la mise en eau et la prise des poissons

Tableau II.13: Concentrations moyennes en mercure (mg/kg) dans la chair en fonction des classes de poids chez le meunier rouge

Réservoirs		Classes de poids (g)			
T		Poids < 499	500 - 999	1 000 - 1 499	Poids > 1 500
Manic-5	\bar{X} 21 (n) (s)	0.304 (24) (0.118)	0.444 (17) (0.160)	0.368 (5) (0.196)	0.390 (1)
LG-2	\bar{X} 4 (n) (s)	0.331 (44) (0.159)	0.378 (58) (0.138)	0.456 (39) (0.170)	0.671 (9) (0.183)
Manic-1	\bar{X} 19 (n) (s)		0.470 (1)	0.626 (3) (0.081)	
Outar-des-2	\bar{X} 6 (n) (s)		0.370 (1)		

Analyse statistique (test de S.N.K.)

Manic-5 LG-2	LG-2 Manic-5	Manic-5 LG-2 Manic-1
-----------------	-----------------	----------------------------

Pas de différences significatives, $p > 0.05$, entre les réservoirs réunis par un trait commun

(n) : nombre de poissons

(s) : écart-type

(t) : temps écoulé en année depuis la mise en eau et la prise des poissons

2.2.3 Comparaisons chez le meunier noir

Chez le meunier noir, à l'image du meunier rouge il n'y a pas évidence de bioaccumulation de mercure en fonction de la croissance. En général, chez les meuniers noirs des réservoirs Manic-5 et Outardes-2, il n'y a pas de différences significatives des concentrations de mercure entre les classes de longueur, de poids ou d'âge.

Les meuniers noirs de Manic-5 concentrent des taux de mercure inférieurs (0,177 mg/kg) à ceux des réservoirs Manic-1 (0.875 mg/kg) et Outardes-2 (0.611 mg/kg) pour la classe d'âge de 6 à 10 ans.

Ces différences ne se reflètent pas pour la classe de longueur 300-399 mm; et la classe de poids 500 à 999 g. Des différences existent au niveau des grands et gros poissons des classes de longueur de 400 à 499 mm et classes de poids de 1 000 à 1 499 g (tableaux II.14, II.15, II.16, II.17).

Cette évolution désordonnée des taux de mercure chez les deux espèces de meuniers de tous les réservoirs concernés fait de ceux-ci une classe à part, différente de celles des corégones ou des brochets. Étant donné que cette situation semble similaire dans tous les réservoirs étudiés, il se pourrait que ce soit au niveau des apports nutritifs que l'on puisse cerner une réponse. Des études sur la nature et le degré de contamination des proies des meuniers seraient à envisager.

Tableau II.14: Présentation des différences inter-classes des moyennes de concentrations en mercure chez le meunier noir

Analyse statistique (test de S.N.K. et test de Mann-Whitney)

Réservoirs	t	Classes - Longueur	Classes - Poids	Classes - Age
Manic-5	21	(1) <u>2 3 4</u>	<u>1 2 3 (4)</u>	<u>2 3</u>
Manic-1	19	(3)*(4)*	(3)*(4)*	2
Outardes-2	6	<u>2 3 4</u>	<u>2 4 3</u>	<u>1 2</u>

Pas de différences significatives entre les classes réunies par un trait commun ($p > 0.05$)

(t): temps en année écoulée depuis la mise en eau et la prise des poissons

* : les classes entre parenthèses (), sont représentées par un seul individu et sont alors exclues des tests de comparaisons multiples.

Tableau II.15: Concentrations moyennes en mercure (mg/kg) dans la chair en fonction des classes d'âge chez le meunier noir

Réservoirs	Classes d'âge (ans)				
	T	Age < 5	6 - 10	11 - 15	Age > 16
Manic-5 (n) \bar{X} (s) 21			0.177 (4) (0.030)	0.288 (5) (0.183)	
Manic-1 (n) \bar{X} (s) 19			0.875 (2) (0.233)		
Outar- des-2 (n) \bar{X} (s) 6		0.473 (39) (0.298)	0.611 (29) (0.362)		

Analyse statistiques (test de Kruskal-Wallis)

Manic-5
Outardes-2
Manic-1

Pas de différences significatives, $p > 0.05$, entre les réservoirs réunis par un trait commun

(n) : nombre de poissons

(s) : écart-type

(t) : temps écoulé en année depuis la mise en eau et la prise de poissons

Tableau II.16: Concentrations moyennes en mercure (mg/kg) dans la chair en fonction des classes de longueur chez le meunier noir

Réservoirs	Classes de longueur (mm)				
	T	Long. < 299	300 - 399	400 - 499	Long. > 500
Manic-5 (n) \bar{X} (s)	21	0.170 (1)	0.187 (3) (0.029)	0.202 (4) (0.043)	0.610 (1)
Manic-1 (n) \bar{X} (s)	19			0.710 (1)	1.04 (1)
Outar- des-2 (n) \bar{X} (s)	6		0.465 (4) (0.217)	0.535 (58) (0.340)	0.540 (6) (0.356)

Analyse statistique (test de Mann-Whitney)

Manic-5	Manic-5
Outardes-2	Outardes-2

Pas de différences significatives, $p > 0.05$, entre les réservoirs réunis par un trait commun

(n) : nombre de poissons

(s) : écart-type

(t) : temps écoulé en année depuis la mise en eau et la prise de poissons

Tableau II.17: Concentrations moyennes en mercure (mg/kg) dans la chair en fonction des classes de poids chez le meunier noir

Réservoirs		Classes de poids (g)			
	T	Poids < 499	500 - 999	1 000 - 1 499	Poids > 1 500
Manic-5 (n)	\bar{X} 21 (s)	0.170 (2)	0.195 (2) (0.035)	0.202 (4) (0.427)	0.610 (1)
Manic-1 (n)	\bar{X} 19 (s)			0.710 (1)	1.04 (1)
Outar- des-2 (n)	\bar{X} 6 (s)		0.436 (14) (0.189)	0.568 (47) (0.358)	0.481 (7) (0.362)

Analyse statistique (test de S.N.K. et test de Mann-Whitney)

	Manic-5	Manic-5
	Outardes-2	Outardes-2

Pas de différences significatives, $p > 0.05$, entre les réservoirs réunis par un trait commun

(n) : nombre de poissons

(s) : écart-type

(t) : temps écoulé en année depuis la mise en eau et la prise des données

2.2.4 Comparaisons chez le grand brochet

Chez les brochets de Manic-5, la croissance entraîne une augmentation de la concentration en mercure. Cette relation est observée autant avec la longueur que le poids.

Les brochets des autres réservoirs (LG-2 - Outardes-2) présentent cette même relation avec l'âge, mais n'est pas appuyée par la longueur et le poids (tableau II.18).

Il semble y avoir une même situation que pour les corégones, à savoir que les brochets de Manic-5 vivent en réservoir depuis leur naissance, alors que les brochets des autres réservoirs; (LG-2 - Outardes 2) n'y sont que depuis 4 ou 6 ans. Dans ces cas, la bio-accumulation du mercure chez les poissons s'est faite pendant 4 ou 6 ans quelque soit l'âge, la longueur et le poids, ce qui pourrait expliquer les différences inter-classes au niveau des concentrations en mercure.

Pour des temps de contamination égaux, les brochets de Manic-5 sont moins contaminés par le mercure (0,486 mg/kg) que ceux de Outardes-2 - Manic 1 (0,946 et 1,047 mg/kg) et LG-2 (1.152 mg/kg). Ces différences n'existent plus lorsque les temps d'exposition sont inégaux, soit aux classes d'âge 5-8 ans, 9-12 ans.

Ce même patron s'applique pour les classes de poids < 999 g, et de longueur < 399 mm. Cependant, pour les classes de longueurs et de poids subséquentes, les poissons de Manic-5 se démarquent en ayant les concentrations de mercure les plus élevées, ou s'associent avec ceux des autres réservoirs ayant les teneurs en mercure les plus hautes (cf: tableaux II.19, II.20 et II.21).

Tableau II.18: Préviation des différences inter-classes des moyennes de concentrations en mercure chez le grand brochet.

Analyse statistique (test de S.N.K.)

Réservoirs	t	Classes - Longueur	Classes - Poids	Classes - Age
Manic-5	21	1 2 <u>3 4</u>	1 2 <u>3 4</u>	1 2 3 4
LG-2	4	<u>1 3</u> 2 4	<u>1 2 3 4</u>	1 2 3
Manic-1	18	2 3	(1)*2	1 (2)*
Manic-2	19	<u>1 2</u> (3)*	<u>1 2</u>	1
Outardes-2	6	2 <u>3 4</u>	1 <u>2 3 4</u>	1 2 3

Pas de différences significatives entre les classes réunies par un trait commun ($p > 0.05$)

(t): temps en année écoulée depuis la mise en eau et la prise des poissons

* : les classes entre parenthèses (), sont représentées par un seul individu et sont alors exclues des tests de comparaison multiples.

Tableau II.19: Concentrations moyennes en mercure (mg/kg) dans la chair en fonction des classes d'âge chez le grand brochet

Réservoirs		Classes d'âge (ans)			
	T	Age < 4	5 - 8	9 - 12	Age > 13
Manic-5	\bar{X} 21 (n) (s)	0.486 (5) (0.204)	1.329 (32) (0.425)	1.916 (38) (0.519)	2.305 (13) (0.178)
LG-2	\bar{X} 4 (n) (s)	1.152 (97) (0.321)	1.357 (43) (0.372)	1.661 (9) (0.543)	
Manic-1	\bar{X} 18 (n) (s)	0.946 (14) (0.661)	1.660 (1)		
Manic-2	\bar{X} 19 (n) (s)	0.337 (18) (0.149)			
Outar- des-2	\bar{X} 6 (n) (s)	1.047 (15) (1.069)	1.773 (8) (0.708)	2.075 (2) (1.676)	

Analyse statistiques (test de S.N.K. ou Kruskal-Wallis)

Manic-2	Manic-5	LG-2	Manic-5
Manic-5	LG-2	Manic-5	
Manic-1	Outardes-2	Outardes-2	
Outardes-2			
LG-2			

Pas de différences significatives, $p > 0.05$, entre les réservoirs réunis par un trait commun

- (n) : nombre de poissons
- (s) : écart-type
- (t) : temps écoulé en année depuis la mise en eau et la prise des poissons

Tableau II.20: Concentrations moyennes en mercure (mg/kg) dans la chair en fonction des classes de longueur chez le grand brochet

Réservoirs		Classes de longueur (mm)			
	T	Long. < 399	400 - 599	600 - 799	Long. > 800
Manic-5	\bar{X} 21 (n) (s)	0.400 (4) (0.080)	1.198 (21) (0.403)	1.890 (59) (0.536)	2.370 (4) (0.287)
LG-2	\bar{X} 4 (n) (s)	1.074 (10) (0.341)	1.239 (70) (0.330)	1.217 (61) (0.360)	1.656 (8) (0.650)
Manic-1	\bar{X} 18 (n) (s)		0.472 (6) (0.278)	1.342 (9) (0.616)	
Manic-2	\bar{X} 19 (n) (s)	0.257 (3) (0.085)	0.340 (14) (0.154)	0.530 (1)	
Outar-des-2	\bar{X} 6 (n) (s)		0.407 (4) (0.255)	1.053 (12) (0.778)	2.198 (9) (1.015)

* Analyse statistique (test de S.N.K.)

Manic-2	Manic-2	Outardes-2	LG-2
Manic-5	Outardes-2	LG-2	Outardes-2
LG-2	Manic-1	Manic-1	Manic-5
	Manic-5	Manic-5	
	LG-2		

Pas de différences significatives, $p > 0.05$, entre les réservoirs réunis par un trait commun

(n) : nombre de poissons

(s) : écart-type

(t) : temps écoulé en année depuis la mise en eau et la prise des poissons

Tableau II.21: Concentrations moyennes en mercure (mg/kg) dans la chair en fonction des classes de poids chez le grand brochet

Réservoirs		Classes de poids (g)			
	T	Poids < 999	1 000 - 1 999	2 000 - 2 999	Poids > 3 000
Manic-5	\bar{X} 21 (n) (s)	0.842 (11) (0.466)	1.588 (49) (0.521)	2.134 (25) (0.489)	2.427 (3) (0.322)
LG-2	\bar{X} 4 (n) (s)	1.181 (50) (0.306)	1.217 (65) (0.371)	1.319 (21) (0.366)	1.470 (13) (0.568)
Manic-1	\bar{X} 18 (n) (s)	0.570 (1)	1.024 (14) (0.677)		
Manic-2	\bar{X} 19 (n) (s)	0.329 (14) (0.124)	0.362 (4) (0.243)		
Outar- des-2	\bar{X} 6 (n) (s)	0.370 (3) (0.298)	0.810 (4) (0.437)	1.205 (8) (0.850)	2.006 (10) (1.147)

* Analyse statistique (test de S.N.K.)

Manic-2	Manic-2	Outardes-2	LG-2
Outardes-2	Outardes-2	LG-2	Outardes-2
Manic-5	Manic-1	Manic-5	Manic-5
LG-2	LG-2		
	Manic-5		

Pas de différences significatives, $p > 0.05$, entre les réservoirs réunis par un trait commun

(n) : nombre de poissons

(s) : écart-type

(t) : temps écoulé en année depuis la mise en eau et la prise des poissons

Conclusion générale

Il y a chez les poissons du réservoir Manic-5, des concentrations en mercure comparables à celles observées dans d'autres plans d'eau issus d'une inondation. La bio-accumulation du mercure est fonction de la croissance chez le grand corégone et chez le grand brochet. Une telle situation est moins évidente chez les meuniers rouges, meuniers noirs qui présentent des différences non-significatives inter-classes (longueur, poids et âge).

Présentement, pour le corégone, les spécimens de plus de 400 mm, de plus d'un kilo ou âgés de 11 ans et plus, dépassent la norme fédérale de consommation qui est de 0,5 mg/kg. Chez le meunier rouge, ce sont les poissons de 300 mm et plus, 500 g et plus ou âgé de plus de 10 ans qui débordent de cette norme. Pour le meunier noir, il semble que seuls les grands individus de plus de 500 mm et pesant plus de 1.5 kilogramme présentent des taux de mercure de plus de 0.5 mg/kg. La situation chez le grand brochet est celle reconnue pour les espèces piscivores, soit de fortes concentrations de mercure issues du phénomène de la bio-accumulation. Seuls les brochets de moins de 400 mm ou âgés de moins de 4 ans présentent des concentrations de mercure inférieures à 0,5 mg/kg.

En ce qui concerne la situation des poissons de Manic-5 face à ceux de Manic-1, Manic-2, Outardes-2, Opinaca ou LG-2, ils présentent en général des concentrations inférieures en mercure. Cette constatation est faite à partir d'analyses statistiques de la classe d'âge 0-5 ans pour les corégones et les meuniers, et 0-4 ans pour les brochets. C'est seulement à ces classes d'âge que l'on peut retrouver dans tous les réservoirs des poissons

vivant dans ces milieux depuis leur naissance, car outre Opinaca (2 ans), c'est le réservoir LG-2 qui présente le plus court temps de la mise en eau à la capture des spécimens, soit 4 ans. Les résultats montrent pour le corégones de Manic-5, une concentration moyenne de 0,176 mg/kg contre 0,510 mg/kg pour ceux de LG-2, concentration moyenne la plus élevée. Le brochet présente une teneur moyenne de 0.486 mg/kg à Manic-5 et 1.152 mg/kg à LG-2. Les meuniers sont sous-représentés à cette classe d'âge pour que leur résultats soient analysés statistiquement mais il s'en dégage une tendance similaire aux autres espèces.

Un patron de contamination semblable se dessine pour les premières classes de longueur et de poids. Pour les classes subséquentes d'âge, de poids ou de longueur, les corégones et les brochets de Manic-5 tendent vers des niveaux de contamination les plus élevés. Ceci peut s'expliquer par le fait que quelque soit leur âge, tous ces poissons ont passé leur vie en réservoir, ce qui n'est pas le cas pour les poissons des réservoirs Opinaca, LG-2 et Outardes-2. Le fait que les poissons de plus de 5 ans des réservoirs LG-2 ou Outardes-2 contiennent des quantités de mercure aussi ou plus élevées que ceux de Manic-5 confèrent à ces deux réservoirs une capacité toxique très forte.

Les résultats pour les meuniers sont moins évidents mais présentent une tendance vers une situation similaire aux autres espèces.

Il aurait été possible d'arriver à des conclusions plus explicites et diversifiées si les âges des réservoirs avaient été plus homogènes, si les

échantillonnages avaient été plus nombreux et si l'on avait pu composer avec des données supplémentaires comme:

- i) Le degré de contamination de chaque réservoir;
- ii) la surface de terrain inondé;
- iii) la contamination des espèces fourragères (benthos, zooplancton et phytoplancton);
- iv) effets dûs à la proximité des sources d'activités humaines;
- v) la température et le pH de l'eau qui influence la capacité de méthylation du mercure.

Quoiqu'il en soit, le deuxième objectif principal qui était de caractériser la faune piscicole de Manic-5 face à celle de plans d'eau semblables a été atteint. Les poissons du réservoir Manic-5 sont à un niveau de contamination plus faible que ceux des autres réservoirs étudiés pour le groupe d'âge de 5 ans et moins. Pour les autres groupes d'âge, la contamination par le mercure s'avère plus importante pour les poissons de Manic-5 car ceux-ci ont vécu plus longtemps en milieu contaminé par le mercure issu du relargage suite à une inondation prolongée.

Bibliographie

AUDY, R. (1984). Rapport des analyses de mercure effectuées dans les réservoirs du grand et du petit Manicouagan et l'étude du lac Barbel, ministère des Loisirs, de la Chasse et la Pêche, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, Région Côte-Nord (09).

BEAMISH, R.J. (1973). "Determination of age and growth of populations of the white sucker (*Catostomus commersoni*) exhibiting a wide range in size maturity", dans J. Fish. Res. Board Can. 30: 607-616.

BEAMISH, R.J. and MCFARLANE, G.A. "The forgotten Requirement for Age Validation in Fisheries Biology". dans Transactions of the American Fisheries Society 112: 735-743.

BODALY, R.A., HECKY, R.E. and R.J.P. FUDGE (1984). dans "Increases in fish mercury levels in Lakes flooded by the Churchill River diversion northern Manitoba" dans Can. J. Fish. Aquat. Sci. 41: 682-691.

BOUCHER, R. et R. SHETAGNE (1983). Répercussion de la mise en eau des réservoirs de La Grande 2 et Opinaca sur la concentration en mercure dans les poissons. Société d'Énergie de la Baie James, Direction de l'Environnement.

BOUDOU, A. (1982). Recherches en écotoxicologie expérimentale sur le processus de bioaccumulation et de transfert des dérivés du mercure dans les systèmes aquatiques continentaux. Thèse de doctorat, Université de Bordeaux 1.

CASSELMAN, J.M. (1974). Analysis of hard tissue of pine (Esox Lucius) with special reference to age and growth. dans Ageing of fish. T.B. Bagenal.

GENDRON, M. et P. LECLERC (1985). Étude de la contamination par le mercure des poissons des réservoirs Outarde-2, Manic-1 et Manic-2. Rapport du Group de recherche SEEEQ Ltée présenté à la direction d'environnement, Hydro-Québec.

HARRISON, J.E. and W.F. HADLEY (1979). A comparison of the use of cleitra to the use of scales for age and growth study. dans Transactions of the American Fisheries Society 108: 452-456.

JONES, H.G., OUELLET, M., POTVIN, L., SASSEVILLE, J.L. et VISSER, S.A. (1976). Quelques aspects environnementaux du mercure dans la région du Lac Mistassini. INRS-Eau, rapport scientifique no 68, 116 p. (pour les Services de protection de l'environnement du Québec et pour Environnement Canada.

JONES, H.G., LECLERC, M., MEYBECK, M., OUELLET, M. et ROUSSEAU, A. (1973). Étude limnologique préliminaire du réservoir Manicouagan (Québec), INRS-Eau, rapport scientifique no 15, 115 p. (pour Hydro-Québec).

MASSÉ, G. (1979). Identification des vraies et des faux annuli sur les écailles du grand brochet (*ESOX Lucius L*) et sa croissance dans le fleuve St-Laurent, près de Montréal, Québec. Thèse de maîtrise, Université du Québec à Montréal - M.L.C.P., direction régionale de Montréal rapport technique no 06-32.

MILLS, K.H. and BEAMISH, R.J. (1980). Comparaison of fin-ray and scale age determinations for lake white fish (*coregonus clupeaformis*) and their implications for estimates of growth and annual survival. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 37: 534-544.

PENN, A.F. (1978). The distribution of mercury, selenium and certain heavy metals in major fish species from northern Québec. A report on the screening program for mercuries in fish: Mistassini and Waswanipi regions, Northernestern Québec, summer 1976. Prepared for Fisheries and Environnement Canada under contract DSS 77-261/A. 395p.

QUINN, S.P. and ROSS, M.R. (1982). Annulus formation by white suckers and the Reliability of Pectoral Fin Rays for Ageing Them". *North American Journal of Fisheries Management*, 2: 204-208.

RICHARD, Y. (1985). Influence du niveau d'acidité des milieux lacustres sur la faune ichtyologique de la région de Portneuf, Québec. Direction des relevés aquatiques, ministère de l'Environnement du Québec, Publication no: PA 15, Envirodog no. 850 237, 197 pages, 10 annexes.

SCOTT, D.P. (1974). Mercury concentration of white muscle in relation to age, growth and conditions in four species of fishes from Clay Lake, Ontario. J. Fish. Res. Board Can. 31: 1723-1729.

SCOTT, D.P. and F.A.J. AMSTRONG (1972). Mercury concentration in relation to size in several species of freshwater fishes from Manitoba and Northern Ontario. J. Fish. Res. Board Can. 29: 1685-1690.

SCOTT, W.B. and E.J. CROSSMAN (1974). Poissons d'eau douce du Canada. Bulletin 184. Office des recherches sur les pêcheries du Canada, Ottawa, 1974, 1027 p.

WILLIAMS, T. and B.C. BEDFORD. (1974). The use of otoliths for age determination. from Ageing of fish. T.B. Bagenal.

ZAR, J.H. (1974). Biostatistical analysis. Prentice-Hall inc. Englewood, N.J. 620p.

ANNEXE I.1

Données physico-chimiques
du réservoir Manicouagan, 1985



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
3 SURF1	85	6	A	14,920.03.50	-0.0	5.5	3.6.40	15.0	.13	.05	.42	1.60	1.20	.005	1.35	.47	.34	.54	35.	1.	34.		
3 2M 1	85	6	A	16,825.03.50	-0.0	-0.0	3.6.45	16.0	.17	.05	.44	1.70	1.20	.005	1.35	.47	.33	.53	34.	1.	39.		
3 10M 1	85	6	A	11,525.03.50	-0.0	-0.0	3.6.45	16.0	.25	.05	.80	1.70	1.20	.014	1.36	.46	.33	.52	32.	1.	30.		
3 FOND1	85	6	A	14,325.03.70	-0.0	5.5	3.6.50	16.0	.17	.05	.66	1.70	1.20	.005	1.36	.47	.33	.53	41.	12.	94.		
1 SURF1	85	6	9	10,025.04.00	-0.0	-0.0	3.6.29	16.0	.17	.05	.40	1.70	1.30	.005	1.31	.46	.33	.52	38.	2.	36.		
1 SURF2	85	6	9	12,025.04.10	-0.0	-0.0	3.6.30	16.0	.24	.05	.42	1.70	1.30	.005	1.32	.46	.33	.53	36.	2.	40.		
1 SURF3	85	6	9	12,025.03.90	-0.0	-0.0	3.6.29	15.7	.19	.05	.42	1.70	1.30	.011	1.31	.46	.33	.52	36.	2.	32.		
1 2M 1	85	6	9	11,525.04.20	-0.0	-0.0	3.6.40	16.0	.17	.05	.42	1.70	1.20	.005	1.30	.46	.33	.52	34.	1.	34.		
1 2M 2	85	6	9	11,525.04.20	-0.0	-0.0	4.6.41	16.0	.17	.05	.42	1.70	1.20	.013	1.32	.45	.32	.51	34.	1.	34.		
1 2M 3	85	6	9	11,525.04.10	-0.0	-0.0	4.6.38	16.0	.19	.05	.52	1.70	1.20	.005	1.30	.45	.33	.51	34.	2.	34.		
1 10M 1	85	6	9	11,825.04.10	-0.0	-0.0	3.6.38	15.9	.19	.05	.42	1.70	1.20	.005	1.32	.45	.33	.52	34.	2.	36.		
1 10M 2	85	6	9	11,825.04.30	-0.0	-0.0	3.6.38	15.9	.20	.05	.44	1.70	1.20	.013	1.30	.44	.32	.51	35.	2.	-9.		
1 10M 3	85	6	9	11,825.04.00	-0.0	-0.0	3.6.35	16.3	.19	.05	.42	1.70	1.20	.014	1.31	.44	.32	.51	34.	2.	33.		
1 FOND1	85	6	9	13,025.03.90	-0.0	6.8	4.6.25	16.3	.18	.05	.50	1.70	1.30	.010	1.29	.45	.33	.51	32.	6.	64.		
1 FOND2	85	6	9	14,125.04.10	-0.0	-0.0	4.6.24	16.4	.16	.05	.44	1.70	1.20	.010	1.28	.46	.33	.51	30.	8.	80.		
1 FOND3	85	6	9	11,325.04.10	-0.0	-0.0	4.6.22	17.0	.19	.05	.50	1.70	1.20	.005	1.35	.47	.34	.52	33.	24.	177.		
2 SURF1	85	6	9	12,025.04.00	-0.0	-0.0	3.6.46	16.1	.16	.05	.42	1.70	1.20	.005	1.37	.45	.32	.51	33.	2.	33.		
2 2M 1	85	6	9	11,425.03.90	-0.0	-0.0	4.6.41	15.9	.17	.05	.42	1.70	1.00	.005	1.42	.44	.32	.51	33.	2.	30.		
2 10M	85	6	9	11,525.03.90	-0.0	-0.0	3.6.40	15.9	.16	.05	.42	1.70	1.20	.005	1.29	.44	.32	.50	34.	2.	32.		
2 FOND1	85	6	9	11,125.03.90	-0.0	7.4	4.6.46	16.0	.17	.05	.42	1.70	1.20	.010	1.28	.45	.33	.51	34.	2.	36.		
4 SURF1	85	6	9	12,025.04.70	-0.0	-0.0	3.6.20	16.0	.23	.05	.44	1.70	1.20	.010	1.18	.41	.35	.56	38.	9.	36.		
4 SURF2	85	6	9	12,025.04.40	-0.0	-0.0	3.6.20	15.8	.24	.05	.42	1.70	1.20	.011	1.17	.41	.36	.54	38.	11.	38.		
4 2M 1	85	6	9	11,425.04.40	-0.0	-0.0	3.6.25	15.4	.19	.05	.50	1.70	1.20	.011	1.16	.41	.31	.50	38.	2.	37.		
4 2M 2	85	6	9	11,425.04.00	-0.0	-0.0	3.6.25	15.4	.16	.05	.42	1.60	1.20	.005	1.18	.42	.31	.52	42.	2.	49.		
4 10M 1	85	6	9	11,425.04.10	-0.0	-0.0	3.6.30	16.1	.16	.05	.42	1.60	1.20	.005	1.15	.41	.32	.51	37.	3.	36.		
4 10M 2	85	6	9	11,425.04.10	-0.0	-0.0	3.6.30	15.6	.17	.05	.42	1.70	1.20	.005	1.14	.41	.30	.51	37.	2.	37.		
4 FOND1	85	6	9	16,825.04.10	-0.0	-0.0	3.6.34	15.2	.17	.05	.42	1.60	1.20	.005	1.16	.41	.32	.51	35.	7.	42.		
4 FOND2	85	6	9	11,525.04.20	-0.0	-0.0	3.6.34	16.3	.17	.05	.40	1.60	1.40	.005	1.33	.44	.32	.53	46.	25.	98.		
5 SURF1	85	6	10	12,225.03.50	-0.0	-0.0	3.6.10	16.0	.19	.05	.40	1.70	1.10	.005	1.24	.46	.33	.51	38.	3.	29.		
5 SURF2	85	6	10	12,225.03.60	-0.0	-0.0	3.6.10	16.0	.21	.05	.42	1.70	1.20	.005	1.24	.46	.32	.49	32.	2.	29.		
5 2M 1	85	6	10	13,725.03.50	-0.0	-0.0	3.6.17	16.0	.20	.05	.44	1.80	1.20	.005	1.24	.45	.33	.49	32.	1.	30.		
5 2M 1	85	6	10	13,725.03.50	-0.0	-0.0	3.6.17	16.0	.22	.05	.44	1.80	1.20	.005	1.25	.44	.33	.49	30.	1.	24.		
5 10M 1	85	6	10	11,225.03.50	-0.0	-0.0	3.6.17	15.9	.20	.05	.44	1.80	1.20	.005	1.31	.45	.32	.49	31.	1.	27.		
5 10M 2	85	6	10	12,625.03.30	-0.0	-0.0	3.6.12	16.0	.20	.05	.42	1.70	1.10	.005	1.27	.45	.31	.50	31.	1.	28.		
5 FOND1	85	6	10	11,525.03.80	-0.0	-0.0	4.6.04	15.9	.18	.05	.44	1.80	1.20	.005	1.30	.46	.33	.49	38.	12.	91.		
5 FOND2	85	6	10	9,125.03.50	-0.0	-0.0	5.6.00	17.0	.20	.05	.50	1.70	1.70	.005	1.44	.48	.34	.51	31.	25.	163.		
6 SURF1	85	6	10	11,225.03.20	-0.0	-0.0	3.6.32	16.0	.19	.05	.40	1.70	1.30	.005	1.29	.46	.31	.52	31.	2.	38.		
6 2M	85	6	10	11,125.03.10	-0.0	-0.0	3.6.34	16.0	.19	.05	.42	1.70	1.40	.005	1.32	.46	.32	.52	34.	2.	41.		
6 10M	85	6	10	11,325.03.00	-0.0	-0.0	3.6.40	16.0	.20	.05	.42	1.80	1.40	.005	1.32	.44	.32	.52	31.	2.	39.		
6 FOND1	85	6	10	13,125.03.00	-0.0	-0.0	4.6.34	16.2	.22	.05	.64	1.80	1.40	.010	1.34	.47	.32	.52	30.	2.	39.		
1 SURF1	85	A	7	11,820.05.00	-0.0	-0.0	12.5.20	16.7	.26	.05	.26	1.60	1.10	.010	1.22	.43	.34	.65	43.	4.	30.		
1 SURF2	85	A	7	11,920.04.00	-0.0	-0.0	11.6.11	16.2	.17	.05	.24	1.60	1.00	.010	1.17	.43	.31	.58	44.	2.	33.		
1 SURF3	85	A	7	11,820.03.90	-0.0	-0.0	11.6.05	15.8	.15	.05	.26	1.60	1.10	.010	1.14	.43	.30	.57	44.	2.	29.		
1 2M 1	85	A	7	11,920.03.90	-0.0	-0.0	12.6.20	16.0	.16	.05	.22	1.60	1.10	.010	1.15	.43	.31	.57	45.	4.	33.		
1 2M 2	85	A	7	12,120.04.10	-0.0	-0.0	12.6.12	15.8	.15	.05	.24	1.60	.80	.005	1.17	.43	.30	.55	44.	2.	30.		
1 2M 3	85	A	7	12,320.03.90	-0.0	-0.0	12.6.15	15.8	.14	.05	.24	1.60	1.00	.005	.99	.41	.29	.55	33.	2.	18.		
1 10M 1	85	A	7	11,920.04.00	-0.0	-0.0	10.6.10	16.2	.15	.05	.42	1.70	1.00	.005	1.18	.43	.34	.54	46.	3.	28.		
1 10M 2	85	A	7	12,120.03.90	-0.0	-0.0	9.6.10	15.8	.15	.05	.32	1.60	1.00	.005	1.17	.42	.31	.54	46.	2.	29.		
1 10M 3	85	A	7	11,920.05.10	-0.0	-0.0	10.6.15	16.2	.22	.05	.38	1.60	1.00	.186	1.17	.42	.33	.60	43.	8.	34.		
1 FOND1	85	A	7	12,220.03.80	-0.0	-0.0	5.6.20	16.2	.15	.05	.52	1.70	1.20	.005	1.20	.43	.32	.54	45.	6.	61.		
1 FOND2	85	A	7	12,220.03.80	-0.0	-0.0	5.6.20	16.5	.15	.05	.46	1.70	1.20	.005	1.19	.43	.31	.54	51.	7.	72.		
1 FOND3	85	A	7	11,620.04.10	-0.0	-0.0	5.6.02	16.5	.15	.05	.46	1.70	1.00	.005	1.22	.43	.30	.54	47.	4.	41.		
2 SURF1	85	A	8	10,725.04.10	-0.0	-0.0	12.5.33	16.0	.15	.05	.22	1.60	.80	.005	1.15	.42	.33	.54	45.	4.	31.		
2 2M 1	85	A	8	10,925.04.70	-0.0	-0.0	13.6.20	16.0	.15	.05	.26	1.70	.80	.005	1.13	.42	.29	.54	47.	2.	29.		
2 FOND1	85	A	8	11,120.03.80	-0.0	-0.0	4.6.34	16.5	.15	.05	.50	1.80	1.20	.005	1.22	.43	.31	.55	42.	14.	77.		
3 SURF1	85	A	8	11,025.04.50	-0.0	-0.0	15.6.50	14.6	.16	.05	.20	1.60	.60	.005	1.09								

Légende

- 1 Station
- 2 Profondeur
- 3 # prélèvements
- 4 Date
- 5 Oxygène dissous, ppm
- 6 Carbone organique dissous, ppm
- 7 Transparence, m
- 8 Température °C
- 9 pH
- 10 Conductivité $\mu\text{s cm}^{-1}$
- 11 Cl^- ppm
- 12 PO_4^{3-} ppm
- 13 NO_3^- ppm
- 14 SO_4^{2-} ppm
- 15 Carbone inorganique dissous, ppm
- 16 NH_4^+ ppm
- 17 Ca^{2+} ppm
- 18 Mg^{2+} ppm
- 19 K^+ ppm
- 20 Na^+ ppm
- 21 Al (total) ppb
- 22 Mn (total) ppb
- 23 Fe (total) ppb

-0. - MANQUE DES MESURES
 COMPOSITION CHIMIQUES DES EAUX (UE/L) AUX STATIONS SURFACE AU RESEVOIR MANIC - 1985

NO	JR	DATE	CL-	PO43-	NO3-	SO4=	HCO3-	H+	CA++	NH4+	MG++	K+	NA+	ANTON	CATIO	DEFIO	C/A
1	159	6/ 8	3,67	1,58	6,77	33,12	72,41	.40	67,37	.357	38,6A	8,70	23,49	117,55	138,9A	21,43	1,18
2	160	6/ 9	4,80	1,58	6,45	35,19	60,89	.51	65,37	.357	37,85	8,44	22,62	108,91	135,15	26,24	1,24
3	160	6/ 9	6,77	1,58	6,77	35,19	61,97	.50	65,87	.357	37,85	8,44	23,06	112,29	136,08	23,79	1,21
4	160	6/ 9	5,36	1,58	6,77	35,19	60,89	.51	65,37	.785	37,85	8,44	22,62	109,80	135,58	25,78	1,23
5	160	6/ 9	4,51	1,58	6,77	35,19	83,14	.35	68,36	.357	37,03	8,19	22,19	131,19	136,47	5,27	1,04
6	160	6/ 9	6,49	1,58	7,10	35,19	46,06	.63	58,88	.714	33,74	8,95	24,36	96,42	127,28	30,86	1,32
7	160	6/ 9	6,77	1,58	6,77	35,19	46,06	.63	58,38	.785	33,74	9,21	23,49	96,38	126,24	29,86	1,31
8	161	6/10	5,36	1,58	6,45	35,19	32,91	.79	61,88	.357	37,85	8,44	22,19	81,49	131,51	50,02	1,61
9	161	6/10	5,92	1,58	6,77	35,19	36,19	.79	61,88	.357	37,85	8,19	21,32	85,66	130,38	44,72	1,52
10	161	6/10	5,36	1,58	6,45	35,19	65,07	.48	64,37	.357	37,85	7,93	22,62	113,65	133,61	19,96	1,18
11	219	8/ 7	7,33	1,58	4,19	33,12	0,00	6,31	60,88	.714	35,38	8,70	28,28	46,23	140,26	94,03	3,03
12	219	8/ 7	4,80	1,58	3,87	33,12	37,55	.78	58,38	.714	35,38	7,93	25,23	80,92	128,42	47,50	1,59
13	219	8/ 7	4,23	1,58	4,19	33,12	35,98	.89	56,89	.714	35,38	7,67	24,80	79,10	126,34	47,24	1,60
14	220	8/ 8	4,23	1,58	3,55	33,12	0,00	4,68	57,39	.357	34,56	8,44	23,49	42,48	128,91	86,43	3,03
15	220	8/ 8	4,51	1,58	3,23	33,12	59,99	.32	54,39	.357	32,09	7,42	24,36	102,43	118,94	16,51	1,16
16	220	8/ 8	4,51	1,58	3,23	33,12	48,38	.51	51,90	.357	30,45	7,42	24,36	90,82	114,99	24,17	1,27
17	220	8/ 8	4,51	1,58	2,74	33,12	46,74	.40	51,90	.357	31,27	8,19	25,23	88,70	117,34	28,64	1,32
18	221	8/ 9	4,51	1,58	3,55	33,12	-9,00	-9,00	56,89	.857	33,74	7,42	23,93	-9,00	-9,00	-9,00	-9,00
19	221	8/ 9	4,23	1,58	3,87	33,12	-9,00	-9,00	56,39	.357	33,74	7,67	24,36	-9,00	-9,00	-9,00	-9,00
20	221	8/ 9	7,33	1,58	2,42	33,12	43,28	.45	65,37	.714	36,21	22,77	26,54	87,73	152,04	64,31	1,73

-9. - MANQUE DES MESURES

COMPOSITION CHIMIQUES DES EAUX SURFACE AU RESEPOIR MANIC 1985

NO	STATION	AN	MO	JR	O.D	DISCS	TEMP	TOC	TIC	COUL.	PH	COND.	CL-	PO4=-	NO3-	SO4=-	NH4+	CA+++	MG++	K+	NA+	ALMES	MN+	FE+
					PPM	M	CENT.	PPM	PPM	U.HAB.	US/CM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPH	PPH	PPH
1	M3 SURF1	85/	6/	8	14.9	5.5	3.1	3.5	1.2	20.0	6.40	15.0	.13	.05	.42	1.60	.005	1.35	.47	.34	.54	35.00	1.0	34.0
2	M1 SURF1	85/	6/	9	10.0	-9.0	3.1	4.0	1.3	25.0	6.29	16.0	.17	.05	.40	1.70	.005	1.31	.46	.33	.52	38.00	2.0	36.0
3	M1 SURF2	85/	6/	9	12.0	-9.0	2.9	4.1	1.3	25.0	6.30	16.0	.24	.05	.42	1.70	.005	1.32	.46	.33	.53	36.00	2.0	40.0
4	M1 SURF3	85/	6/	9	12.0	-9.0	3.1	3.9	1.3	25.0	6.29	15.7	.19	.05	.42	1.70	.011	1.31	.46	.33	.52	36.00	2.0	32.0
5	M2 SURF1	85/	6/	9	12.0	-9.0	3.1	4.0	1.2	25.0	6.46	16.1	.16	.05	.42	1.70	.005	1.37	.45	.32	.51	33.00	2.0	33.0
6	M4 SURF1	85/	6/	9	12.0	-9.0	3.4	4.7	1.2	25.0	6.20	16.0	.23	.05	.44	1.70	.010	1.18	.41	.35	.56	38.00	9.0	36.0
7	M4 SURF2	85/	6/	9	12.0	-9.0	3.4	4.4	1.2	25.0	6.20	15.8	.24	.05	.42	1.70	.011	1.17	.41	.36	.54	38.00	11.0	38.0
8	M5 SURF1	85/	6/10	12.2	-9.0	2.7	3.5	1.1	25.0	6.10	16.0	.19	.05	.40	1.70	.005	1.24	.46	.33	.51	38.00	3.0	29.0	
9	M5 SURF2	85/	6/10	12.2	-9.0	3.0	3.6	1.2	25.0	6.10	16.0	.21	.05	.42	1.70	.005	1.24	.46	.32	.49	32.00	2.0	29.0	
10	M6 SURF	85/	6/10	11.2	-9.0	3.0	3.2	1.3	25.0	6.32	16.0	.19	.05	.40	1.70	.005	1.29	.46	.31	.52	31.00	2.0	38.0	
11	M1 SURF1	85/	8/	7	11.8	-9.0	11.5	5.0	1.1	20.0	5.20	16.7	.26	.05	.26	1.60	.010	1.22	.43	.34	.65	42.50	3.8	29.6
12	M1 SURF2	85/	8/	7	11.9	-9.0	11.0	4.0	1.0	20.0	6.11	16.2	.17	.05	.24	1.60	.010	1.17	.43	.31	.58	43.50	1.9	33.1
13	M1 SURF3	85/	8/	7	11.8	-9.0	11.0	3.9	1.1	20.0	6.05	15.8	.15	.05	.26	1.60	.010	1.14	.43	.30	.57	44.00	2.4	29.0
14	M2 SURF1	85/	8/	8	10.7	-9.0	12.0	4.1	.8	25.0	5.33	16.0	.15	.05	.22	1.60	.005	1.15	.42	.33	.54	45.00	4.4	30.7
15	M3 SURF1	85/	8/	8	11.0	-9.0	15.0	4.5	.6	25.0	6.50	14.6	.16	.05	.20	1.60	.005	1.09	.39	.29	.56	52.00	5.3	62.0
16	M4 SURF1	85/	8/	8	10.7	5.0	14.0	4.4	.8	25.0	6.29	14.7	.16	.05	.20	1.60	.005	1.04	.37	.29	.56	58.50	8.3	43.5
17	M4 SURF1	85/	8/	8	10.9	4.5	14.0	4.6	.6	25.0	6.40	14.7	.16	.05	.17	1.60	.005	1.04	.38	.32	.58	55.50	3.5	45.1
18	M5 SURF1	85/	8/	9	10.5	-9.0	15.4	4.3	.6	20.0	-9.00	15.2	.16	.05	.22	1.60	.012	1.14	.41	.29	.55	43.00	3.1	64.3
19	M5 SURF1	85/	8/	9	10.6	-9.0	15.4	3.9	.8	25.0	-9.00	15.2	.15	.05	.24	1.60	.005	1.13	.41	.30	.56	43.50	3.1	68.3
20	M6 SURF1	85/	8/	9	10.3	-9.0	16.0	5.0	.6	25.0	6.35	18.0	.26	.05	.15	1.60	.010	1.31	.44	.89	.61	29.50	4.4	63.9

-9. - MANQUE DES MESURES
 COMPOSITION CHIMIQUES DES EAUX (UE/L) AUX STATIONS SURFACE
 AU RESERVOIR MANIC - 1985

NO	JR	DATE	ALT3+	MN+	FF+++	ANTT	CATT	DEFT	C/A
1	159	6/ 8	.09	.04	.61	117.86	139.73	21.86	1.19
2	160	6/ 9	.16	.08	.64	109.22	136.04	26.82	1.25
3	160	6/ 9	.15	.08	.72	112.58	137.02	24.44	1.22
4	160	6/ 9	.15	.08	.57	110.09	136.39	26.30	1.24
5	160	6/ 9	.07	.08	.59	131.50	137.21	5.71	1.04
6	160	6/ 9	.23	.36	.64	96.69	128.51	31.82	1.33
7	160	6/ 9	.23	.44	.68	96.65	127.59	30.93	1.32
8	161	6/10	.32	.12	.52	81.72	132.47	50.75	1.62
9	161	6/10	.27	.08	.52	85.86	131.25	45.40	1.53
10	161	6/10	.12	.08	.68	113.91	134.49	20.58	1.18
11	219	8/ 7	2.08	.15	.54	46.23	143.02	96.79	3.09
12	219	8/ 7	.36	.08	.59	81.19	129.45	48.26	1.59
13	219	8/ 7	.44	.10	.52	79.34	127.40	48.06	1.61
14	220	8/ 8	1.83	.18	.56	42.49	131.47	88.98	3.09
15	220	8/ 8	.09	.21	1.11	102.92	120.35	17.42	1.17
16	220	8/ 8	.25	.33	.78	91.29	116.35	25.06	1.27
17	220	8/ 8	.15	.14	.81	89.19	118.43	29.24	1.33
18	221	8/ 9	0.00	.12	-9.00	-9.00	-9.00	-9.00	-9.00
19	221	8/ 9	0.00	.12	-9.00	-9.00	-9.00	-9.00	-9.00
20	221	8/ 9	.10	.18	1.14	87.98	153.46	65.47	1.74

-9. - MANQUE DES MESURES

COMPOSITION CHIMIQUES DES EAUX 2^M

AU RESERVOIR MANIC 1985

NO	STATION	AN	MO	JR	U.D	DTSCS	TEMP	TOC	TIC	COUL.	PH	COND.	CL=	PO4==	NO3=	SO4==	NH4+	CA+++	MG++	K+	NA+	ALMES	MN+	FE+	
					PPM	M	CENT.	PPM	PPM	U.HAG.		US/CM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPB	PPB	PPB	
1	M3 2M	1	85/	6/	8	16.8	-9.0	3.3	3.5	1.2	25.0	6.45	16.0	.17	.05	.44	1.70	.005	1.35	.47	.33	.53	34.00	1.0	39.0
2	M1 2M	1	85/	6/	9	11.5	-9.0	3.4	4.2	1.2	25.0	6.40	16.0	.17	.05	.42	1.70	.005	1.30	.46	.33	.52	34.00	1.0	34.0
3	M1 2M	2	85/	6/	9	11.5	-9.0	3.5	4.2	1.2	25.0	6.41	16.0	.17	.05	.42	1.70	.013	1.32	.45	.32	.51	34.00	1.0	34.0
4	M1 2M	3	85/	6/	9	11.5	-9.0	3.5	4.1	1.2	25.0	6.38	16.0	.19	.05	.52	1.70	.005	1.30	.45	.33	.51	34.00	2.0	34.0
5	M2 2M	1	85/	6/	9	11.4	-9.0	3.5	3.9	-9.0	25.0	6.41	15.9	.17	.05	.42	1.70	.005	1.42	.44	.32	.51	33.00	2.0	30.0
6	M4 2M	1	85/	6/	9	11.4	-9.0	3.0	4.4	1.2	25.0	6.25	15.4	.19	.05	.50	1.70	.011	1.16	.41	.31	.50	38.00	2.0	37.0
7	M4 2M	2	85/	6/	9	11.4	-9.0	3.0	4.0	1.2	25.0	6.25	15.4	.16	.05	.42	1.60	.005	1.18	.42	.31	.52	42.00	2.0	49.0
8	M5 2M	1	85/	6/10	13.7	-9.0	2.9	3.5	1.2	25.0	6.17	16.0	.20	.05	.44	1.80	.005	1.24	.45	.33	.49	32.00	1.0	30.0	
9	M5 2M	1	85/	6/10	13.4	-9.0	3.0	3.5	1.2	25.0	6.17	16.0	.22	.05	.44	1.80	.005	1.25	.44	.33	.49	30.00	1.0	26.0	
10	M6 2M		85/	6/10	11.1	-9.0	2.9	3.1	1.4	25.0	6.34	16.0	.19	.05	.42	1.70	.005	1.32	.46	.32	.52	34.00	2.0	41.0	
11	M1 2M	1	85/	8/	7	11.9	-9.0	12.0	3.9	1.1	20.0	6.20	16.0	.16	.05	.22	1.60	.010	1.15	.43	.31	.57	45.00	4.2	33.0
12	M1 2M	2	85/	8/	7	12.1	-9.0	12.0	4.1	.8	20.0	6.12	15.8	.15	.05	.24	1.60	.005	1.17	.43	.30	.55	44.00	1.8	29.6
13	M1 2M	3	85/	8/	7	12.3	-9.0	12.0	3.9	1.0	20.0	6.15	15.8	.14	.05	.24	1.60	.005	.99	.41	.29	.55	33.00	1.5	18.4
14	M2 2M	1	85/	8/	8	10.9	-9.0	12.5	4.7	.8	25.0	6.20	16.0	.15	.05	.26	1.70	.005	1.13	.42	.29	.54	47.00	1.5	28.9
15	M3 2M	1	85/	8/	8	11.0	-9.0	13.0	4.2	.6	20.0	6.48	15.4	.15	.05	.24	1.60	.005	1.15	.42	.29	.56	47.00	2.0	32.8
16	M4 2M	1	85/	8/	8	11.0	-9.0	14.0	4.4	.8	25.0	6.34	14.5	.14	.05	.18	1.60	.025	1.04	.37	.28	.56	54.50	2.1	30.0
17	M4 2M	2	85/	8/	8	10.9	-9.0	14.0	4.3	.8	25.0	6.36	14.4	.15	.05	.30	1.60	.005	1.06	.38	.27	.56	55.00	2.5	50.6
18	M5 2M	1	85/	8/	9	10.6	-9.0	14.4	3.8	.8	25.0	-9.00	15.5	.15	.05	.45	1.60	.005	1.15	.41	.30	.59	46.50	6.5	124.0
19	M5 2M	2	85/	8/	9	10.5	-9.0	14.6	4.2	.6	25.0	-9.00	15.4	.15	.05	.23	1.60	.005	1.17	.42	.31	.57	44.00	4.8	93.2
20	M6 2M	1	85/	8/	9	10.3	-9.0	14.5	4.0	.8	25.0	6.47	16.0	.17	.05	.15	1.60	.005	1.27	.43	.34	.59	33.50	6.3	98.4

-°- - MANQUE DES MESURES
 COMPOSITION CHIMIQUES DES EAUX (UF/L) AUX STATIONS 2M AU RESERVOIR MANIC - 1985

NO	JR	DATE	CL-	PO43-	NO3-	SO4=	HCO3-	H+	CA++	NH4+	MG++	K+	NA+	ANION	CATIO	DEFIO	C/A
1	159	6/ 8	4,80	1,58	7,10	35,19	81,69	.35	67,37	.357	38,68	8,44	23,06	130,35	138,25	7,90	1,06
2	160	6/ 9	4,80	1,58	6,77	35,19	73,00	.40	64,87	.357	37,85	8,44	22,62	121,34	134,54	13,20	1,11
3	160	6/ 9	4,80	1,58	6,77	35,19	74,91	.39	65,87	.928	37,03	8,19	22,19	123,25	134,59	11,34	1,09
4	160	6/ 9	5,36	1,58	8,39	35,19	69,91	.42	64,87	.357	37,03	8,44	22,19	120,42	133,30	12,88	1,11
5	160	6/ 9	4,80	1,58	6,77	35,19	-9,00	.39	70,86	.357	36,21	8,19	22,19	-9,00	138,18	-9,00	-9,00
6	160	6/ 9	5,36	1,58	8,07	35,19	51,12	.56	57,88	.785	33,74	7,93	21,75	101,32	122,65	21,33	1,21
7	160	6/ 9	4,51	1,58	6,77	33,12	51,12	.56	58,88	.357	34,56	7,93	22,62	97,11	124,91	27,80	1,29
8	161	6/10	5,64	1,58	7,10	37,26	42,41	.68	61,88	.357	37,03	8,44	21,32	93,99	129,70	35,71	1,38
9	161	6/10	6,21	1,58	7,10	37,26	42,52	.68	62,38	.357	36,21	8,44	21,32	94,67	129,37	34,71	1,37
10	161	6/10	5,36	1,58	6,77	35,19	73,18	.46	65,87	.357	37,85	8,19	22,62	122,08	135,34	13,26	1,11
11	219	8/ 7	4,51	1,58	3,55	33,12	51,92	.63	57,39	.714	35,38	7,93	24,80	94,68	126,84	32,16	1,34
12	219	8/ 7	4,23	1,58	3,87	33,12	31,41	.76	58,38	.357	35,38	7,67	23,93	74,21	126,48	52,27	1,70
13	219	8/ 7	3,95	1,58	3,87	33,12	42,07	.71	49,40	.357	33,74	7,42	23,93	84,59	115,55	30,96	1,37
14	220	8/ 8	4,23	1,58	4,19	35,19	38,15	.63	56,39	.357	34,56	7,42	23,49	83,35	122,84	39,50	1,47
15	220	8/ 8	4,23	1,58	3,87	33,12	55,08	.33	57,39	.357	34,56	7,42	24,36	97,88	124,41	26,53	1,27
16	220	8/ 8	3,95	1,58	2,90	33,12	54,28	.46	51,90	1,785	30,45	7,16	24,36	95,84	116,11	20,27	1,21
17	220	8/ 8	4,23	1,58	4,84	33,12	56,84	.44	52,69	.357	31,27	6,91	24,36	100,61	116,22	15,61	1,16
18	221	8/ 9	4,23	1,58	7,26	33,12	-9,00	-9,00	57,39	.357	33,74	7,67	25,67	-9,00	-9,00	-9,00	-9,00
19	221	8/ 9	4,23	1,58	3,71	33,12	-9,00	-9,00	58,38	.357	34,56	7,93	24,80	-9,00	-9,00	-9,00	-9,00
20	221	8/ 9	4,80	1,58	2,42	33,12	73,94	.34	63,37	.357	35,38	8,70	25,67	115,85	133,82	17,96	1,16

-9. - MANQUE DES MESURES
 COMPOSITION CHIMIQUES DES EAUX (UE/L) AUX STATIONS 2M
 AU RESERVOIR MANIC - 1985

NO	JR	DATE	ALT3+	MN+	FE+++	ANTI	CATT	DEFT	C/A
1	159	6/ 8	.07	.04	.70	130.66	139.06	8.40	1.06
2	160	6/ 9	.09	.04	.61	121.65	135.28	13.63	1.11
3	160	6/ 9	.09	.04	.61	123.55	135.32	11.77	1.10
4	160	6/ 9	.10	.08	.61	120.72	134.09	13.36	1.11
5	160	6/ 9	.09	.08	.54	-9.00	138.68	-9.00	-9.00
6	160	6/ 9	.19	.08	.66	101.61	123.58	21.97	1.22
7	160	6/ 9	.21	.08	.68	97.44	126.08	28.64	1.29
8	161	6/10	.22	.04	.54	94.21	130.49	36.28	1.39
9	161	6/10	.20	.04	.47	94.87	130.08	35.21	1.37
10	161	6/10	.12	.08	.73	122.37	136.27	13.90	1.11
11	219	8/ 7	.27	.17	.59	95.00	127.87	32.86	1.35
12	219	8/ 7	.35	.07	.53	74.49	127.44	52.95	1.71
13	219	8/ 7	.24	.06	.33	84.81	116.18	31.37	1.37
14	220	8/ 8	.28	.06	.52	83.69	123.71	40.02	1.48
15	220	8/ 8	.09	.08	.59	98.32	125.17	26.85	1.27
16	220	8/ 8	.19	.08	.54	96.30	116.92	20.62	1.21
17	220	8/ 8	.18	.10	.90	101.09	117.41	16.32	1.16
18	221	8/ 9	0.00	.26	-9.00	-9.00	-9.00	-9.00	-9.00
19	221	8/ 9	0.00	.19	-9.00	-9.00	-9.00	-9.00	-9.00
20	221	8/ 9	.07	.25	1.76	116.17	135.89	19.73	1.17

-0. - MANQUE DES MESURES

COMPOSITION CHIMIQUES DES EAUX 10M

AU RESERVOIR MANIC 1985

NO	STATION	AN	MO	JR	O.D	DTSCS	TEMP	TIC	TIC	COUL.	PH	COND.	CL-	PO4==	NO3-	SO4==	NH4+	CA+++	MG++	K+	NA+	ALMFS	MN+	FE+		
					PPM	M	CENT.	PPM	PPM	U.HAG.	US/CM		PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPB	PPB	PPB		
1	M3	10M	1	85/	6/	8	11.5	-9.0	3.2	3.5	1.2	25.0	6.45	16.0	.25	.05	.40	1.70	.014	1.36	.46	.33	.52	32.00	1.0	30.0
2	M1	10M	1	85/	6/	9	11.8	-9.0	3.3	4.1	1.2	25.0	6.39	15.9	.19	.05	.42	1.70	.005	1.32	.45	.33	.52	34.00	2.0	36.0
3	M1	10M	2	85/	6/	9	11.8	-9.0	3.3	4.3	1.2	25.0	6.38	15.9	.20	.05	.44	1.70	.013	1.30	.44	.32	.51	35.00	2.0	-9.0
4	M1	10M	3	85/	6/	9	11.8	-9.0	3.3	4.0	1.2	25.0	6.35	16.3	.19	.05	.42	1.70	.014	1.31	.44	.32	.51	34.00	2.0	33.0
5	M2	10M		85/	6/	9	11.5	-9.0	3.1	3.9	1.2	25.0	6.40	15.9	.16	.05	.42	1.70	.005	1.29	.44	.32	.50	34.00	2.0	32.0
6	M4	10M	1	85/	6/	9	11.4	-9.0	3.0	4.1	1.2	25.0	6.30	16.1	.16	.05	.42	1.60	.005	1.15	.41	.32	.51	37.00	3.0	36.0
7	M4	10M	2	85/	6/	9	11.4	-9.0	3.0	4.1	1.2	25.0	6.39	15.6	.17	.05	.42	1.70	.005	1.14	.41	.30	.51	37.00	2.0	37.0
8	M5	10M	1	85/	6/	10	11.2	-9.0	3.0	3.5	1.2	25.0	6.17	15.9	.20	.05	.44	1.80	.005	1.31	.45	.32	.49	31.00	1.0	27.0
9	M5	10M	2	85/	6/	10	12.6	-9.0	3.2	3.3	1.1	25.0	6.12	16.0	.20	.05	.42	1.70	.005	1.27	.45	.31	.50	31.00	1.0	28.0
10	M6	10M		85/	6/	10	11.3	-9.0	2.9	3.0	1.4	25.0	6.40	16.0	.20	.05	.42	1.80	.005	1.32	.46	.32	.52	31.00	2.0	39.0
11	M1	10M	1	85/	8/	7	11.9	-9.0	9.7	4.0	1.0	20.0	6.10	16.2	.15	.05	.42	1.70	.005	1.18	.43	.34	.54	46.00	3.0	27.9
12	M1	10M	2	85/	8/	7	12.1	-9.0	-9.0	3.9	1.0	20.0	6.10	15.8	.15	.05	.32	1.60	.005	1.17	.42	.31	.54	46.00	2.4	29.3
13	M1	10M	3	85/	8/	7	11.9	-9.0	9.5	5.1	1.0	20.0	6.15	16.2	.22	.05	.38	1.60	.186	1.17	.42	.33	.60	42.50	7.9	34.0
14	M3	10M	1	85/	8/	8	11.0	-9.0	10.0	4.0	.9	20.0	6.49	15.7	.15	.05	.34	1.60	.005	1.23	.42	.28	.64	53.50	10.6	278.0
15	M4	10M	1	85/	8/	8	9.9	-9.0	10.0	4.1	1.0	25.0	6.39	15.1	.14	.05	.30	1.60	.005	1.06	.38	.28	.55	60.50	3.7	71.6
16	M4	10M	2	85/	8/	8	11.0	4.5	10.0	4.1	.9	25.0	6.39	14.8	.14	.05	.30	1.60	.005	1.06	.38	.28	.56	57.50	2.4	49.0
17	M5	10M	1	85/	8/	9	11.0	-9.0	13.5	3.9	.8	25.0	-9.00	15.5	.16	.05	.16	1.60	.005	1.18	.42	.31	.57	46.50	5.7	92.2
18	M5	10M	2	85/	8/	9	10.5	-9.0	13.5	3.8	.8	25.0	-9.00	15.6	.16	.05	.15	1.60	.005	1.14	.42	.29	.56	44.50	8.5	59.3
19	M6	10M	1	85/	8/	9	10.2	-9.0	14.5	3.7	1.0	25.0	-9.00	16.3	.18	.05	.20	1.60	.048	1.25	.43	.33	.58	46.50	4.3	81.6

-0. - MANQUE DES MESURES
 COMPOSITION CHIMIQUES DES EAUX (UF/L) AUX STATIONS 10M AU RESERVOIR MANIC - 1985

NO	JR	DATE	CL-	PO43-	NO3-	SO4=	HCO3-	H+	CA++	NH4+	MG++	K+	NA+	ANTON	CATIO	DEFIO	C/A
1	150	6/ 8	7,05	1.58	12,90	35,19	81,47	.35	67.86	.999	37,85	8,44	22,62	138,19	138,13	-.06	1,00
2	160	6/ 9	5,36	1.58	6,77	35,19	71,15	.41	65,87	.357	37,03	8,44	22,62	120,05	134,72	14,67	1,12
3	160	6/ 9	5,64	1.58	7,10	35,19	69,53	.42	64,87	.928	36,21	8,19	22,19	119,04	132,79	13,75	1,12
4	160	6/ 9	5,36	1.58	6,77	35,19	64,89	.45	65,37	.999	36,21	8,19	22,19	113,79	133,39	19,60	1,17
5	160	6/ 9	4,51	1.58	6,77	35,19	72,41	.40	64,37	.357	36,21	8,19	21,75	120,47	131,27	10,80	1,09
6	160	6/ 9	4,51	1.58	6,77	33,12	57,36	.50	57,39	.357	33,74	8,19	22,19	103,35	122,35	19,00	1,18
7	160	6/ 9	4,80	1.58	6,77	35,19	70,57	.41	56,89	.357	33,74	7,67	22,19	118,91	121,25	2,34	1,02
8	161	6/10	5,64	1.58	7,10	37,26	42,52	.68	65,37	.357	37,03	8,19	21,32	94,10	132,93	38,83	1,41
9	161	6/10	5,64	1.58	6,77	35,19	34,93	.76	63,37	.357	37,03	7,93	21,75	84,12	131,20	47,08	1,56
10	161	6/10	5,64	1.58	6,77	37,26	84,02	.40	65,87	.357	37,85	8,19	22,62	135,27	135,28	.01	1,00
11	219	8/ 7	4,23	1.58	6,77	35,19	35,66	.79	58,88	.357	35,38	8,70	23,49	83,43	127,61	44,17	1,53
12	219	8/ 7	4,23	1.58	5,16	33,12	-9,00	.79	58,38	.357	34,56	7,93	23,49	-9,00	125,52	-9,00	-9,00
13	219	8/ 7	6,21	1.58	6,13	33,12	39,83	.71	58,38	13,277	34,56	8,44	26,10	86,86	141,47	54,61	1,63
14	220	8/ 8	4,23	1.58	5,48	33,12	79,30	.32	61,38	.357	34,56	7,16	27,84	123,71	131,62	7,91	1,06
15	220	8/ 8	3,95	1.58	4,84	33,12	69,99	.41	52,89	.357	31,27	7,16	23,93	113,48	116,02	2,54	1,02
16	220	8/ 8	3,95	1.58	4,84	33,12	62,99	.41	52,89	.357	31,27	7,16	24,36	106,48	116,45	9,97	1,09
17	221	8/ 9	4,51	1.58	2,58	33,12	-9,00	-9,00	58,88	.357	34,56	7,93	24,80	-9,00	-9,00	-9,00	-9,00
18	221	8/ 9	4,51	1.58	2,42	33,12	-9,00	-9,00	56,89	.357	34,56	7,42	24,36	-9,00	-9,00	-9,00	-9,00
19	221	8/ 9	5,08	1.58	3,23	33,12	-9,00	-9,00	62,38	3,426	35,38	8,44	25,23	-9,00	-9,00	-9,00	-9,00

-9. - MANQUE DES MESURES
 COMPOSITION CHIMIQUES DES EAUX (UE/L) AUX STATIONS 10M
 AU RESERVOIR MANIC - 1985

NO	JR	DATE	ALT3+	MN+	FE+++	AMT	CATT	DEFT	C/A
1	159	6/ 8	.07	.04	.54	138.49	138.78	.29	1.00
2	160	6/ 9	.10	.08	.64	120.36	135.54	15.19	1.13
3	160	6/ 9	.10	.08	-9.00	119.35	-9.00	-9.00	-9.00
4	160	6/ 9	.11	.08	.59	114.09	134.18	20.09	1.18
5	160	6/ 9	.09	.08	.57	120.77	132.01	11.24	1.09
6	160	6/ 9	.15	.12	.64	103.65	123.27	19.62	1.19
7	160	6/ 9	.10	.08	.66	119.24	122.09	2.86	1.02
8	161	6/10	.21	.04	.48	94.32	133.66	39.35	1.42
9	161	6/10	.25	.04	.50	84.31	131.99	47.67	1.57
10	161	6/10	.08	.08	.70	135.55	136.14	.59	1.00
11	219	8/ 7	.39	.12	.50	83.71	128.62	44.91	1.54
12	219	8/ 7	.39	.10	.52	-9.00	126.53	-9.00	-9.00
13	219	8/ 7	.31	.32	.61	87.14	142.70	55.56	1.64
14	220	8/ 8	.10	.42	4.97	124.22	137.11	12.90	1.10
15	220	8/ 8	.17	.15	1.28	114.02	117.62	3.60	1.03
16	220	8/ 8	.16	.10	.88	106.99	117.59	10.60	1.10
17	221	8/ 9	0.00	.23	-9.00	-9.00	-9.00	-9.00	-9.00
18	221	8/ 9	0.00	.34	-9.00	-9.00	-9.00	-9.00	-9.00
19	221	8/ 9	0.00	.17	-9.00	-9.00	-9.00	-9.00	-9.00

-0. - MANQUE DES MESURES

COMPOSITION CHIMIQUES DES EAUX FOND

ALL RESERVOIR MANIC 1985

NO	STATION	AN	MO	JR	O.D	DISCS	TEMP	TOC	TIC	COUL.	PH	COND.	CL-	PO4==	NO3-	SO4==	NH4+	CA+++	MG++	K+	NA+	ALMES	MN+	FF+
					PPM	M	CENT.	PPM	PPM	II, MAG.		US/CM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPB	PPB	PPB
1	M3 FOND1	85/	6/	8	14.3	5.5	3.2	3.7	1.2	25.0	6.50	16.0	.17	.05	.66	1.70	.005	1.36	.47	.33	.53	41.00	12.0	94.0
2	M1 FOND1	85/	6/	9	13.0	6.8	4.1	3.9	1.3	25.0	6.25	16.3	.18	.05	.50	1.70	.010	1.29	.45	.33	.51	32.00	6.0	64.0
3	M1 FOND2	85/	6/	9	14.1	-9.0	4.0	4.1	1.2	25.0	6.24	16.4	.16	.05	.44	1.70	.010	1.28	.46	.33	.51	30.00	8.0	80.0
4	M1 FOND3	85/	6/	9	11.3	-9.0	4.0	4.1	1.2	25.0	6.22	17.0	.19	.05	.50	1.70	.005	1.35	.47	.34	.52	33.00	24.0	177.0
5	M2 FOND	85/	6/	9	11.1	7.4	4.1	3.9	1.2	25.0	6.46	16.0	.17	.05	.42	1.70	.010	1.26	.45	.33	.51	34.00	2.0	36.0
6	M4 FOND1	85/	6/	9	16.8	-9.0	2.9	4.1	1.2	25.0	6.34	15.2	.17	.05	.42	1.60	.005	1.16	.41	.32	.51	35.00	7.0	42.0
7	M4 FOND2	85/	6/	9	11.5	-9.0	2.9	4.2	1.4	25.0	6.34	16.3	.17	.05	-9.00	1.60	.005	1.33	.44	.32	.53	46.00	25.0	96.0
8	M5 FOND1	85/	6/10		11.5	-9.0	4.3	3.8	1.2	25.0	6.04	15.9	.18	.05	.44	1.80	.005	1.30	.46	.33	.49	38.00	12.0	91.0
9	M5 FOND2	85/	6/10		9.1	-9.0	4.5	3.5	1.7	25.0	6.00	17.0	.20	.05	.50	1.70	.005	1.44	.48	.34	.51	31.00	25.0	163.0
10	M6 FOND	85/	6/10		13.1	-9.0	4.1	3.0	1.4	25.0	6.34	16.2	.22	.05	.64	1.80	.010	1.34	.47	.32	.52	30.00	2.0	39.0
11	M1 FOND1	85/	8/	7	12.2	-9.0	4.5	3.8	1.2	20.0	6.20	16.2	.15	.05	.52	1.70	.005	1.20	.43	.32	.54	45.00	5.9	60.6
12	M1 FOND2	85/	8/	7	12.2	-9.0	4.5	3.8	1.2	20.0	6.20	16.5	.15	.05	.46	1.70	.005	1.19	.43	.31	.54	51.00	7.4	71.6
13	M1 FOND3	85/	8/	7	11.6	-9.0	4.5	4.1	1.0	20.0	6.02	16.5	.15	.05	.46	1.70	.005	1.22	.43	.30	.54	46.50	3.7	40.7
14	M2 FOND1	85/	8/	8	11.1	-9.0	4.0	3.8	1.2	20.0	6.34	16.5	.15	.05	.50	1.80	.005	1.22	.43	.31	.55	42.00	14.1	77.0
15	M3 FOND1	85/	8/	8	10.6	-9.0	5.5	3.6	1.1	20.0	-9.00	15.7	.15	.05	.40	1.60	.005	1.20	.42	.29	.57	44.00	8.5	155.0
16	M4 FOND1	85/	8/	8	10.0	-9.0	4.0	5.3	1.2	50.0	6.34	15.1	.16	.05	.42	1.60	.005	1.41	.41	.30	.58	176.00	93.5	182.0
17	M4 FOND2	85/	8/	8	10.0	-9.0	4.0	4.0	1.0	25.0	6.37	15.3	.14	.05	.44	1.60	.005	1.13	.40	.28	.54	57.00	9.7	101.0
18	M5 FOND1	85/	8/	9	10.5	-9.0	4.5	4.0	1.0	30.0	-9.00	15.7	.15	.05	.42	1.60	.012	1.23	.43	.33	.55	51.00	27.5	334.0
19	M6 FOND1	85/	8/	9	10.3	-9.0	4.5	3.7	1.4	25.0	6.02	16.5	.18	.05	.40	1.60	.005	1.27	.44	.35	.59	40.00	14.6	143.0

-9. - MANQUE DES MESURES
 COMPOSITION CHIMIQUES DES EAUX (UE/L) AUX STATIONS FOND AU RESERVOIR MANIC - 1985

NO	JR	DATE	CL-	PO43-	NO3-	SO4=	HCO3-	H+	CA++	NH4+	MG++	K+	NA+	ANION	CATIO	DEFIO	C/A
1	159	6/ 8	4,80	1,58	10,65	35,19	91,40	.32	67,86	.357	38,68	8,44	23,06	143,61	138,71	-4,91	.97
2	160	6/ 9	5,08	1,58	8,07	35,19	57,05	.56	64,37	.714	37,03	8,44	22,19	106,97	133,30	26,34	1,25
3	160	6/ 9	4,51	1,58	7,10	35,19	51,33	.58	63,87	.714	37,85	8,44	22,19	99,71	133,64	33,93	1,34
4	160	6/ 9	5,36	1,58	8,07	35,19	49,02	.60	67,37	.357	38,68	8,70	22,62	99,21	138,32	39,10	1,39
5	160	6/ 9	4,80	1,58	6,77	35,19	85,41	.35	63,87	.714	37,03	8,44	22,19	133,75	132,59	-1,16	.99
6	160	6/ 9	4,80	1,58	6,77	33,12	62,72	.46	57,88	.357	33,74	8,19	22,19	108,99	122,81	13,81	1,13
7	160	6/ 9	4,80	1,58	-9,00	33,12	73,18	.46	66,37	.357	36,21	8,19	23,06	-9,00	134,63	-9,00	-9,00
8	161	6/10	5,08	1,58	7,10	37,26	32,65	.91	64,87	.357	37,85	8,44	21,32	83,66	133,75	50,09	1,60
9	161	6/10	5,64	1,58	8,07	35,19	42,40	1,00	71,86	.357	39,50	8,70	22,19	92,88	143,59	50,71	1,55
10	161	6/10	6,21	1,58	10,32	37,26	75,59	.46	66,87	.714	38,68	8,19	22,62	130,96	137,52	6,56	1,05
11	219	8/ 7	4,23	1,58	8,39	35,19	47,44	.63	59,88	.357	35,38	8,19	23,49	96,83	127,93	31,10	1,32
12	219	8/ 7	4,23	1,58	7,42	35,19	47,44	.63	59,38	.357	35,38	7,93	23,49	95,86	127,17	31,31	1,33
13	219	8/ 7	4,23	1,58	7,42	35,19	26,12	.95	60,88	.357	35,38	7,67	23,49	74,54	128,74	54,20	1,73
14	220	8/ 8	4,23	1,58	8,07	37,26	64,62	.46	60,88	.357	35,38	7,93	23,93	115,76	128,93	13,18	1,11
15	220	8/ 8	4,23	1,58	6,45	33,12	-9,00	-9,00	59,88	.357	34,56	7,42	24,80	-9,00	-9,00	-9,00	-9,00
16	220	8/ 8	4,51	1,58	6,77	33,12	64,62	.46	70,36	.357	33,74	7,67	25,23	110,61	137,82	27,21	1,25
17	220	8/ 8	3,95	1,58	7,10	33,12	57,70	.43	56,39	.357	32,92	7,16	23,49	103,45	120,74	17,29	1,17
18	221	8/ 9	4,23	1,58	6,77	33,12	-9,00	-9,00	61,38	.857	35,38	8,44	23,93	-9,00	-9,00	-9,00	-9,00
19	221	8/ 9	5,08	1,58	6,45	33,12	36,57	.95	63,37	.357	36,21	8,95	25,67	82,80	135,51	52,71	1,64

-9- = MANQUE DES MESURES
 COMPOSITION CHIMIQUES DES EAUX (CHE/L) AUX STATIONS FOND
 AU RESERVOIR MANIC - 1985

NO	JR	DATE	ALT3+	MN+	FE+++	AMT	CATT	DEPT	C/A
1	159	6/ 8	.07	.48	1.08	144.00	140.94	-3.06	.98
2	160	6/ 9	.16	.24	1.14	107.22	134.85	27.63	1.26
3	160	6/ 9	.16	.32	1.43	99.94	135.55	35.61	1.36
4	160	6/ 9	.19	.96	3.17	99.46	142.63	43.17	1.43
5	160	6/ 9	.07	.08	.64	134.06	133.38	-.68	.99
6	160	6/ 9	.12	.28	.75	109.29	123.96	14.67	1.13
7	160	6/ 9	.16	1.00	1.72	-9.00	137.51	-9.00	-9.00
8	161	6/10	.39	.48	1.63	83.86	136.25	52.39	1.62
9	161	6/10	.36	1.00	2.92	93.03	147.87	54.84	1.59
10	161	6/10	.10	.08	.70	131.22	138.40	7.19	1.05
11	219	8/ 7	.27	.24	1.08	97.15	129.52	32.37	1.33
12	219	8/ 7	.31	.30	1.28	96.23	129.06	32.83	1.34
13	219	8/ 7	.51	.15	.73	74.77	130.12	55.35	1.74
14	220	8/ 8	.15	.56	1.38	116.11	131.02	14.90	1.13
15	220	8/ 8	0.00	.34	-9.00	-9.00	-9.00	-9.00	-9.00
16	220	8/ 8	0.00	3.74	-9.00	-9.00	-9.00	-9.00	-9.00
17	220	8/ 8	.18	.39	1.81	103.95	123.11	19.16	1.18
18	221	8/ 9	0.00	1.10	-9.00	-9.00	-9.00	-9.00	-9.00
19	221	8/ 9	.44	.58	2.56	83.00	139.09	56.10	1.68

TOUS LES PARAMETRES
 FILE NONAME (CREATION DATE = 85/11/28.)

VARIABLE CL CHLORURE UEQ PAR L

MEAN	4.930	STD ERR	.094	STD DEV	.834
VARIANCE	.696	KURTOSIS	.901	SKFNESS	1.147
MINIMUM	3.667	MAXIMUM	7.335	SUM	384.519
C.V. PCT	16.922	.95 C.I.	4.742	TO	5.118
VALID CASES	78	MISSING CASES	0		

VARIABLE NO3 NITRATE UEQ PAR L

MEAN	6.075	STD ERR	.229	STD DEV	2.006
VARIANCE	4.022	KURTOSIS	.856	SKFNESS	.184
MINIMUM	2.420	MAXIMUM	12.904	SUM	467.781
C.V. PCT	33.013	.95 C.I.	5.620	TO	6.530
VALID CASES	77	MISSING CASES	1		

VARIABLE SO4 SULFATE UEQ PAR L

MEAN	34.394	STD ERR	.152	STD DEV	1.344
VARIANCE	1.806	KURTOSIS	-.610	SKFNESS	.579
MINIMUM	33.120	MAXIMUM	37.260	SUM	2682.720
C.V. PCT	3.908	.95 C.I.	34.091	TO	34.697
VALID CASES	78	MISSING CASES	0		

VARIABLE HCO3

MEAN	55.268	STD ERR	2.279	STD DEV	18.657
VARIANCE	348.072	KURTOSIS	.651	SKFNESS	-.539
MINIMUM	0	MAXIMUM	91.400	SUM	3702.940
C.V. PCT	33.757	.95 C.I.	50.717	TO	59.818
VALID CASES	67	MISSING CASES	11		

VARIABLE H HYDROGENE UEQ PAR L

MEAN	.688	STD ERR	.104	STD DEV	.866
VARIANCE	.750	KURTOSIS	32.614	SKFNESS	5.603
MINIMUM	.316	MAXIMUM	6.310	SUM	47.501
C.V. PCT	125.802	.95 C.I.	.480	TO	.896
VALID CASES	69	MISSING CASES	9		

TOUS LES PARAMETRES
 FILE NONAME (CREATION DATE = 85/11/28.)

VARIABLE CA CALCIUM UFQ PAR L

MEAN	61.249	STD ERR	.560	STD DEV	4.945
VARIANCE	24.457	KURTOSIS	-.505	SKEWNESS	-.162
MINIMUM	49.001	MAXIMUM	71.856	SUM	4777.426
C.V. PCT	8.074	.95 C.I.	60.134	TO	62.364

VALID CASES 78 MISSING CASES 0

VARIABLE NH4 AMONIAQUE UFQ PAR L

MEAN	.686	STD ERR	.170	STD DEV	1.502
VARIANCE	2.256	KURTOSIS	66.355	SKEWNESS	7.929
MINIMUM	.357	MAXIMUM	13.277	SUM	53.543
C.V. PCT	218.811	.95 C.I.	.348	TO	1.025

VALID CASES 78 MISSING CASES 0

VARIABLE MG MAGNESIUM UFQ PAR L

MEAN	35.543	STD ERR	.239	STD DEV	2.110
VARIANCE	4.451	KURTOSIS	-.206	SKEWNESS	-.448
MINIMUM	30.447	MAXIMUM	39.499	SUM	2772.357
C.V. PCT	5.936	.95 C.I.	35.067	TO	36.019

VALID CASES 78 MISSING CASES 0

VARIABLE K POTASSIUM UFQ PAR L

MEAN	8.268	STD ERR	.196	STD DEV	1.733
VARIANCE	3.004	KURTOSIS	65.656	SKEWNESS	7.766
MINIMUM	6.907	MAXIMUM	22.766	SUM	644.868
C.V. PCT	20.964	.95 C.I.	7.877	TO	8.658

VALID CASES 78 MISSING CASES 0

VARIABLE NA SODIUM UFQ PAR L

MEAN	23.484	STD ERR	.166	STD DEV	1.470
VARIANCE	2.160	KURTOSIS	.879	SKEWNESS	.857
MINIMUM	21.315	MAXIMUM	28.275	SUM	1831.785
C.V. PCT	6.258	.95 C.I.	23.153	TO	23.816

VALID CASES 78 MISSING CASES 0

TOUS LES PARAMETRES
FILE NONAME (CREATION DATE = 85/11/28.)

VARIABLE AL AL MESURE PPB PAR L

MEAN	42.160	STD ERR	1.961	STD DEV	17.322
VARIANCE	300.068	KURTOSIS	47.023	SKEWNESS	6.145
MINIMUM	29.500	MAXIMUM	176.000	SUM	3288.500
C.V. PCT	41.087	.95 C.I.	38.255	TO	46.066

VALID CASES 78 MISSING CASES 0

VARIABLE MN MANGANESE UFQ PAR L

MEAN	6.395	STD ERR	1.305	STD DEV	11.524
VARIANCE	132.812	KURTOSIS	43.149	SKEWNESS	5.975
MINIMUM	1.000	MAXIMUM	93.500	SUM	498.800
C.V. PCT	180.213	.95 C.I.	3.797	TO	8.993

VALID CASES 78 MISSING CASES 0

VARIABLE FE

MEAN	75.003	STD ERR	15.757	STD DEV	138.267
VARIANCE	19117.839	KURTOSIS	55.639	SKEWNESS	7.060
MINIMUM	18.400	MAXIMUM	1182.000	SUM	5775.200
C.V. PCT	184.350	.95 C.I.	43.620	TO	106.385

VALID CASES 77 MISSING CASES 1

VARIABLE OXTD

MEAN	11.615	STD ERR	.149	STD DEV	1.317
VARIANCE	1.735	KURTOSIS	5.208	SKEWNESS	1.840
MINIMUM	9.100	MAXIMUM	16.800	SUM	906.000
C.V. PCT	11.340	.95 C.I.	11.318	TO	11.912

VALID CASES 78 MISSING CASES 0

TOUS LES PARAMETRES POUR EAUX DE SURFACE, 2 M, 10 M
FILE NONAME (CREATION DATE = 85/11/28.)

VARIABLE	MEAN	STANDARD DEV	CASES
CL	4.9919	.8970	59
NO3	5.5937	1.9604	59
SO4	34.2778	1.2905	59
HCO3	54.7536	10.0159	50
H	.7173	.9905	52
CA	60.5059	4.9698	59
NH4	.7590	1.7213	59
MG	35.3011	2.1322	59
K	6.2939	1.9798	59
NA	23.5711	1.5590	59
AL	40.4407	8.1407	59
MN	3.2356	2.4479	59
FE	47.0397	37.1637	58
OXID	11.5542	1.1150	59

TOUS LES PARAMETRES POUR EAUX DE FOND
FILE NONAME (CREATION DATE = 85/11/28.)

VARIABLE	MEAN	STANDARD DEV	CASES
CL	4.7366	.5763	19
NO3	7.6529	1.1958	18
SO4	34.7542	1.4765	19
HCO3	56.7800	18.0313	17
H	.5999	.2222	17
CA	63.5568	4.1955	19
NH4	.4585	.1770	19
MG	36.2943	1.8982	19
K	8.1855	.4591	19
NA	23.2153	1.1437	19
AL	47.5000	32.0949	19
MN	16.2053	20.3599	19
FE	160.3632	257.1680	19
OXID	11.8053	1.8347	19

TOUS LES PARAMETRES POUR L EAUX DES SURFACES
 FILE NONAME (CREATION DATE = 85/11/28.)

VARIABLE CL CHLORURE UEG PAR L

MEAN	5.261	STD ERR	.252	STD DEV	1.126
VARIANCE	1.267	KURTOSIS	-.781	SKEWNESS	.706
MINIMUM	3.667	MAXIMUM	7.335	SUM	105.227
C.V. PCT	21.393	.95 C.I.	4.735	TO	5.788

VALID CASES 20 MISSING CASES 0

VARIABLE NO3 NITRATE UEG PAR L

MEAN	5.097	STD ERR	.382	STD DEV	1.710
VARIANCE	2.923	KURTOSIS	-1.869	SKEWNESS	-.166
MINIMUM	2.420	MAXIMUM	7.097	SUM	101.945
C.V. PCT	33.544	.95 C.I.	4.297	TO	5.897

VALID CASES 20 MISSING CASES 0

VARIABLE SO4 SULFATE UEG PAR L

MEAN	34.052	STD ERR	.236	STD DEV	1.057
VARIANCE	1.116	KURTOSIS	-2.183	SKEWNESS	.218
MINIMUM	33.120	MAXIMUM	35.190	SUM	681.030
C.V. PCT	3.103	.95 C.I.	33.557	TO	34.546

VALID CASES 20 MISSING CASES 0

VARIABLE HCO3

MEAN	46.528	STD ERR	5.118	STD DEV	21.713
VARIANCE	471.453	KURTOSIS	.904	SKEWNESS	-.790
MINIMUM	0	MAXIMUM	83.140	SUM	837.510
C.V. PCT	46.666	.95 C.I.	35.731	TO	57.326

VALID CASES 18 MISSING CASES 2

VARIABLE H HYDROGENE UEG PAR L

MEAN	1.107	STD ERR	.384	STD DEV	1.629
VARIANCE	2.652	KURTOSIS	7.082	SKEWNESS	2.804
MINIMUM	.316	MAXIMUM	6.310	SUM	19.929
C.V. PCT	147.090	.95 C.I.	.297	TO	1.917

VALID CASES 18 MISSING CASES 2

TOUS LES PARAMETRES POUR L FAUX DES SURFACES
 FILE NONAME (CREATION DATE = 85/11/28.)

VARIABLE CA CALCIUM UFG PAR L

MEAN	60.404	STD ERR	1.121	STD DEV	5.012
VARIANCE	25.122	KURTOSIS	-1.043	SKENNESS	-.097
MINIMUM	51.896	MAXIMUM	68.363	SUM	1208.079
C.V. PCT	8.298	.95 C.I.	58.058	TO	62.750

VALID CASES 20 MISSING CASES 0

VARIABLE NH4 AMONIAQUE UFG PAR L

MEAN	.514	STD ERR	.045	STD DEV	.200
VARIANCE	.040	KURTOSIS	-1.739	SKENNESS	.538
MINIMUM	.357	MAXIMUM	.657	SUM	10.281
C.V. PCT	38.915	.95 C.I.	.420	TO	.608

VALID CASES 20 MISSING CASES 0

VARIABLE MG MAGNESIUM UFG PAR L

MEAN	35.426	STD ERR	.549	STD DEV	2.454
VARIANCE	6.021	KURTOSIS	-.758	SKENNESS	-.504
MINIMUM	30.447	MAXIMUM	38.676	SUM	708.516
C.V. PCT	6.927	.95 C.I.	34.277	TO	36.574

VALID CASES 20 MISSING CASES 0

VARIABLE K POTASSIUM UFG PAR L

MEAN	8.927	STD ERR	.737	STD DEV	3.297
VARIANCE	10.868	KURTOSIS	18.906	SKENNESS	4.296
MINIMUM	7.418	MAXIMUM	22.766	SUM	178.547
C.V. PCT	36.928	.95 C.I.	7.384	TO	10.470

VALID CASES 20 MISSING CASES 0

VARIABLE NA SODIUM UFG PAR L

MEAN	23.925	STD ERR	.363	STD DEV	1.621
VARIANCE	2.629	KURTOSIS	1.530	SKENNESS	.955
MINIMUM	21.315	MAXIMUM	28.275	SUM	478.500
C.V. PCT	6.777	.95 C.I.	23.166	TO	24.684

VALID CASES 20 MISSING CASES 0

TOUS LES PARAMETRES POUR L FAUX DES SURFACES
 FILE NONAME (CREATION DATE = 85/11/28.)

VARIABLE AL AL MESURE PPD PAR L

MEAN	40.600	STD ERR	1.760	STD DEV	7.872
VARIANCE	61.963	KURTOSIS	.301	SKFVNESS	.833
MINIMUM	29.500	MAXIMUM	58.500	SUM	812.000
C.V. PCT	19.388	.95 C.I.	36.916	TO	44.284

VALID CASES 20 MISSING CASES 0

VARIABLE MN MANGANESE UFD PAR L

MEAN	3.810	STD ERR	.600	STD DEV	2.682
VARIANCE	7.193	KURTOSIS	1.983	SKFVNESS	1.628
MINIMUM	1.000	MAXIMUM	11.000	SUM	76.200
C.V. PCT	70.391	.95 C.I.	2.555	TO	5.065

VALID CASES 20 MISSING CASES 0

VARIABLE FE

MEAN	40.725	STD ERR	2.933	STD DEV	13.116
VARIANCE	172.031	KURTOSIS	.071	SKFVNESS	1.216
MINIMUM	29.000	MAXIMUM	68.300	SUM	814.500
C.V. PCT	32.206	.95 C.I.	34.586	TO	46.864

VALID CASES 20 MISSING CASES 0

VARIABLE OXTD

MEAN	11.535	STD ERR	.238	STD DEV	1.066
VARIANCE	1.136	KURTOSIS	4.290	SKFVNESS	1.460
MINIMUM	10.000	MAXIMUM	14.900	SUM	230.700
C.V. PCT	9.240	.95 C.I.	11.036	TO	12.034

VALID CASES 20 MISSING CASES 0

TOUS LES PARAMETRES POUR DES EAUX DE 2 M
 FILE NONAME (CREATION DATE = 85/11/28.)

VARIABLE CL CHLORURE UEG PAR L

MEAN	4.711	STD ERR	.136	STD DEV	.608
VARIANCE	.369	KURTOSIS	.310	SKEWNESS	.887
MINIMUM	3.949	MAXIMUM	6.206	SUM	94.226
C.V. PCT	12.899	.95 C.I.	4.427	TO	4.996

VALID CASES 20 MISSING CASES 0

VARIABLE NO3 NITRATE UEG PAR L

MEAN	5.605	STD ERR	.420	STD DEV	1.877
VARIANCE	3.522	KURTOSIS	-1.520	SKEWNESS	-.244
MINIMUM	2.420	MAXIMUM	8.388	SUM	112.106
C.V. PCT	33.480	.95 C.I.	4.727	TO	6.484

VALID CASES 20 MISSING CASES 0

VARIABLE SO4 SULFATE UEG PAR L

MEAN	34.362	STD ERR	.315	STD DEV	1.409
VARIANCE	1.985	KURTOSIS	-.446	SKEWNESS	.712
MINIMUM	33.120	MAXIMUM	37.260	SUM	687.240
C.V. PCT	4.100	.95 C.I.	33.703	TO	35.021

VALID CASES 20 MISSING CASES 0

VARIABLE HCO3

MEAN	56.679	STD ERR	3.649	STD DEV	15.128
VARIANCE	228.858	KURTOSIS	-1.185	SKEWNESS	.126
MINIMUM	31.410	MAXIMUM	81.690	SUM	963.550
C.V. PCT	26.691	.95 C.I.	48.901	TO	64.458

VALID CASES 17 MISSING CASES 3

VARIABLE H HYDROGENE UEG PAR L

MEAN	.510	STD ERR	.033	STD DEV	.141
VARIANCE	.020	KURTOSIS	-1.377	SKEWNESS	.369
MINIMUM	.331	MAXIMUM	.759	SUM	9.174
C.V. PCT	27.655	.95 C.I.	.440	TO	.580

VALID CASES 18 MISSING CASES 2

TOUS LES PARAMETRES POUR DES FAUX DE 2 M
 FILE NONAME (CREATION DATE = 85/11/28.)

VARIABLE CA CALCIUM UFG PAR L

MEAN	60.179	STD ERR	1.237	STD DEV	5.532
VARIANCE	30.598	KURTOSIS	-.427	SKEWNESS	-.049
MINIMUM	49.401	MAXIMUM	70.858	SUM	1203.588
C.V. PCT	9.192	.95 C.I.	57.591	TO	62.768

VALID CASES 20 MISSING CASES 0

VARIABLE NH4 AMONIAQUE UFG PAR L

MEAN	.496	STD ERR	.078	STD DEV	.347
VARIANCE	.120	KURTOSIS	10.450	SKEWNESS	3.096
MINIMUM	.357	MAXIMUM	1.785	SUM	9.924
C.V. PCT	69.940	.95 C.I.	.334	TO	.659

VALID CASES 20 MISSING CASES 0

VARIABLE MG MAGNESIUM UFG PAR L

MEAN	35.261	STD ERR	.471	STD DEV	2.107
VARIANCE	4.439	KURTOSIS	.366	SKEWNESS	-.589
MINIMUM	30.447	MAXIMUM	38.676	SUM	705.228
C.V. PCT	5.975	.95 C.I.	34.275	TO	36.247

VALID CASES 20 MISSING CASES 0

VARIABLE K POTASSIUM UFG PAR L

MEAN	7.943	STD ERR	.111	STD DEV	.494
VARIANCE	.244	KURTOSIS	-.631	SKEWNESS	-.468
MINIMUM	6.907	MAXIMUM	8.697	SUM	158.851
C.V. PCT	6.223	.95 C.I.	7.711	TO	8.174

VALID CASES 20 MISSING CASES 0

VARIABLE NA SODIUM UFG PAR L

MEAN	23.359	STD ERR	.304	STD DEV	1.362
VARIANCE	1.854	KURTOSIS	-1.092	SKEWNESS	.149
MINIMUM	21.315	MAXIMUM	25.665	SUM	467.190
C.V. PCT	5.830	.95 C.I.	22.722	TO	23.997

VALID CASES 20 MISSING CASES 0

TOUS LES PARAMETRES POUR DES FAUX DE 2 M
 FILE NONAME (CREATION DATE = 85/11/28.)

VARIABLE AL AL MESURE PPB PAR L

MEAN	30.725	STD ERR	1.719	STD DEV	7.689
VARIANCE	59.118	KURTOSIS	-.754	SKEWNESS	.645
MINIMUM	30.000	MAXIMUM	55.000	SUM	794.500
C.V. PCT	19.355	.95 C.I.	36.127	TO	43.323
VALID CASES	20	MISSING CASES	0		

VARIABLE MN MANGANESE UFG PAR L

MEAN	2.410	STD ERR	.376	STD DEV	1.684
VARIANCE	2.835	KURTOSIS	1.614	SKEWNESS	1.599
MINIMUM	1.000	MAXIMUM	6.500	SUM	48.200
C.V. PCT	69.860	.95 C.I.	1.622	TO	3.198
VALID CASES	20	MISSING CASES	0		

VARIABLE FE

MEAN	44.645	STD ERR	6.171	STD DEV	27.599
VARIANCE	761.706	KURTOSIS	3.245	SKEWNESS	2.006
MINIMUM	18.400	MAXIMUM	124.000	SUM	892.900
C.V. PCT	61.819	.95 C.I.	31.728	TO	57.562
VALID CASES	20	MISSING CASES	0		

VARIABLE OXID

MEAN	11.760	STD ERR	.329	STD DEV	1.469
VARIANCE	2.158	KURTOSIS	6.969	SKEWNESS	2.409
MINIMUM	10.300	MAXIMUM	16.800	SUM	235.200
C.V. PCT	12.493	.95 C.I.	11.072	TO	12.448
VALID CASES	20	MISSING CASES	0		

TOUS LES PARAMETRES POUR DES EAUX DE 10 M
 FILE NONAME (CREATION DATE = 85/11/28.)

VARIABLE CL CHLORURE UEG PAR L

MEAN	5.004	STD ERR	.192	STD DEV	.835
VARIANCE	.697	KURTOSIS	.290	SKEWNESS	.776
MINIMUM	3.949	MAXIMUM	7.053	SUM	95.071
C.V. PCT	16.686	.95 C.I.	4.601	TO	5.406

VALID CASES 19 MISSING CASES 0

VARIABLE NO3 NITRATE UEG PAR L

MEAN	6.100	STD ERR	.515	STD DEV	2.243
VARIANCE	5.031	KURTOSIS	4.261	SKEWNESS	1.079
MINIMUM	2.420	MAXIMUM	12.904	SUM	115.978
C.V. PCT	36.745	.95 C.I.	5.023	TO	7.185

VALID CASES 19 MISSING CASES 0

VARIABLE SO4 SULFATE UEG PAR L

MEAN	30.427	STD ERR	.325	STD DEV	1.416
VARIANCE	2.005	KURTOSIS	-.527	SKEWNESS	.632
MINIMUM	33.120	MAXIMUM	37.260	SUM	654.120
C.V. PCT	4.113	.95 C.I.	33.745	TO	35.110

VALID CASES 19 MISSING CASES 0

VARIABLE HCO3

MEAN	62.441	STD ERR	4.296	STD DEV	16.637
VARIANCE	276.773	KURTOSIS	-.956	SKEWNESS	-.625
MINIMUM	34.930	MAXIMUM	84.020	SUM	936.620
C.V. PCT	26.643	.95 C.I.	53.226	TO	71.654

VALID CASES 15 MISSING CASES 4

VARIABLE H HYDROGENE UEG PAR L

MEAN	.512	STD ERR	.042	STD DEV	.169
VARIANCE	.029	KURTOSIS	-1.117	SKEWNESS	.821
MINIMUM	.324	MAXIMUM	.794	SUM	8.199
C.V. PCT	32.995	.95 C.I.	.422	TO	.603

VALID CASES 16 MISSING CASES 3

TOUS LES PARAMETRES POUR DES EAUX DE 10 M
 FILE NONAME (CREATION DATE = 85/11/28.)

VARIABLE CA CALCIUM UFG PAR L

MEAN	60.957	STD ERR	1.037	STD DEV	4.519
VARIANCE	20.425	KURTOSIS	-.988	SKEWNESS	-.286
MINIMUM	52.894	MAXIMUM	67.864	SUM	1158.179
C.V. PCT	7.414	.95 C.I.	58.778	TO	63.135

VALID CASES 19 MISSING CASES 0

VARIABLE NH4 AMONIAQUE UFG PAR L

MEAN	1.296	STD ERR	.686	STD DEV	2.988
VARIANCE	8.930	KURTOSIS	16.511	SKEWNESS	3.997
MINIMUM	.357	MAXIMUM	13.277	SUM	24.627
C.V. PCT	230.549	.95 C.I.	-.144	TO	2.736

VALID CASES 19 MISSING CASES 0

VARIABLE MG MAGNESIUM UFG PAR L

MEAN	35.212	STD ERR	.434	STD DEV	1.892
VARIANCE	3.580	KURTOSIS	.219	SKEWNESS	-.663
MINIMUM	31.270	MAXIMUM	37.853	SUM	669.021
C.V. PCT	5.374	.95 C.I.	34.300	TO	36.124

VALID CASES 19 MISSING CASES 0

VARIABLE K POTASSIUM UFG PAR L

MEAN	7.997	STD ERR	.109	STD DEV	.474
VARIANCE	.224	KURTOSIS	-.511	SKEWNESS	-.726
MINIMUM	7.162	MAXIMUM	8.697	SUM	151.945
C.V. PCT	5.922	.95 C.I.	7.769	TO	8.225

VALID CASES 19 MISSING CASES 0

VARIABLE NA SODIUM UFG PAR L

MEAN	23.421	STD ERR	.390	STD DEV	1.699
VARIANCE	2.886	KURTOSIS	1.034	SKEWNESS	1.115
MINIMUM	21.315	MAXIMUM	27.840	SUM	445.005
C.V. PCT	7.253	.95 C.I.	22.603	TO	24.240

VALID CASES 19 MISSING CASES 0

TOUS LES PARAMETRES POUR DES EAUX DE 10 M
FILE NONAME (CREATION DATE = 85/11/28.)

VARIABLE AL AL MESURE PPB PAR L

MEAN	41.026	STD ERR	2.115	STD DEV	9.210
VARIANCE	84.985	KURTOSIS	-.447	SKEWNESS	.734
MINIMUM	31.000	MAXIMUM	60.500	SUM	779.500
C.V. PCT	22.470	.95 C.I.	36.583	TO	45.470

VALID CASES 19 MISSING CASES 0

VARIABLE MN MANGANESE UFG PAR L

MEAN	3.500	STD ERR	.629	STD DEV	2.743
VARIANCE	7.526	KURTOSIS	1.518	SKEWNESS	1.532
MINIMUM	1.000	MAXIMUM	10.600	SUM	66.500
C.V. PCT	78.379	.95 C.I.	2.178	TO	4.822

VALID CASES 19 MISSING CASES 0

VARIABLE FE

MEAN	56.717	STD ERR	13.813	STD DEV	58.605
VARIANCE	3434.489	KURTOSIS	13.475	SKEWNESS	3.522
MINIMUM	27.000	MAXIMUM	278.000	SUM	1020.900
C.V. PCT	103.329	.95 C.I.	27.573	TO	85.860

VALID CASES 18 MISSING CASES 1

VARIABLE OXTO

MEAN	11.358	STD ERR	.152	STD DEV	.664
VARIANCE	.440	KURTOSIS	.380	SKEWNESS	-.534
MINIMUM	9.900	MAXIMUM	12.600	SUM	215.800
C.V. PCT	5.843	.95 C.I.	11.038	TO	11.678

VALID CASES 19 MISSING CASES 0

TOUS LES PARAMETRES POUR EAUX DE FOND
 FILE NONAME (CREATION DATE = 85/11/28.)

VARIABLE CL CHLORURE UEQ PAR L

MEAN	4.737	STD ERR	.132	STD DEV	.576
VARIANCE	.332	KURTOSIS	.862	SKEWNESS	.972
MINIMUM	3.949	MAXIMUM	6.206	SUM	89.995
C.V. PCT	12.167	.95 C.I.	4.459	TO	5.014

VALID CASES 19 MISSING CASES 0

VARIABLE NO3 NITRATE UEQ PAR L

MEAN	7.653	STD ERR	.282	STD DEV	1.196
VARIANCE	1.430	KURTOSIS	2.057	SKEWNESS	1.541
MINIMUM	6.452	MAXIMUM	10.646	SUM	137.752
C.V. PCT	15.626	.95 C.I.	7.058	TO	8.248

VALID CASES 18 MISSING CASES 1

VARIABLE SO4 SULFATE UEQ PAR L

MEAN	34.754	STD ERR	.339	STD DEV	1.476
VARIANCE	2.180	KURTOSIS	-.821	SKEWNESS	.336
MINIMUM	33.120	MAXIMUM	37.260	SUM	660.330
C.V. PCT	4.248	.95 C.I.	34.043	TO	35.466

VALID CASES 19 MISSING CASES 0

VARIABLE HCO3

MEAN	56.780	STD ERR	4.373	STD DEV	18.031
VARIANCE	325.128	KURTOSIS	-.412	SKEWNESS	.252
MINIMUM	26.120	MAXIMUM	91.400	SUM	965.260
C.V. PCT	31.756	.95 C.I.	47.509	TO	66.051

VALID CASES 17 MISSING CASES 2

VARIABLE H HYDROGENE UEQ PAR L

MEAN	.600	STD ERR	.054	STD DEV	.222
VARIANCE	.049	KURTOSIS	-.653	SKEWNESS	.807
MINIMUM	.316	MAXIMUM	1.000	SUM	10.199
C.V. PCT	37.043	.95 C.I.	.486	TO	.714

VALID CASES 17 MISSING CASES 2

TOUS LES PARAMETRES POUR EAUX DE FOND
 FILE NONAME (CREATION DATE = 85/11/28.)

VARIABLE CA CALCIUM UFG PAR L

MEAN	63.557	STD ERR	.963	STD DEV	4.195
VARIANCE	17.602	KURTOSIS	-.543	SKEWNESS	.261
MINIMUM	56.387	MAXIMUM	71.856	SUM	1207.580
C.V. PCT	6.601	.95 C.I.	61.535	TO	65.579

VALID CASES 19 MISSING CASES 0

VARIABLE NH4 AMONIAQUE UFG PAR L

MEAN	.458	STD ERR	.041	STD DEV	.177
VARIANCE	.031	KURTOSIS	-.116	SKEWNESS	1.291
MINIMUM	.357	MAXIMUM	.857	SUM	8.711
C.V. PCT	38.614	.95 C.I.	.373	TO	.544

VALID CASES 19 MISSING CASES 0

VARIABLE MG MAGNESIUM UFG PAR L

MEAN	36.294	STD ERR	.435	STD DEV	1.898
VARIANCE	3.603	KURTOSIS	-.929	SKEWNESS	.008
MINIMUM	32.916	MAXIMUM	39.499	SUM	689.592
C.V. PCT	5.230	.95 C.I.	35.379	TO	37.209

VALID CASES 19 MISSING CASES 0

VARIABLE K POTASSIUM UFG PAR L

MEAN	8.186	STD ERR	.105	STD DEV	.459
VARIANCE	.211	KURTOSIS	.093	SKEWNESS	-.645
MINIMUM	7.162	MAXIMUM	8.953	SUM	155.525
C.V. PCT	5.609	.95 C.I.	7.964	TO	8.407

VALID CASES 19 MISSING CASES 0

VARIABLE NA SODIUM UFG PAR L

MEAN	23.215	STD ERR	.262	STD DEV	1.144
VARIANCE	1.308	KURTOSIS	-.027	SKEWNESS	.617
MINIMUM	21.315	MAXIMUM	25.665	SUM	441.090
C.V. PCT	4.926	.95 C.I.	22.664	TO	23.766

VALID CASES 19 MISSING CASES 0

TOUS LES PARAMETRES POUR EAUX DE FOND
 FILE NONAME (CREATION DATE = 85/11/28.)

VARIABLE AL AL MESURE PPB PAR L

MEAN	47.500	STD ERR	7.363	STD DEV	37.095
VARIANCE	1030.083	KURTOSIS	16.403	SKEWNESS	3.934
MINIMUM	30.000	MAXIMUM	176.000	SUM	902.500
C.V. PCT	67.568	.95 C.I.	32.031	TO	62.969

VALID CASES 19 MISSING CASES 0

VARIABLE MN MANGANESE UFG PAR L

MEAN	16.205	STD ERR	4.671	STD DEV	20.360
VARIANCE	414.526	KURTOSIS	12.632	SKEWNESS	3.328
MINIMUM	2.000	MAXIMUM	93.500	SUM	307.900
C.V. PCT	125.638	.95 C.I.	6.392	TO	26.018

VALID CASES 19 MISSING CASES 0

VARIABLE FE

MEAN	160.363	STD ERR	58.908	STD DEV	257.168
VARIANCE	66135.384	KURTOSIS	15.796	SKEWNESS	3.869
MINIMUM	36.000	MAXIMUM	1182.000	SUM	3046.900
C.V. PCT	160.366	.95 C.I.	36.412	TO	284.314

VALID CASES 19 MISSING CASES 0

VARIABLE OXID

MEAN	11.805	STD ERR	.421	STD DEV	1.835
VARIANCE	3.366	KURTOSIS	1.764	SKEWNESS	1.170
MINIMUM	9.100	MAXIMUM	16.800	SUM	224.300
C.V. PCT	15.541	.95 C.I.	10.921	TO	12.690

VALID CASES 19 MISSING CASES 0

TOUS LES PARAMETRES POUR EAUX DE SURFACE DE LA PREMIERE PERIODE
 FILE NONAME (CREATION DATE = 85/11/28.)

VARIABLE CL CHLORURE UEQ PAR L

MEAN	5.501	STD ERR	.321	STD DEV	1.015
VARIANCE	1.030	KURTOSIS	-.495	SKEWNESS	-.314
MINIMUM	3.667	MAXIMUM	6.770	SUM	55.009
C.V. PCT	18.448	.95 C.I.	4.775	TO	6.227
VALID CASES	10	MISSING CASES	0		

VARIABLE NO3 NITRATE UEQ PAR L

MEAN	6.710	STD ERR	.065	STD DEV	.204
VARIANCE	.042	KURTOSIS	.168	SKEWNESS	.127
MINIMUM	6.452	MAXIMUM	7.097	SUM	67.103
C.V. PCT	3.041	.95 C.I.	6.564	TO	6.856
VALID CASES	10	MISSING CASES	0		

VARIABLE SO4 SULFATE UEQ PAR L

MEAN	34.983	STD ERR	.207	STD DEV	.655
VARIANCE	.428	KURTOSIS	10.000	SKEWNESS	-3.162
MINIMUM	33.120	MAXIMUM	35.190	SUM	349.830
C.V. PCT	1.871	.95 C.I.	34.515	TO	35.451
VALID CASES	10	MISSING CASES	0		

VARIABLE HCO3

MEAN	56.559	STD ERR	5.046	STD DEV	15.957
VARIANCE	254.629	KURTOSIS	-.709	SKEWNESS	-.010
MINIMUM	32.910	MAXIMUM	83.140	SUM	565.590
C.V. PCT	28.213	.95 C.I.	45.144	TO	67.974
VALID CASES	10	MISSING CASES	0		

VARIABLE H HYDROGENE UEQ PAR L

MEAN	.560	STD ERR	.048	STD DEV	.151
VARIANCE	.023	KURTOSIS	-.639	SKEWNESS	.459
MINIMUM	.347	MAXIMUM	.794	SUM	5.601
C.V. PCT	26.990	.95 C.I.	.452	TO	.668
VALID CASES	10	MISSING CASES	0		

TOUS LES PARAMETRES POUR EAUX DE SURFACE DE LA PREMIERE PERIODE
 FILE NONAHF (CREATION DATE = 85/11/28.)

VARIABLE CA CALCIUM UFG PAR L

MEAN	63.772	STD ERR	1.075	STD DEV	3.399
VARIANCE	11.554	KURTOSIS	-.931	SKEWNESS	-.447
MINIMUM	58.383	MAXIMUM	68.363	SUM	637.722
C.V. PCT	5.330	.95 C.I.	61.341	TO	66.204

VALID CASES 10 MISSING CASES 0

VARIABLE NH4 AMONIAQUE UFG PAR L

MEAN	.478	STD ERR	.062	STD DEV	.196
VARIANCE	.039	KURTOSIS	-1.059	SKEWNESS	1.071
MINIMUM	.357	MAXIMUM	.785	SUM	4.783
C.V. PCT	41.034	.95 C.I.	.338	TO	.619

VALID CASES 10 MISSING CASES 0

VARIABLE MG MAGNESIUM UFG PAR L

MEAN	37.030	STD ERR	.562	STD DEV	1.777
VARIANCE	3.159	KURTOSIS	1.013	SKEWNESS	-1.571
MINIMUM	33.739	MAXIMUM	38.676	SUM	370.303
C.V. PCT	4.800	.95 C.I.	35.759	TO	38.302

VALID CASES 10 MISSING CASES 0

VARIABLE K POTASSIUM UFG PAR L

MEAN	8.492	STD ERR	.119	STD DEV	.377
VARIANCE	.142	KURTOSIS	.264	SKEWNESS	.615
MINIMUM	7.930	MAXIMUM	9.209	SUM	84.925
C.V. PCT	4.444	.95 C.I.	8.222	TO	8.763

VALID CASES 10 MISSING CASES 0

VARIABLE NA SODIUM UFG PAR L

MEAN	22.794	STD ERR	.269	STD DEV	.850
VARIANCE	.723	KURTOSIS	.480	SKEWNESS	.187
MINIMUM	21.315	MAXIMUM	24.360	SUM	227.940
C.V. PCT	3.731	.95 C.I.	22.186	TO	23.402

VALID CASES 10 MISSING CASES 0

TOUS LES PARAMETRES POUR EAUX DE SURFACE DE LA PREMIERE PERIODE
 FILE NONAME (CREATION DATE = 85/11/28.)

VARIABLE AL AL MESURE PPB PAR L

MEAN	35.500	STD ERR	.847	STD DEV	2.677
VARIANCE	7.167	KURTOSIS	-1.128	SKEWNESS	-.630
MINIMUM	31.000	MAXIMUM	38.000	SUM	355.000
C.V. PCT	7.541	.95 C.I.	33.585	TD	37.415
VALID CASES	10	MISSING CASES	0		

VARIABLE MN MANGANESE UFG PAR L

MEAN	3.600	STD ERR	1.087	STD DEV	3.438
VARIANCE	11.822	KURTOSIS	1.804	SKEWNESS	1.778
MINIMUM	1.000	MAXIMUM	11.000	SUM	36.000
C.V. PCT	95.510	.95 C.I.	1.140	TD	6.060
VALID CASES	10	MISSING CASES	0		

VARIABLE FE

MEAN	34.500	STD ERR	1.195	STD DEV	3.779
VARIANCE	14.278	KURTOSIS	-1.021	SKEWNESS	-.239
MINIMUM	29.000	MAXIMUM	40.000	SUM	345.000
C.V. PCT	10.952	.95 C.I.	31.797	TD	37.203
VALID CASES	10	MISSING CASES	0		

VARIABLE OXID

MEAN	12.050	STD ERR	.382	STD DEV	1.207
VARIANCE	1.456	KURTOSIS	4.324	SKEWNESS	1.101
MINIMUM	10.000	MAXIMUM	14.900	SUM	120.500
C.V. PCT	10.014	.95 C.I.	11.187	TD	12.913
VALID CASES	10	MISSING CASES	0		

TOUS LES PARAMETRES POUR EAUX DE 2 M DE LA PREMIERE PERIODE
 FILE NONAME (CREATION DATE = 85/11/28.)

VARIABLE CL CHLORURE UEG PAR L

MEAN	5.163	STD ERR	.163	STD DEV	.516
VARIANCE	.266	KURTOSIS	.264	SKEWNESS	.809
MINIMUM	4.514	MAXIMUM	6.206	SUM	51.626
C.V. PCT	9.989	.95 C.I.	4.794	TO	5.532

VALID CASES 10 MISSING CASES 0

VARIABLE NO3 NITRATE UEG PAR L

MEAN	7.162	STD ERR	.185	STD DEV	.585
VARIANCE	.342	KURTOSIS	1.321	SKEWNESS	1.588
MINIMUM	6.775	MAXIMUM	8.388	SUM	71.619
C.V. PCT	8.168	.95 C.I.	6.743	TO	7.580

VALID CASES 10 MISSING CASES 0

VARIABLE SO4 SULFATE UEG PAR L

MEAN	35.397	STD ERR	.372	STD DEV	1.175
VARIANCE	1.381	KURTOSIS	1.498	SKEWNESS	.091
MINIMUM	33.120	MAXIMUM	37.260	SUM	353.970
C.V. PCT	3.320	.95 C.I.	34.556	TO	36.238

VALID CASES 10 MISSING CASES 0

VARIABLE HCO3

MEAN	62.207	STD ERR	5.086	STD DEV	15.258
VARIANCE	232.816	KURTOSIS	-1.924	SKEWNESS	-.255
MINIMUM	42.410	MAXIMUM	81.690	SUM	559.860
C.V. PCT	24.528	.95 C.I.	50.478	TO	73.935

VALID CASES 9 MISSING CASES 1

VARIABLE H HYDROGENE UEG PAR L

MEAN	.488	STD ERR	.036	STD DEV	.122
VARIANCE	.015	KURTOSIS	-1.191	SKEWNESS	.669
MINIMUM	.355	MAXIMUM	.676	SUM	4.861
C.V. PCT	24.909	.95 C.I.	.401	TO	.575

VALID CASES 10 MISSING CASES 0

TOUS LES PARAMETRES POUR EAUX DE 2 M DE LA PREMIERE PERIODE
 FILE NONAME (CREATION DATE = 85/11/28.)

VARIABLE CA CALCIUM UFG PAR L

MEAN	64.072	STD ERR	1.236	STD DEV	3.909
VARIANCE	15.283	KURTOSIS	-.150	SKEWNESS	-.073
MINIMUM	57.884	MAXIMUM	70.858	SUM	640.716
C.V. PCT	6.102	.95 C.I.	61.275	TO	66.868

VALID CASES 10 MISSING CASES 0

VARIABLE NH4 AMONIAQUE UFG PAR L

MEAN	.457	STD ERR	.067	STD DEV	.213
VARIANCE	.045	KURTOSIS	2.161	SKEWNESS	1.888
MINIMUM	.357	MAXIMUM	.928	SUM	4.569
C.V. PCT	46.681	.95 C.I.	.304	TO	.609

VALID CASES 10 MISSING CASES 0

VARIABLE MG MAGNESIUM UFG PAR L

MEAN	36.619	STD ERR	.479	STD DEV	1.515
VARIANCE	2.294	KURTOSIS	.196	SKEWNESS	-.802
MINIMUM	33.739	MAXIMUM	38.676	SUM	366.192
C.V. PCT	4.136	.95 C.I.	35.536	TO	37.703

VALID CASES 10 MISSING CASES 0

VARIABLE K POTASSIUM UFG PAR L

MEAN	8.262	STD ERR	.066	STD DEV	.210
VARIANCE	.044	KURTOSIS	-1.037	SKEWNESS	-.690
MINIMUM	7.930	MAXIMUM	8.441	SUM	82.623
C.V. PCT	2.545	.95 C.I.	8.112	TO	8.413

VALID CASES 10 MISSING CASES 0

VARIABLE NA SODIUM UFG PAR L

MEAN	22.185	STD ERR	.183	STD DEV	.580
VARIANCE	.336	KURTOSIS	-.748	SKEWNESS	-.352
MINIMUM	21.315	MAXIMUM	23.055	SUM	221.850
C.V. PCT	2.614	.95 C.I.	21.770	TO	22.600

VALID CASES 10 MISSING CASES 0

TOUS LES PARAMETRES POUR EAUX DE 2 M DE LA PREMIERE PERIODE
 FILE NONAME (CREATION DATE = 85/11/28.)

VARIABLE AL AL MESURE PPB PAR L

MEAN	34.500	STD ERR	1.046	STD DEV	3.308
VARIANCE	10.944	KURTOSIS	2.528	SKEWNESS	1.358
MINIMUM	30.000	MAXIMUM	42.000	SUM	345.000
C.V. PCT	9.589	.95 C.I.	32.133	TO	36.867
VALID CASES	10	MISSING CASES	0		

VARIABLE MN MANGANESE UFG PAR L

MEAN	1.500	STD ERR	.167	STD DEV	.527
VARIANCE	.278	KURTOSIS	-2.571	SKEWNESS	.000
MINIMUM	1.000	MAXIMUM	2.000	SUM	15.000
C.V. PCT	35.136	.95 C.I.	1.123	TO	1.877
VALID CASES	10	MISSING CASES	0		

VARIABLE FE

MEAN	35.400	STD ERR	2.067	STD DEV	6.535
VARIANCE	42.711	KURTOSIS	1.031	SKEWNESS	.790
MINIMUM	26.000	MAXIMUM	49.000	SUM	354.000
C.V. PCT	18.462	.95 C.I.	30.725	TO	40.075
VALID CASES	10	MISSING CASES	0		

VARIABLE OXID

MEAN	12.370	STD ERR	.569	STD DEV	1.800
VARIANCE	3.240	KURTOSIS	3.901	SKEWNESS	1.991
MINIMUM	11.100	MAXIMUM	16.800	SUM	123.700
C.V. PCT	14.552	.95 C.I.	11.082	TO	13.658
VALID CASES	10	MISSING CASES	0		

TOUS LES PARAMETRES POUR EAUX DE 10 M DE LA PREMIERE PERIODE
 FILE NONAME (CREATION DATE = 85/11/28.)

VARIABLE CL CHLORURE UEQ PAR L

MEAN	5.417	STD ERR	.233	STD DEV	.738
VARIANCE	.545	KURTOSIS	2.030	SKEWNESS	.940
MINIMUM	4.514	MAXIMUM	7.053	SUM	54.165
C.V. PCT	13.625	.95 C.I.	4.889	TO	5.944
VALID CASES	10	MISSING CASES	0		

VARIABLE NO3 NITRATE UEQ PAR L

MEAN	7.452	STD ERR	.607	STD DEV	1.920
VARIANCE	3.687	KURTOSIS	9.866	SKEWNESS	3.134
MINIMUM	6.775	MAXIMUM	12.904	SUM	74.523
C.V. PCT	25.767	.95 C.I.	6.079	TO	8.826
VALID CASES	10	MISSING CASES	0		

VARIABLE SO4 SULFATE UEQ PAR L

MEAN	35.397	STD ERR	.372	STD DEV	1.175
VARIANCE	1.381	KURTOSIS	1.498	SKEWNESS	.091
MINIMUM	33.120	MAXIMUM	37.260	SUM	353.970
C.V. PCT	3.320	.95 C.I.	34.556	TO	36.236
VALID CASES	10	MISSING CASES	0		

VARIABLE HCO3

MEAN	64.885	STD ERR	4.905	STD DEV	15.794
VARIANCE	249.456	KURTOSIS	.131	SKEWNESS	-.915
MINIMUM	34.930	MAXIMUM	84.020	SUM	648.850
C.V. PCT	24.342	.95 C.I.	53.587	TO	76.183
VALID CASES	10	MISSING CASES	0		

VARIABLE H HYDROGENE UEQ PAR L

MEAN	.477	STD ERR	.042	STD DEV	.134
VARIANCE	.018	KURTOSIS	1.301	SKEWNESS	1.552
MINIMUM	.355	MAXIMUM	.759	SUM	4.765
C.V. PCT	28.101	.95 C.I.	.381	TO	.572
VALID CASES	10	MISSING CASES	0		

TOUS LES PARAMETRES POUR EAUX DE 10 M DE LA PREMIERE PERIODE
 FILE NONAME (CREATION DATE = 85/11/28.)

VARIABLE CA CALCIUM UFG PAR L

MEAN	63.722	STD ERR	1.157	STD DEV	3.660
VARIANCE	13.393	KURTOSIS	.710	SKEWNESS	-1.339
MINIMUM	56.886	MAXIMUM	67.864	SUM	637.223
C.V. PCT	5.743	.95 C.I.	61.104	TO	66.340

VALID CASES 10 MISSING CASES 0

VARIABLE NH4 AMONIACUE UFG PAR L

MEAN	.543	STD ERR	.095	STD DEV	.299
VARIANCE	.090	KURTOSIS	-1.151	SKEWNESS	1.051
MINIMUM	.357	MAXIMUM	.999	SUM	5.425
C.V. PCT	55.172	.95 C.I.	.328	TO	.757

VALID CASES 10 MISSING CASES 0

VARIABLE MG MAGNESIUM UFG PAR L

MEAN	36.290	STD ERR	.466	STD DEV	1.475
VARIANCE	2.174	KURTOSIS	.164	SKEWNESS	-1.055
MINIMUM	33.739	MAXIMUM	37.853	SUM	362.901
C.V. PCT	4.063	.95 C.I.	35.235	TO	37.345

VALID CASES 10 MISSING CASES 0

VARIABLE K POTASSIUM UFG PAR L

MEAN	8.160	STD ERR	.071	STD DEV	.224
VARIANCE	.050	KURTOSIS	1.841	SKEWNESS	-1.024
MINIMUM	7.674	MAXIMUM	8.441	SUM	81.602
C.V. PCT	2.743	.95 C.I.	8.000	TO	8.320

VALID CASES 10 MISSING CASES 0

VARIABLE NA SODIUM UFG PAR L

MEAN	22.142	STD ERR	.137	STD DEV	.433
VARIANCE	.187	KURTOSIS	-.157	SKEWNESS	-.610
MINIMUM	21.315	MAXIMUM	22.620	SUM	221.415
C.V. PCT	1.954	.95 C.I.	21.832	TO	22.451

VALID CASES 10 MISSING CASES 0

TOUS LES PARAMETRES POUR EAUX DE 10 M DE LA PREMIERE PERIODE
 FILE NONAME (CREATION DATE = 85/11/28.)

VARIABLE AL AL MESURE PPH PAR L

MEAN	33.600	STD ERR	.733	STD DEV	2.319
VARIANCE	5.378	KURTOSIS	-1.209	SKEWNESS	.275
MINIMUM	31.000	MAXIMUM	37.000	SUM	336.000
C.V. PCT	6.902	.95 C.I.	31.941	TO	35.259
VALID CASES	10	MISSING CASES	0		

VARIABLE MN MANGANESE UEG PAR L

MEAN	1.800	STD ERR	.200	STD DEV	.632
VARIANCE	.000	KURTOSIS	.179	SKEWNESS	.132
MINIMUM	1.000	MAXIMUM	3.000	SUM	18.000
C.V. PCT	35.136	.95 C.I.	1.348	TO	2.252
VALID CASES	10	MISSING CASES	0		

VARIABLE FE

MEAN	33.111	STD ERR	1.309	STD DEV	4.197
VARIANCE	17.611	KURTOSIS	-1.339	SKEWNESS	-.178
MINIMUM	27.000	MAXIMUM	39.000	SUM	298.000
C.V. PCT	12.674	.95 C.I.	29.885	TO	36.337
VALID CASES	9	MISSING CASES	1		

VARIABLE OXID

MEAN	11.630	STD ERR	.127	STD DEV	.403
VARIANCE	.162	KURTOSIS	3.446	SKEWNESS	1.663
MINIMUM	11.200	MAXIMUM	12.000	SUM	116.300
C.V. PCT	3.464	.95 C.I.	11.342	TO	11.918
VALID CASES	10	MISSING CASES	0		

TOUS LES PARAMETRES POUR EAUX DE FOND DE LA PREMIERE PERIODE
 FILE NONAME (CREATION DATE = 85/11/28.)

VARIABLE CL CHLORURE UEQ PAR L

MEAN	5.106	STD ERR	.160	STD DEV	.505
VARIANCE	.255	KURTOSIS	1.383	SKEWNESS	1.263
MINIMUM	4.514	MAXIMUM	6.206	SUM	51.062
C.V. PCT	9.896	.95 C.I.	4.745	TO	5.468

VALID CASES 10 MISSING CASES 0

VARIABLE NO3 NITRATE UEQ PAR L

MEAN	8.101	STD ERR	.485	STD DEV	1.456
VARIANCE	2.119	KURTOSIS	-.123	SKEWNESS	1.082
MINIMUM	6.775	MAXIMUM	10.646	SUM	72.908
C.V. PCT	17.969	.95 C.I.	6.982	TO	9.220

VALID CASES 9 MISSING CASES 1

VARIABLE SO4 SULFATE UEQ PAR L

MEAN	35.190	STD ERR	.436	STD DEV	1.380
VARIANCE	1.904	KURTOSIS	.080	SKEWNESS	-.000
MINIMUM	33.120	MAXIMUM	37.260	SUM	351.900
C.V. PCT	3.922	.95 C.I.	34.203	TO	36.177

VALID CASES 10 MISSING CASES 0

VARIABLE HCO3

MEAN	62.075	STD ERR	6.032	STD DEV	10.076
VARIANCE	363.883	KURTOSIS	-.998	SKEWNESS	.102
MINIMUM	32.650	MAXIMUM	91.400	SUM	620.750
C.V. PCT	30.730	.95 C.I.	48.429	TO	75.721

VALID CASES 10 MISSING CASES 0

VARIABLE H HYDROGENE UEQ PAR L

MEAN	.569	STD ERR	.071	STD DEV	.225
VARIANCE	.051	KURTOSIS	.387	SKEWNESS	1.093
MINIMUM	.316	MAXIMUM	1.000	SUM	5.686
C.V. PCT	39.569	.95 C.I.	.408	TO	.730

VALID CASES 10 MISSING CASES 0

TOUS LES PARAMETRES POUR EAUX DE FOND DE LA PREMIERE PERIODE
 FILE NONAME (CREATION DATE = 85/11/28.)

VARIABLE CA CALCIUM UFG PAR L

MEAN	65.519	STD ERR	1.140	STD DEV	3.606
VARIANCE	13.006	KURTOSIS	2.206	SKEWNESS	-.530
MINIMUM	57.884	MAXIMUM	71.856	SUM	655.187
C.V. PCT	5.504	.95 C.I.	62.939	TO	68.099

VALID CASES 10 MISSING CASES 0

VARIABLE NH4 AMONIAQUE UFG PAR L

MEAN	.500	STD ERR	.058	STD DEV	.184
VARIANCE	.034	KURTOSIS	-2.277	SKEWNESS	.484
MINIMUM	.357	MAXIMUM	.714	SUM	4.998
C.V. PCT	36.886	.95 C.I.	.368	TO	.632

VALID CASES 10 MISSING CASES 0

VARIABLE MG MAGNESIUM UFG PAR L

MEAN	37.524	STD ERR	.523	STD DEV	1.655
VARIANCE	2.738	KURTOSIS	2.325	SKEWNESS	-1.361
MINIMUM	33.739	MAXIMUM	39.499	SUM	375.242
C.V. PCT	4.410	.95 C.I.	36.340	TO	38.708

VALID CASES 10 MISSING CASES 0

VARIABLE K POTASSIUM UFG PAR L

MEAN	8.416	STD ERR	.060	STD DEV	.188
VARIANCE	.036	KURTOSIS	-.729	SKEWNESS	.171
MINIMUM	8.186	MAXIMUM	8.697	SUM	84.157
C.V. PCT	2.240	.95 C.I.	8.281	TO	8.551

VALID CASES 10 MISSING CASES 0

VARIABLE NA SODIUM UFG PAR L

MEAN	22.359	STD ERR	.161	STD DEV	.511
VARIANCE	.261	KURTOSIS	1.027	SKEWNESS	-.474
MINIMUM	21.315	MAXIMUM	23.055	SUM	223.590
C.V. PCT	2.284	.95 C.I.	21.994	TO	22.724

VALID CASES 10 MISSING CASES 0

TOUS LES PARAMETRES POUR EAUX DE FOND DE LA PREMIERE PERIODE
 FILE NONAME (CREATION DATE = 85/11/28.)

VARIABLE AL AL MESURE PPB PAR L

MEAN	35.000	STD ERR	1.653	STD DEV	5.228
VARIANCE	27.333	KURTOSIS	.809	SKFVNESS	1.190
MINIMUM	30.000	MAXIMUM	46.000	SUM	350.000
C.V. PCT	14.938	.95 C.I.	31.260	TO	38.740

VALID CASES 10 MISSING CASES 0

VARIABLE MN MANGANESE UFG PAR L

MEAN	12.300	STD ERR	2.902	STD DEV	9.178
VARIANCE	84.233	KURTOSIS	-1.387	SKFVNESS	.545
MINIMUM	2.000	MAXIMUM	25.000	SUM	123.000
C.V. PCT	74.617	.95 C.I.	5.735	TO	18.865

VALID CASES 10 MISSING CASES 0

VARIABLE FE

MEAN	88.200	STD ERR	15.462	STD DEV	48.894
VARIANCE	2390.622	KURTOSIS	-.074	SKFVNESS	.885
MINIMUM	36.000	MAXIMUM	177.000	SUM	882.000
C.V. PCT	55.435	.95 C.I.	53.223	TO	123.177

VALID CASES 10 MISSING CASES 0

VARIABLE OXTD

MEAN	12.580	STD ERR	.681	STD DEV	2.155
VARIANCE	4.644	KURTOSIS	.601	SKFVNESS	.471
MINIMUM	9.100	MAXIMUM	16.800	SUM	125.800
C.V. PCT	17.130	.95 C.I.	11.038	TO	14.122

VALID CASES 10 MISSING CASES 0

TOUS LES PARAMETRES POUR EAUX DE SURFACE DE LA DEUXIEME PERIODE
 FILE NONAME (CREATION DATE = 85/11/28.)

VARIABLE CL CHLORURE UEQ PAR L

MEAN	5.022	STD ERR	.390	STD DEV	1.232
VARIANCE	1.517	KURTOSIS	1.226	SKEWNESS	1.690
MINIMUM	4.232	MAXIMUM	7.335	SUM	50.218
C.V. PCT	24.529	.95 C.I.	4.141	TO	5.903

VALID CASES 10 MISSING CASES 0

VARIABLE NO3 NITRATE UEQ PAR L

MEAN	3.484	STD ERR	.187	STD DEV	.590
VARIANCE	.348	KURTOSIS	-.469	SKEWNESS	-.553
MINIMUM	2.420	MAXIMUM	4.194	SUM	34.842
C.V. PCT	16.931	.95 C.I.	3.062	TO	3.906

VALID CASES 10 MISSING CASES 0

VARIABLE SO4 SULFATE UEQ PAR L

MEAN	33.120	STD ERR	0	STD DEV	0
VARIANCE	0	KURTOSIS	0	SKEWNESS	0
MINIMUM	33.120	MAXIMUM	33.120	SUM	331.200
C.V. PCT	0	.95 C.I.	33.120	TO	33.120

VALID CASES 10 MISSING CASES 0

VARIABLE HCO3

MEAN	33.990	STD ERR	7.859	STD DEV	22.230
VARIANCE	494.173	KURTOSIS	-.403	SKEWNESS	-.955
MINIMUM	0	MAXIMUM	59.990	SUM	271.920
C.V. PCT	65.402	.95 C.I.	15.405	TO	52.575

VALID CASES 8 MISSING CASES 2

VARIABLE H HYDROGENE UEQ PAR L

MEAN	1.791	STD ERR	.825	STD DEV	2.334
VARIANCE	5.449	KURTOSIS	.902	SKEWNESS	1.559
MINIMUM	.316	MAXIMUM	6.310	SUM	14.328
C.V. PCT	130.341	.95 C.I.	-.161	TO	3.743

VALID CASES 8 MISSING CASES 2

TOUS LES PARAMETRES POUR EAUX DE SURFACE DE LA DEUXIEME PERIODE
 FILE NONAME (CREATION DATE = 85/11/28.)

VARIABLE CA CALCIUM UFG PAR L

MEAN	57.036	STD ERR	1.276	STD DEV	4.034
VARIANCE	16.271	KURTOSIS	1.010	SKEWNESS	.736
MINIMUM	51.896	MAXIMUM	65.369	SUM	570.357
C.V. PCT	7.072	.95 C.I.	54.150	TO	59.921

VALID CASES 10 MISSING CASES 0

VARIABLE NH4 AMONIAQUE UFG PAR L

MEAN	.550	STD ERR	.066	STD DEV	.208
VARIANCE	.043	KURTOSIS	-2.142	SKEWNESS	.169
MINIMUM	.357	MAXIMUM	.857	SUM	5.498
C.V. PCT	37.769	.95 C.I.	.401	TO	.698

VALID CASES 10 MISSING CASES 0

VARIABLE MG MAGNESIUM UFG PAR L

MEAN	33.821	STD ERR	.619	STD DEV	1.957
VARIANCE	3.831	KURTOSIS	-.894	SKEWNESS	-.643
MINIMUM	30.447	MAXIMUM	36.206	SUM	338.213
C.V. PCT	5.787	.95 C.I.	32.421	TO	35.221

VALID CASES 10 MISSING CASES 0

VARIABLE K POTASSIUM UFG PAR L

MEAN	9.362	STD ERR	1.406	STD DEV	4.731
VARIANCE	22.381	KURTOSIS	9.754	SKEWNESS	3.110
MINIMUM	7.418	MAXIMUM	22.766	SUM	93.622
C.V. PCT	50.531	.95 C.I.	5.978	TO	12.746

VALID CASES 10 MISSING CASES 0

VARIABLE NA SODIUM UFG PAR L

MEAN	25.056	STD ERR	.446	STD DEV	1.409
VARIANCE	1.985	KURTOSIS	2.338	SKEWNESS	1.504
MINIMUM	23.490	MAXIMUM	28.275	SUM	250.560
C.V. PCT	5.623	.95 C.I.	24.048	TO	26.064

VALID CASES 10 MISSING CASES 0

TOUS LES PARAMETRES POUR EAUX DE SURFACE DE LA DEUXIEME PERIODE
 FILE NONAME (CREATION DATE = 85/11/28.)

VARIABLE AL AL MESURE PPB PAR L

MEAN	45.700	STD ERR	2.566	STD DEV	8.114
VARIANCE	65.844	KURTOSIS	1.034	SKEWNESS	-.271
MINIMUM	29.500	MAXIMUM	58.500	SUM	457.000
C.V. PCT	17.756	.95 C.I.	39.895	TO	51.505

VALID CASES 10 MISSING CASES 0

VARIABLE MN MANGANESE UFG PAR L

MEAN	4.020	STD ERR	.571	STD DEV	1.807
VARIANCE	3.264	KURTOSIS	3.177	SKEWNESS	1.534
MINIMUM	1.900	MAXIMUM	8.300	SUM	40.200
C.V. PCT	44.942	.95 C.I.	2.728	TO	5.312

VALID CASES 10 MISSING CASES 0

VARIABLE FE

MEAN	46.950	STD ERR	5.126	STD DEV	16.211
VARIANCE	262.787	KURTOSIS	-2.022	SKEWNESS	.171
MINIMUM	29.000	MAXIMUM	68.300	SUM	469.500
C.V. PCT	34.528	.95 C.I.	35.354	TO	58.546

VALID CASES 10 MISSING CASES 0

VARIABLE OXID

MEAN	11.020	STD ERR	.188	STD DEV	.594
VARIANCE	.353	KURTOSIS	-1.300	SKEWNESS	.646
MINIMUM	10.300	MAXIMUM	11.900	SUM	110.200
C.V. PCT	5.391	.95 C.I.	10.595	TO	11.445

VALID CASES 10 MISSING CASES 0

TOUS LES PARAMETRES POUR EAUX DE 2 M DE LA DEUXIEME PERIODE
 FILE NONAME (CREATION DATE = 85/11/28.)

VARIABLE CL CHLORURE UFG PAR L

MEAN	4.260	STD ERR	.078	STD DEV	.247
VARIANCE	.061	KURTOSIS	1.822	SKEWNESS	1.012
MINIMUM	3.949	MAXIMUM	4.796	SUM	42.600
C.V. PCT	5.803	.95 C.I.	4.083	TO	4.437
VALID CASES	10	MISSING CASES	0		

VARIABLE NO3 NITRATE UFG PAR L

MEAN	4.049	STD ERR	.413	STD DEV	1.307
VARIANCE	1.708	KURTOSIS	4.203	SKEWNESS	1.715
MINIMUM	2.420	MAXIMUM	7.259	SUM	40.487
C.V. PCT	32.284	.95 C.I.	3.114	TO	4.984
VALID CASES	10	MISSING CASES	0		

VARIABLE SO4 SULFATE UFG PAR L

MEAN	33.327	STD ERR	.207	STD DEV	.655
VARIANCE	.428	KURTOSIS	10.000	SKEWNESS	3.162
MINIMUM	33.120	MAXIMUM	35.190	SUM	333.270
C.V. PCT	1.964	.95 C.I.	32.859	TO	33.795
VALID CASES	10	MISSING CASES	0		

VARIABLE HCO3

MEAN	50.461	STD ERR	4.658	STD DEV	13.174
VARIANCE	173.559	KURTOSIS	.403	SKEWNESS	.332
MINIMUM	31.410	MAXIMUM	73.940	SUM	403.690
C.V. PCT	26.108	.95 C.I.	39.447	TO	61.475
VALID CASES	8	MISSING CASES	2		

VARIABLE H HYDROGENE UFG PAR L

MEAN	.537	STD ERR	.059	STD DEV	.167
VARIANCE	.028	KURTOSIS	-1.819	SKEWNESS	-.008
MINIMUM	.331	MAXIMUM	.759	SUM	4.293
C.V. PCT	31.042	.95 C.I.	.397	TO	.676
VALID CASES	8	MISSING CASES	2		

TOUS LES PARAMETRES POUR EAUX DE 2 M DE LA DEUXIEME PERIODE
 FILE NONAME (CREATION DATE = 85/11/28.)

VARIABLE CA CALCIUM UFG PAR L

MEAN	56.287	STD ERR	1.251	STD DEV	3.956
VARIANCE	15.648	KURTOSIS	.400	SKEWNESS	-.162
MINIMUM	40.401	MAXIMUM	63.373	SUM	562.872
C.V. PCT	7.028	.95 C.I.	53.457	TO	59.117

VALID CASES 10 MISSING CASES 0

VARIABLE NH4 AMONIAQUE UFG PAR L

MEAN	.535	STD ERR	.143	STD DEV	.453
VARIANCE	.205	KURTOSIS	8.326	SKEWNESS	2.853
MINIMUM	.357	MAXIMUM	1.785	SUM	5.355
C.V. PCT	84.620	.95 C.I.	.211	TO	.860

VALID CASES 10 MISSING CASES 0

VARIABLE MG MAGNESIUM UFG PAR L

MEAN	33.904	STD ERR	.546	STD DEV	1.726
VARIANCE	2.980	KURTOSIS	.720	SKEWNESS	-1.322
MINIMUM	30.447	MAXIMUM	35.385	SUM	339.036
C.V. PCT	5.092	.95 C.I.	32.669	TO	35.139

VALID CASES 10 MISSING CASES 0

VARIABLE K POTASSIUM UFG PAR L

MEAN	7.623	STD ERR	.156	STD DEV	.494
VARIANCE	.244	KURTOSIS	1.741	SKEWNESS	.920
MINIMUM	6.907	MAXIMUM	8.697	SUM	76.228
C.V. PCT	6.484	.95 C.I.	7.269	TO	7.976

VALID CASES 10 MISSING CASES 0

VARIABLE NA SODIUM UFG PAR L

MEAN	24.534	STD ERR	.226	STD DEV	.716
VARIANCE	.513	KURTOSIS	-.402	SKEWNESS	.500
MINIMUM	23.490	MAXIMUM	25.665	SUM	245.340
C.V. PCT	2.919	.95 C.I.	24.022	TO	25.046

VALID CASES 10 MISSING CASES 0

TOUS LES PARAMETRES POUR EAUX DE 2 M DE LA DEUXIEME PERIODE
 FILE NONAME (CREATION DATE = 85/11/26.)

VARIABLE AL AL MESURE PPB PAR L

MEAN	44.950	STD ERR	2.306	STD DEV	7.293
VARIANCE	53.192	KURTOSIS	-.008	SKEWNESS	-.466
MINIMUM	33.000	MAXIMUM	55.000	SUM	449.500
C.V. PCT	16.225	.95 C.I.	39.733	TO	50.167
VALID CASES	10	MISSING CASES	0		

VARIABLE MN MANGANESE UFG PAR L

MEAN	3.320	STD ERR	.622	STD DEV	1.966
VARIANCE	3.866	KURTOSIS	-1.134	SKEWNESS	.773
MINIMUM	1.500	MAXIMUM	6.500	SUM	33.200
C.V. PCT	59.225	.95 C.I.	1.913	TO	4.727
VALID CASES	10	MISSING CASES	0		

VARIABLE FE

MEAN	53.890	STD ERR	11.728	STD DEV	37.086
VARIANCE	1375.401	KURTOSIS	-.473	SKEWNESS	1.053
MINIMUM	18.400	MAXIMUM	124.000	SUM	538.900
C.V. PCT	68.819	.95 C.I.	27.360	TO	80.420
VALID CASES	10	MISSING CASES	0		

VARIABLE OXTD

MEAN	11.150	STD ERR	.221	STD DEV	.700
VARIANCE	.489	KURTOSIS	-.986	SKEWNESS	.692
MINIMUM	10.300	MAXIMUM	12.300	SUM	111.500
C.V. PCT	6.274	.95 C.I.	10.650	TO	11.650
VALID CASES	10	MISSING CASES	0		

TOUS LES PARAMETRES POUR EAUX DE 10 M DE LA DEUXIEME PERIODE
 FILE NONAME (CREATION DATE = 85/11/28.)

VARIABLE CL CHLORURE UFG PAR L

MEAN	4.545	STD ERR	.237	STD DEV	.711
VARIANCE	.506	KURTOSIS	3.763	SKEWNESS	1.882
MINIMUM	3.949	MAXIMUM	6.206	SUM	40.906
C.V. PCT	15.653	.95 C.I.	3.998	TO	5.092

VALID CASES 9 MISSING CASES 0

VARIABLE NO3 NITRATE UFG PAR L

MEAN	4.606	STD ERR	.514	STD DEV	1.541
VARIANCE	2.375	KURTOSIS	-1.175	SKEWNESS	-.298
MINIMUM	2.420	MAXIMUM	6.775	SUM	41.455
C.V. PCT	33.455	.95 C.I.	3.422	TO	5.791

VALID CASES 9 MISSING CASES 0

VARIABLE SO4 SULFATE UFG PAR L

MEAN	33.350	STD ERR	.230	STD DEV	.690
VARIANCE	.476	KURTOSIS	9.000	SKEWNESS	3.000
MINIMUM	33.120	MAXIMUM	35.190	SUM	300.150
C.V. PCT	2.069	.95 C.I.	32.820	TO	33.880

VALID CASES 9 MISSING CASES 0

VARIABLE HCO3

MEAN	57.554	STD ERR	8.516	STD DEV	19.043
VARIANCE	362.645	KURTOSIS	-2.517	SKEWNESS	-.223
MINIMUM	35.660	MAXIMUM	79.300	SUM	287.770
C.V. PCT	33.088	.95 C.I.	33.909	TO	81.199

VALID CASES 5 MISSING CASES 4

VARIABLE H HYDROGENE UFG PAR L

MEAN	.572	STD ERR	.088	STD DEV	.216
VARIANCE	.047	KURTOSIS	-2.877	SKEWNESS	-.002
MINIMUM	.324	MAXIMUM	.794	SUM	3.434
C.V. PCT	37.719	.95 C.I.	.346	TO	.799

VALID CASES 6 MISSING CASES 3

TOUS LES PARAMETRES POUR EAUX DE 10 M DE LA DEUXIEME PERIODE
 FILE NONAME (CREATION DATE = 85/11/28.)

VARIABLE	CA	CALCIUM UFG PAR L			
MEAN	57.884	STD ERR	1.091	STD DEV	3.272
VARIANCE	10.707	KURTOSIS	-.369	SKEWNESS	-.523
MINIMUM	52.894	MAXIMUM	62.375	SUM	520.956
C.V. PCT	5.653	.95 C.I.	55.369	TO	60.399
VALID CASES	9	MISSING CASES	0		

VARIABLE	NH4	AMONIAQUE UFG PAR L			
MEAN	2.134	STD ERR	1.433	STD DEV	4.300
VARIANCE	18.492	KURTOSIS	7.563	SKEWNESS	2.722
MINIMUM	.357	MAXIMUM	13.277	SUM	19.202
C.V. PCT	201.555	.95 C.I.	-1.172	TO	5.439
VALID CASES	9	MISSING CASES	0		

VARIABLE	MG	MAGNESIUM UFG PAR L			
MEAN	34.013	STD ERR	.531	STD DEV	1.594
VARIANCE	2.540	KURTOSIS	.444	SKEWNESS	-1.402
MINIMUM	31.270	MAXIMUM	35.385	SUM	306.120
C.V. PCT	4.686	.95 C.I.	32.788	TO	35.238
VALID CASES	9	MISSING CASES	0		

VARIABLE	K	POTASSIUM UFG PAR L			
MEAN	7.816	STD ERR	.205	STD DEV	.615
VARIANCE	.378	KURTOSIS	-1.795	SKEWNESS	.189
MINIMUM	7.162	MAXIMUM	8.697	SUM	70.343
C.V. PCT	7.867	.95 C.I.	7.303	TO	8.289
VALID CASES	9	MISSING CASES	0		

VARIABLE	NA	SODIUM UFG PAR L			
MEAN	24.843	STD ERR	.467	STD DEV	1.400
VARIANCE	1.961	KURTOSIS	1.748	SKEWNESS	1.346
MINIMUM	23.490	MAXIMUM	27.840	SUM	223.590
C.V. PCT	5.636	.95 C.I.	23.767	TO	25.920
VALID CASES	9	MISSING CASES	0		

TOUS LES PARAMETRES POUR EAUX DE 10 M DE LA DEUXIEME PERIODE
 FILE NONAME (CREATION DATE = 85/11/28.)

VARIABLE AL AL MESURE PPB PAR L

MEAN	40.278	STD ERR	2.098	STD DEV	6.295
VARIANCE	39.632	KURTOSIS	-.525	SKEWNESS	.973
MINIMUM	42.500	MAXIMUM	60.500	SUM	443.500
C.V. PCT	12.775	.95 C.I.	44.439	TO	54.117
VALID CASES	9	MISSING CASES	0		

VARIABLE MN MANGANESE UFD PAR L

MEAN	5.389	STD ERR	.992	STD DEV	2.976
VARIANCE	8.856	KURTOSIS	-.908	SKEWNESS	.697
MINIMUM	2.400	MAXIMUM	10.600	SUM	48.500
C.V. PCT	55.223	.95 C.I.	3.101	TO	7.676
VALID CASES	9	MISSING CASES	0		

VARIABLE FE

MEAN	80.322	STD ERR	25.878	STD DEV	77.633
VARIANCE	6026.927	KURTOSIS	0.837	SKEWNESS	2.511
MINIMUM	27.900	MAXIMUM	278.000	SUM	722.900
C.V. PCT	96.652	.95 C.I.	20.648	TO	139.996
VALID CASES	9	MISSING CASES	0		

VARIABLE OXTD

MEAN	11.056	STD ERR	.261	STD DEV	.783
VARIANCE	.613	KURTOSIS	-1.275	SKEWNESS	.001
MINIMUM	9.900	MAXIMUM	12.100	SUM	99.500
C.V. PCT	7.081	.95 C.I.	10.454	TO	11.657
VALID CASES	9	MISSING CASES	0		

TOUS LES PARAMETRES POUR EAUX DE FOND DE LA DEUXIEME PERIODE
 FILE NONAME (CREATION DATE = 85/11/28.)

VARIABLE CL CHLORURE UEQ PAR L

MEAN	4.326	STD ERR	.105	STD DEV	.315
VARIANCE	.099	KURTOSIS	4.678	SKEWNESS	1.913
MINIMUM	3.949	MAXIMUM	5.078	SUM	38.933
C.V. PCT	7.292	.95 C.I.	4.083	TO	4.568

VALID CASES 9 MISSING CASES 0

VARIABLE NO3 NITRATE UEQ PAR L

MEAN	7.205	STD ERR	.228	STD DEV	.684
VARIANCE	.468	KURTOSIS	-.637	SKEWNESS	.651
MINIMUM	6.452	MAXIMUM	8.388	SUM	64.844
C.V. PCT	9.499	.95 C.I.	6.679	TO	7.731

VALID CASES 9 MISSING CASES 0

VARIABLE SO4 SULFATE UEQ PAR L

MEAN	34.270	STD ERR	.501	STD DEV	1.504
VARIANCE	2.261	KURTOSIS	.185	SKEWNESS	1.014
MINIMUM	33.120	MAXIMUM	37.260	SUM	308.430
C.V. PCT	4.388	.95 C.I.	33.114	TO	35.426

VALID CASES 9 MISSING CASES 0

VARIABLE HCO3

MEAN	49.216	STD ERR	5.447	STD DEV	14.412
VARIANCE	207.700	KURTOSIS	-.771	SKEWNESS	-.501
MINIMUM	26.120	MAXIMUM	64.620	SUM	344.510
C.V. PCT	29.283	.95 C.I.	35.887	TO	62.544

VALID CASES 7 MISSING CASES 2

VARIABLE H HYDROGENE UEQ PAR L

MEAN	.645	STD ERR	.086	STD DEV	.228
VARIANCE	.052	KURTOSIS	-1.353	SKEWNESS	.716
MINIMUM	.427	MAXIMUM	.955	SUM	4.513
C.V. PCT	35.302	.95 C.I.	.434	TO	.855

VALID CASES 7 MISSING CASES 2

TOUS LES PARAMETRES POUR EAUX DE FOND DE LA DEUXIEME PERIODE
 FILE NONAME (CREATION DATE = 85/11/28.)

VARIABLE	CA	CALCIUM UFG PAR L			
MEAN	61.377	STD ERR	1.283	STD DEV	3.849
VARIANCE	14.816	KURTOSIS	4.179	SKEWNESS	1.672
MINIMUM	56.387	MAXIMUM	70.359	SUM	552.393
C.V. PCT	6.271	.95 C.I.	58.418	TO	64.336
VALID CASES	9	MISSING CASES	0		

VARIABLE	NH4	AMONIAQUE UFG PAR L			
MEAN	.413	STD ERR	.056	STD DEV	.167
VARIANCE	.028	KURTOSIS	9.000	SKEWNESS	3.000
MINIMUM	.357	MAXIMUM	.657	SUM	3.713
C.V. PCT	40.399	.95 C.I.	.284	TO	.541
VALID CASES	9	MISSING CASES	0		

VARIABLE	MG	MAGNESIUM UFG PAR L			
MEAN	34.928	STD ERR	.339	STD DEV	1.017
VARIANCE	1.035	KURTOSIS	.757	SKEWNESS	-1.114
MINIMUM	32.916	MAXIMUM	36.208	SUM	314.350
C.V. PCT	2.912	.95 C.I.	34.146	TO	35.710
VALID CASES	9	MISSING CASES	0		

VARIABLE	K	POTASSIUM UFG PAR L			
MEAN	7.930	STD ERR	.181	STD DEV	.543
VARIANCE	.295	KURTOSIS	.349	SKEWNESS	.605
MINIMUM	7.162	MAXIMUM	8.953	SUM	71.368
C.V. PCT	6.844	.95 C.I.	7.513	TO	8.347
VALID CASES	9	MISSING CASES	0		

VARIABLE	NA	SODIUM UFG PAR L			
MEAN	24.167	STD ERR	.282	STD DEV	.845
VARIANCE	.715	KURTOSIS	-.735	SKEWNESS	.943
MINIMUM	23.490	MAXIMUM	25.665	SUM	217.500
C.V. PCT	3.499	.95 C.I.	23.517	TO	24.817
VALID CASES	9	MISSING CASES	0		

TOUS LES PARAMETRES POUR EAUX DE FOND DE LA DEUXIEME PERIODE
 FILE NONAME (CREATION DATE = 85/11/28.)

VARIABLE AL AL MESURE PPB PAR L

MEAN	61.389	STD ERR	14.432	STD DEV	43.297
VARIANCE	1874.611	KURTOSIS	8.625	SKEWNESS	2.917
MINIMUM	40.000	MAXIMUM	176.000	SUM	552.500
C.V. PCT	70.529	.95 C.I.	28.108	TO	94.670
VALID CASES	9	MISSING CASES	0		

VARIABLE MN MANGANESE UEG PAR L

MEAN	20.544	STD ERR	9.414	STD DEV	28.243
VARIANCE	797.675	KURTOSIS	7.437	SKEWNESS	2.675
MINIMUM	3.700	MAXIMUM	93.500	SUM	184.900
C.V. PCT	137.473	.95 C.I.	-1.165	TO	42.250
VALID CASES	9	MISSING CASES	0		

VARIABLE FE

MEAN	240.544	STD ERR	121.277	STD DEV	363.831
VARIANCE	132373.093	KURTOSIS	7.510	SKEWNESS	2.696
MINIMUM	40.700	MAXIMUM	1182.000	SUM	2164.900
C.V. PCT	151.253	.95 C.I.	-39.121	TO	520.210
VALID CASES	9	MISSING CASES	0		

VARIABLE OXTD

MEAN	10.944	STD ERR	.292	STD DEV	.875
VARIANCE	.765	KURTOSIS	-1.383	SKEWNESS	.519
MINIMUM	10.000	MAXIMUM	12.200	SUM	98.500
C.V. PCT	7.993	.95 C.I.	10.272	TO	11.617
VALID CASES	9	MISSING CASES	0		

TOUS LES PARAMETRES POUR EAUX DE SURFACE, 2 M, 10 M
 FILE NONAME (CREATION DATE = 85/11/28.)

CORRELATION COEFFICIENTS..

	CL	NO3	SO4	HCO3	H	CA	NH4	MG	K	NA
CL	1.00000	.40469	.46147	-.15386	.22114	.45165	.21007	.40006	.48035	-.06898
NO3	.40469	1.00000	.66816	.38555	-.20937	.57177	.00459	.53005	-.09783	-.61257
SO4	.46147	.66816	1.00000	.21522	-.19051	.59038	-.14826	.59085	.00008	-.73427
HCO3	-.15386	.38555	.21522	1.00000	-.68488	.40714	-.11344	.21116	-.10302	-.25038
H	.22114	-.20937	-.19051	-.68488	1.00000	-.09253	.00522	-.02666	.01447	.34310
CA	.45165	.57177	.59038	.40714	-.09253	1.00000	-.04882	.88295	.27706	-.39841
NH4	.21007	.00459	-.14826	-.11344	.00522	-.04882	1.00000	-.06406	.02814	.25217
MG	.40006	.53005	.59085	.21116	-.02666	.88295	-.06406	1.00000	.20425	-.43796
K	.48035	-.09783	.00008	-.10302	.01447	.27706	.02814	.20425	1.00000	.18478
NA	-.06898	-.61257	-.73427	-.25038	.34310	-.39841	.25217	-.43796	.18478	1.00000
AL	-.53492	-.55203	-.66397	-.17252	.07805	-.75998	.05679	-.81404	-.32510	.55827
MN	.07807	-.32943	-.38723	-.12247	.08398	-.32046	.25427	-.43082	.06169	.59748
FE	-.19974	-.20858	-.33813	.28505	-.11905	-.07753	-.03825	-.20291	-.01727	.54487
OXID	.13256	.38108	.34502	.04325	-.03054	.32618	-.00293	.45848	-.04907	-.30805

	AL	MN	FE	OXID
CL	-.53492	.07807	-.19974	.13256
NO3	-.55203	-.32943	-.20858	.38108
SO4	-.66397	-.38723	-.33813	.34502
HCO3	-.17252	-.12247	.28505	.04325
H	.07805	.08398	-.11905	-.03054
CA	-.75998	-.32046	-.07753	.32618
NH4	.05679	.25427	-.03825	-.00293
MG	-.81404	-.43082	-.20291	.45848
K	-.32510	.06169	-.01727	-.04907
NA	.55827	.59748	.54487	-.30805
AL	1.00000	.39605	.34626	-.40517
MN	.39605	1.00000	.56115	-.31632
FE	.34626	.56115	1.00000	-.30496
OXID	-.40517	-.31632	-.30496	1.00000

TOUS LES PARAMETRES POUR EAUX DE SURFACE, 2 M, 10 M

85/11/28. 11.44.31. PAGE 57

DETERMINANT = .0000265 (.26516104E-04)

TOUS LES PARAMETRES POUR EAUX DE SURFACE, 2 M, 10 M
 FILE NONAME (CREATION DATE = 85/11/28.)

INVERSE OF CORRELATION MATRIX..

	CL	NO3	SO4	HCO3	H	CA	NH4	MG	K	NA
CL	4.11709	-1.67995	-1.98666	.69951	-.34612	-.67548	-.28263	.73725	-1.14659	-2.10384
NO3	-1.67995	3.32640	.06527	-1.15418	-.50650	.02377	-.39927	-.25809	.51416	2.02042
SO4	-1.98666	.06527	4.25446	.26188	.37870	-.62143	.29617	-.17970	.66184	2.62313
HCO3	.69951	-1.15418	.26188	4.55177	2.83451	-3.80720	.52935	2.50928	.99823	-1.49735
H	-.34612	-.50650	.37870	2.83451	3.49401	-2.34328	.78326	1.20123	1.29143	-2.11820
CA	-.67548	.02377	-.62143	-3.80720	-2.34328	9.28037	-.55470	-6.72364	-1.60464	1.44982
NH4	-.28263	-.39927	.29617	.52935	.78326	-.55470	1.48309	.20937	.48696	-1.03679
MG	.73725	-.25809	-.17970	2.50928	1.20123	-6.72364	.20937	8.77855	1.10691	-1.58713
K	-1.14659	.51416	.66184	.99823	1.29143	-1.60464	.48696	1.10691	2.41902	-1.07027
NA	-2.10384	2.02042	2.62313	-1.49735	-2.11820	1.44982	-1.03679	-1.58713	-1.07027	7.26264
AL	1.19730	-.40909	-.01416	.75818	.51177	-.47837	.16794	3.08864	1.06212	-2.19356
MN	-.93978	.28991	.13378	.53271	.40055	-.41387	-.28459	1.18319	.38259	-.39991
FE	1.01106	-.70178	-.61265	-.41266	.48947	-.52008	.65186	-.35180	.17355	-2.39309
OXID	.41234	-.56403	-.25292	.17693	.20239	.32653	.05906	-.75651	.13458	-.70456

	AL	MN	FE	OXID
CL	1.19730	-.93978	1.01106	.41234
NO3	-.40909	.28991	-.70178	-.56403
SO4	-.01416	.13378	-.61265	-.25292
HCO3	.75818	.53271	-.41266	.17693
H	.51177	.40055	.48947	.20239
CA	-.47837	-.41387	-.52008	.32653
NH4	.16794	-.28459	.65186	.05906
MG	3.08864	1.18319	-.35180	-.75651
K	1.06212	.38259	.17355	.13458
NA	-2.19356	-.39991	-2.39309	-.70456
AL	5.24861	-.24302	-.06310	.28593
MN	.24302	2.52339	-1.27969	-.04919
FE	-.06310	-1.27969	3.13958	.50881
OXID	.28593	-.04919	.50881	1.53160

TOUS LES PARAMETRES POUR EAUX DE SURFACE, 2 M, 10 M
FILE NONAME (CREATION DATE = 85/11/28.)

85/11/28. 11.44.31. PAGE 59

VARIABLE	EST COMMUNALITY	FACTOR	ETGENVALUE	PCT OF VAR	CUM PCT
CL	.75711	1	5.21824	37.3	37.3
NO3	.69937	2	2.16173	15.4	52.7
SO4	.76495	3	1.80647	12.9	65.6
HCO3	.78031	4	1.10420	7.9	73.5
H	.71380	5	.92311	6.6	80.1
CA	.89225	6	.84350	6.0	86.1
NH4	.32573	7	.61098	4.4	90.5
MG	.88609	8	.39358	2.8	93.3
K	.58661	9	.24980	1.8	95.1
NA	.86231	10	.23067	1.6	96.7
AL	.80947	11	.17272	1.2	98.0
MN	.60371	12	.14950	1.1	99.0
FE	.68149	13	.08673	.6	99.7
OXID	.34709	14	.04877	.3	100.0

TOUS LES PARAMETRES POUR EAUX DE SURFACE, 2 M, 10 M
 FILE NONAME (CREATION DATE = 85/11/28.)

FACTOR MATRIX USING PRINCIPAL FACTOR WITH ITERATIONS

	FACTOR 1	FACTOR 2	FACTOR 3
CL	.44954	.58031	.31141
NO3	.72481	-.12581	.04136
SO4	.80540	-.01620	-.07375
HCO3	.33939	-.81678	.45740
H	-.19492	.60343	-.14817
CA	.81538	.07407	.39136
NH4	-.10641	.18396	.14607
MG	.82300	.15689	.18577
K	.12702	.37699	.33444
NA	-.76684	.30404	.46666
AL	-.86911	-.22696	-.12939
MN	-.54161	.12413	.44720
FE	-.41185	-.24329	.50545
OXTD	.46037	.05060	-.13202

CONVERGENCE REQUIRED 21 ITERATIONS.

VARIABLE	COMMUNALITY	FACTOR	EIGENVALUE	PCT OF VAR	CUM PCT
CL	.63582	1	4.91722	60.0	60.0
NO3	.54289	2	1.81129	22.1	82.1
SO4	.65438	3	1.46265	17.9	100.0
HCO3	.99153				
H	.42408				
CA	.82349				
NH4	.06650				
MG	.73645				
K	.27011				
NA	.89825				
AL	.82361				
MN	.50874				
FE	.58338				
OXTD	.23193				

VARIMAX ROTATED FACTOR MATRIX
 AFTER ROTATION WITH KAISER NORMALIZATION

	FACTOR 1	FACTOR 2	FACTOR 3
CL	.73208	.08941	-.30312
NO3	.53287	-.42065	.28633
SO4	.58275	-.53739	.16125
HCO3	.16228	.00026	.98245
H	.01623	.11535	-.64071
CA	.85383	-.16179	.26131
NH4	.06199	.21269	-.13199
MG	.79216	-.31134	.10959
K	.41210	.25917	-.18197
NA	-.24619	.87753	-.25908
AL	-.82826	.36928	-.03508
MN	-.15241	.69444	-.05710
FE	-.12532	.66309	.35775
OXID	.31296	-.36602	.00390

TRANSFORMATION MATRIX

	FACTOR 1	FACTOR 2	FACTOR 3
FACTOR 1	.77632	-.59167	.21738
FACTOR 2	.39774	.19227	-.89712
FACTOR 3	.48900	.78292	.38460

TOUS LES PARAMETRES POUR EAUX DE SURFACE, 2 M, 10 M
FILE NONAME (CREATION DATE = 85/11/28.)

85/11/28. 11.44.31. PAGE 62

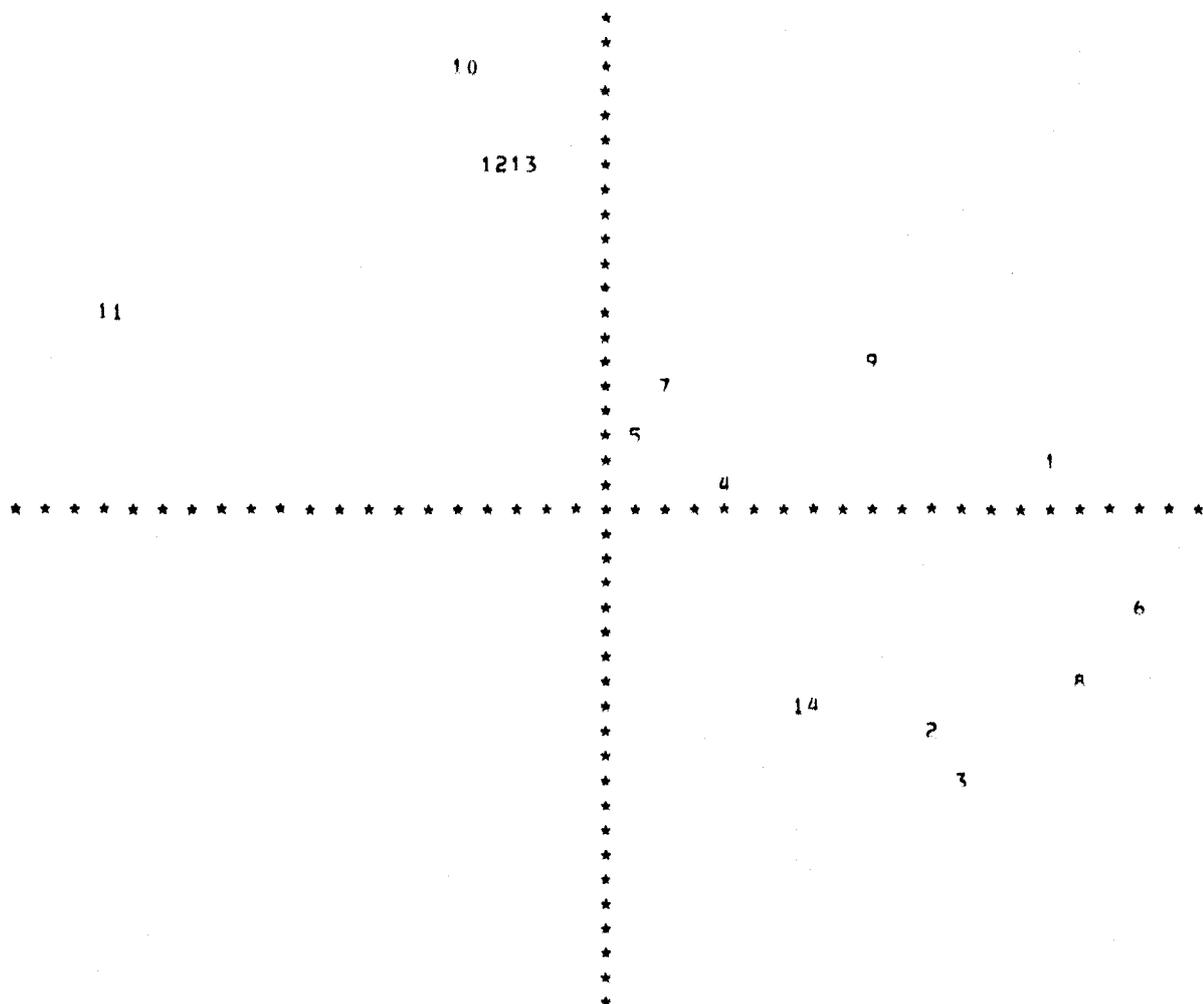
FACTOR SCORE COEFFICIENTS

	FACTOR 1	FACTOR 2	FACTOR 3
CL	.25811	.08797	-.06816
NO3	.09685	.04590	-.18086
SO4	.06964	.01925	.07067
HCO3	-.21788	-.06094	1.36942
H	-.21581	-.25235	.43375
CA	.07192	.39408	-.59550
NH4	-.06730	-.09458	.14428
MG	-.13401	-.29046	.45317
K	-.11712	-.09520	.23405
NA	.43222	1.02576	-.58542
AL	-.47886	-.19160	.28351
MN	.01886	.16630	.13898
FE	-.05838	.03210	.20530
OXID	-.01573	-.10648	.05097

TOUS LES PARAMETRES POUR EAUX DE SURFACE, 2 M, 10 M
FILE NONAME (CREATION DATE = 85/11/28.)

HORIZONTAL FACTOR 1 VERTICAL FACTOR 2

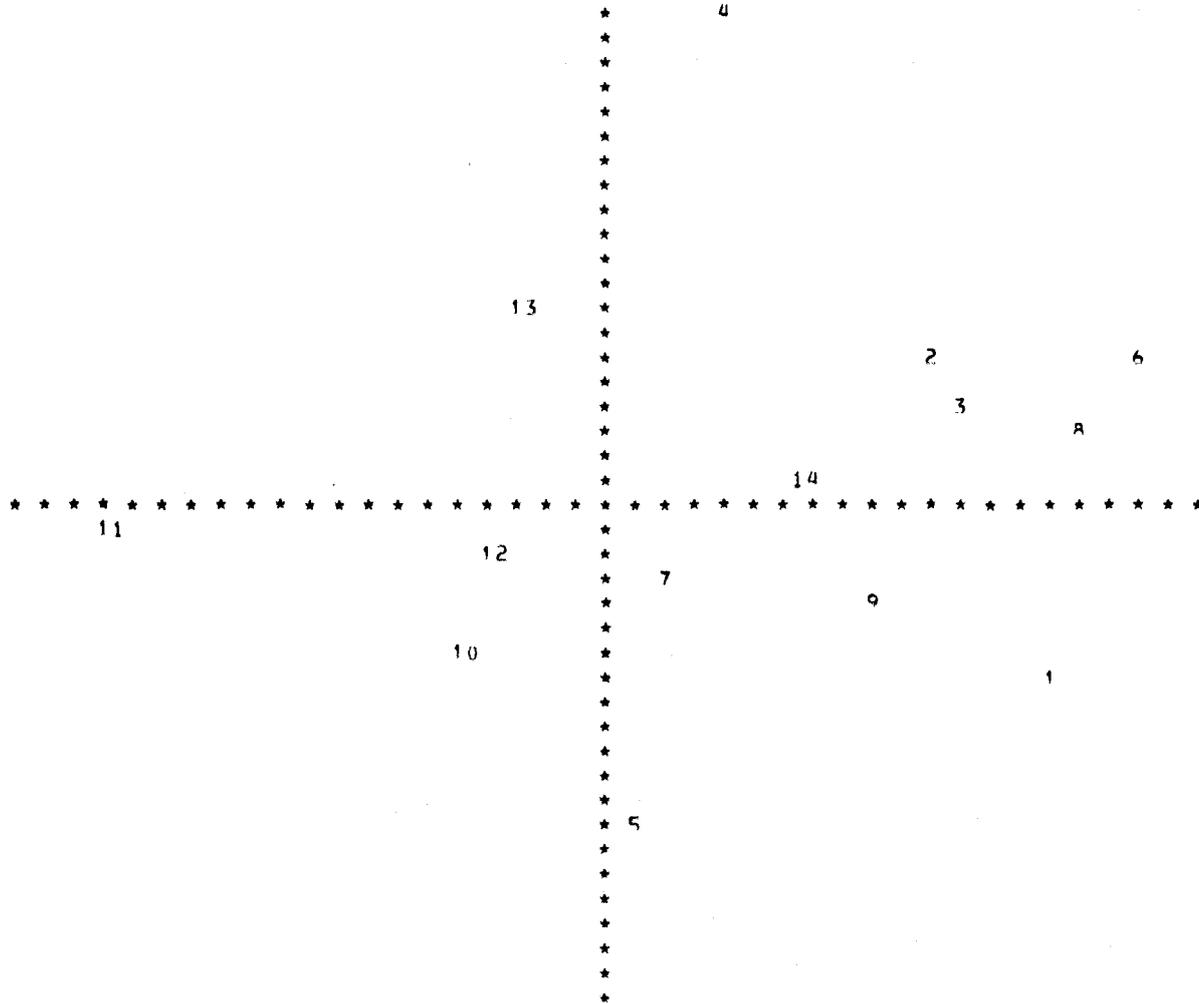
- | | |
|---------|-----------|
| 1 = CL | 2 = NO3 |
| 3 = SO4 | 4 = HCO3 |
| 5 = H | 6 = CA |
| 7 = NH4 | 8 = MG |
| 9 = K | 10 = NA |
| 11 = AL | 12 = MN |
| 13 = FE | 14 = OXID |



TOUS LES PARAMETRES POUR EAUX DE SURFACE, 2 M, 10 M
FILE NONAME (CREATION DATE = 85/11/28.)

HORIZONTAL FACTOR 1 VERTICAL FACTOR 3

- | | |
|---------|------------|
| 1 = Cl | 2 = NO3 |
| 3 = SO4 | 4 = HCO3 |
| 5 = H | 6 = CA |
| 7 = NH4 | 8 = MG |
| 9 = K | 10 = NA |
| 11 = AL | 12 = MN |
| 13 = FE | 14 = UOXID |

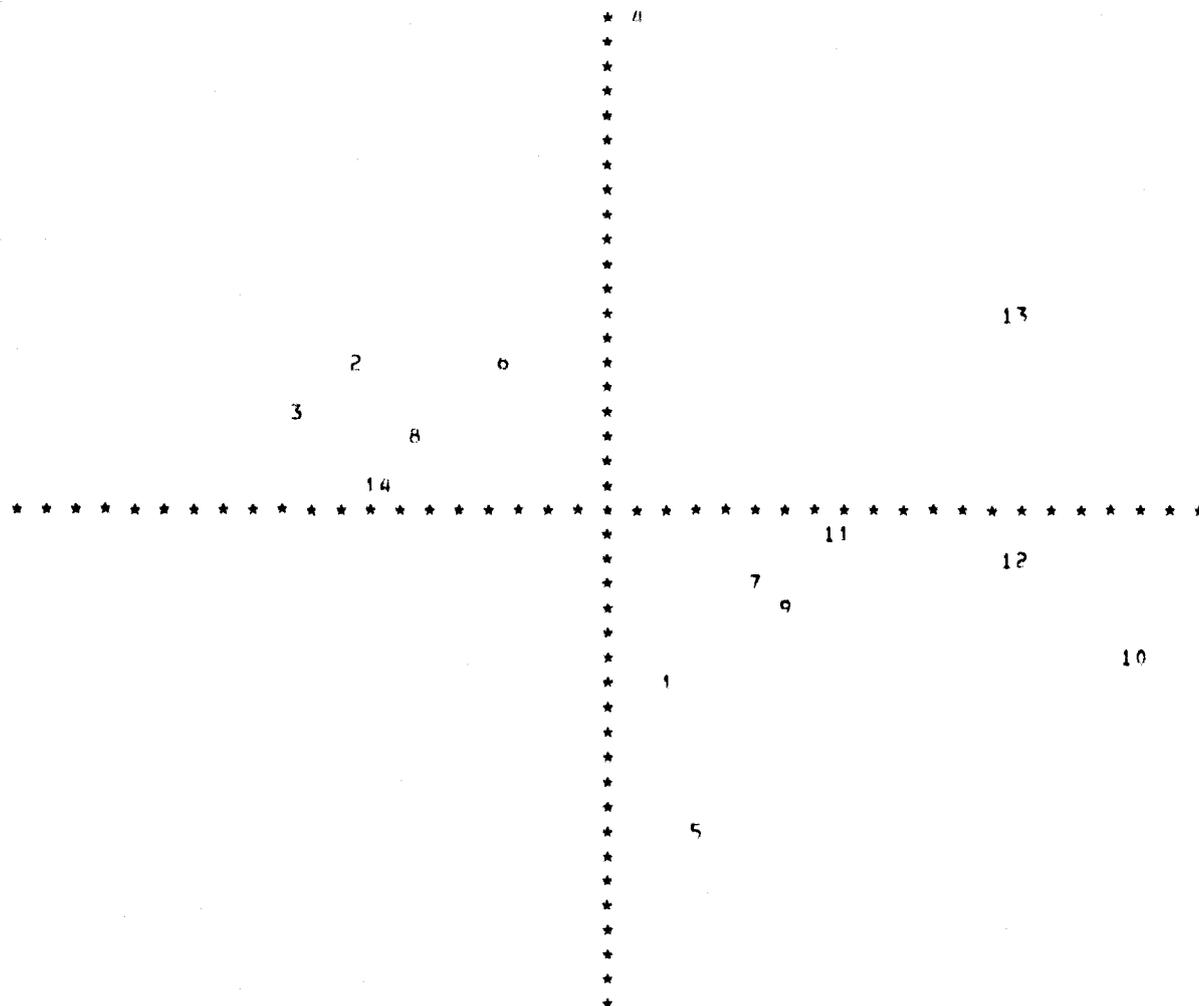


TOUS LES PARAMETRES POUR EAUX DE SURFACE, 2 M, 10 M
FILE NONAME (CREATION DATE = 85/11/28.)

85/11/28. 11.44.31. PAGE 65

HORIZONTAL FACTOR 2 VERTICAL FACTOR 3

1 = CL	2 = NO3
3 = SO4	4 = HCO3
5 = H	6 = CA
7 = NH4	8 = MG
9 = K	10 = NA
11 = AL	12 = MN
13 = FE	14 = OXID



TOUS LES PARAMETRES POUR EAUX DE FOND
 FILE NONAHE (CREATION DATE = 85/11/28.)

CORRELATION COEFFICIENTS..

	CL	NO3	SO4	HCO3	H	CA	NH4	MG	K	NA
CL	1.00000	.46715	.38724	.11628	.17181	.67098	.18292	.74753	.60610	-.40871
NO3	.46715	1.00000	.56471	.47504	-.30335	.38342	.04078	.56521	.17196	-.28200
SO4	.38724	.56471	1.00000	-.04165	.11016	.20819	.11566	.58818	.21699	-.51921
HCO3	.11628	.47504	-.04165	1.00000	-.89178	.18970	.33502	.06699	-.05517	-.07957
H	.17181	-.30335	.11016	-.89178	1.00000	.11279	-.29508	.22439	.31952	.04167
CA	.67098	.38342	.20819	.18970	.11279	1.00000	.04541	.68819	.49321	-.14974
NH4	.18292	.04078	.11566	.33502	-.29508	.04541	1.00000	.24435	.27443	-.26370
MG	.74753	.56521	.58818	.06699	.22439	.68819	.24435	1.00000	.72440	-.53800
K	.60610	.17196	.21699	-.05517	.31952	.49321	.27443	.72440	1.00000	-.31773
NA	-.40871	-.28200	-.51921	-.07957	.04167	-.14974	-.26370	-.53800	-.31773	1.00000
AL	-.27700	-.23855	-.36159	.07913	-.17388	.23861	-.20629	-.48138	-.40886	.53329
MN	-.04587	-.20514	-.35531	.06574	-.07292	.50978	-.17059	-.22040	-.10778	.43130
FE	-.11259	-.24327	-.36482	.06571	-.10396	.40961	-.07809	-.30593	-.19922	.49394
OXID	.10264	.31726	.13674	.29586	-.38402	-.21586	.13744	.06547	.13345	-.43578

	AL	MN	FE	OXID
CL	-.27700	-.04587	-.11259	.10264
NO3	-.23855	-.20514	-.24327	.31726
SO4	-.36159	-.35531	-.36482	.13674
HCO3	.07913	.06574	.06571	.29586
H	-.17388	-.07292	-.10396	-.38402
CA	.23861	.50978	.40961	-.21586
NH4	-.20629	-.17059	-.07809	.13744
MG	-.48138	-.22040	-.30593	.06547
K	-.40886	-.10778	-.19922	.13345
NA	.53329	.43130	.49394	-.43578
AL	1.00000	.90301	.94956	-.31026
MN	.90301	1.00000	.96816	-.38568
FE	.94956	.96816	1.00000	-.35591
OXID	-.31026	-.38568	-.35591	1.00000

TOUS LES PARAMETRES POUR EAUX DE FOND

85/11/28.

11.44.31.

PAGE 69

DETERMINANT = .0000000 (.21877452E-08)

*** WARNING *** THE CORRELATION MATRIX IS NEARLY SINGULAR.
AN ATTEMPT WILL STILL BE MADE TO OBTAIN SQUARED MULTIPLE CORRELATIONS
AS COMMUNALITY ESTIMATES.

TOUS LES PARAMETRES POUR EAUX DE FOND
 FILE NONAME (CREATION DATE = 85/11/28.)

INVERSE OF CORRELATION MATRIX..

	CL	NO3	SO4	HCO3	H	CA	NH4	MG	K	NA
CL	4.60708	-1.25488	-1.01733	3.66979	3.32956	-11.97051	.46694	9.62856	-2.17687	.58633
NO3	-1.25488	5.00143	-1.22059	-4.05763	-2.39150	4.53208	.16953	-7.33995	2.54693	-1.91922
SO4	-1.01733	-1.22059	3.65949	-.61010	-1.28932	6.52839	-.32351	-6.93381	.70537	1.05846
HCO3	3.66979	-4.05763	-.61010	36.21025	36.48333	-45.26369	1.57611	35.28179	-10.97886	-.67670
H	3.32956	-2.39150	-1.28932	36.48333	39.93404	-45.79600	3.50578	35.01269	-12.26706	-.74214
CA	-11.97051	4.53208	6.52839	-45.26369	-45.79600	91.99096	-3.00719	-76.93179	16.70576	.58540
NH4	.46694	.16953	-.32351	1.57611	3.50578	-3.00719	3.35236	2.80711	-2.03242	1.07464
MG	9.62856	-7.33995	-6.93381	35.28179	35.01269	-76.93179	2.80711	74.17792	-16.80870	2.17162
K	-2.17687	2.54693	.70537	-10.97886	-12.26706	16.70576	-2.03242	-16.80870	8.47992	-1.58632
NA	.58633	-1.91922	1.05846	-.67670	-.74214	.58540	1.07464	2.17162	-1.58632	3.69492
AL	7.05020	-3.76058	-5.82491	10.61997	11.55839	-34.23501	4.68055	36.54389	-3.44882	1.52913
MN	10.47194	-6.13943	-2.92162	43.05275	47.92440	-80.73622	10.60740	68.60303	-22.16143	5.15383
FE	-9.60545	6.87587	4.16412	-21.63607	-26.32039	50.57410	-12.58679	-50.75922	13.82943	-7.49045
OXID	.33224	-1.83708	.49942	5.36328	6.49056	-5.72389	1.33183	6.36745	-3.67586	1.77378

	AL	MN	FE	OXID
CL	7.05020	10.47194	-9.60545	.33224
NO3	-3.76058	-6.13943	6.87587	-1.83708
SO4	-5.82491	-2.92162	4.16412	.49942
HCO3	10.61997	43.05275	-21.63607	5.36328
H	11.55839	47.92440	-26.32039	6.49056
CA	-34.23501	-80.73622	50.57410	-5.72389
NH4	4.68055	10.60740	-12.58679	1.33183
MG	36.54389	68.60303	-50.75922	6.36745
K	-3.44882	-22.16143	13.82943	-3.67586
NA	1.52913	5.15383	-7.49045	1.77378
AL	49.53761	33.44725	-56.53509	1.41137
MN	33.44725	114.66787	-90.05030	11.31749
FE	-56.53509	-90.05030	109.01307	-8.08301
OXID	1.41137	11.31749	-8.08301	3.74019

TOUS LES PARAMETRES POUR EAUX DE FOND
 FILE NONAME (CREATION DATE = 85/11/28.)

VARIABLE	EST COMMUNALITY	FACTOR	ETGENVALUF	PCT OF VAR	CUM PCT
CL	.78294	1	4.76028	34.0	34.0
NO3	.80006	2	2.99462	21.4	55.4
SO4	.72674	3	2.46344	17.6	73.0
HCO3	.97238	4	1.15038	8.2	81.2
H	.97496	5	.78217	5.6	86.8
CA	.98913	6	.71977	5.1	91.9
NH4	.70170	7	.44260	3.2	95.1
MG	.98652	8	.31397	2.2	97.3
K	.88207	9	.18925	1.4	98.7
NA	.72936	10	.09421	.7	99.4
AL	.97981	11	.05080	.4	99.7
MN	.99128	12	.02361	.2	99.9
FE	.99083	13	.01226	.1	100.0
OXID	.73263	14	.00264	.0	100.0

FACTOR MATRIX USING PRINCIPAL FACTOR WITH ITERATIONS

	FACTOR 1	FACTOR 2	FACTOR 3
CL	.61408	.53734	-.08542
NO3	.53801	.27523	.36120
SO4	.59755	.10111	-.03090
HCO3	.10464	.22878	.90089
H	.09546	.01000	-1.00669
CA	.23016	.95901	-.08590
NH4	.26564	.05869	.25207
MG	.83645	.50872	-.15229
K	.56268	.34713	-.23718
NA	-.67644	.01721	-.08806
AL	-.82673	.45872	.10888
MN	-.68791	.70103	-.00818
FE	-.74434	.63008	.03578
OXID	.36450	-.21509	.39225

ITERATIVE PROCEDURE STOPPED AFTER 3 ITERATIONS BECAUSE
 COMMUNALITIES EXCEED ONE.

VARIABLE	COMMUNALITY	FACTOR	EIGENVALUE	PCT OF VAR	CUM PCT
CL	.67313	1	4.48465	46.5	46.5
NO3	.49567	2	2.87502	29.8	76.3
SO4	.36819	3	2.28888	23.7	100.0
HCO3	.87490				
H	1.02265				
CA	.98005				
NH4	.13755				
MG	.98164				
K	.49336				
NA	.46562				
AL	.90576				
MN	.96474				
FE	.95232				
OXID	.33298				

TOUS LES PARAMETRES POUR EAUX DE FOND
FILE NONAME (CREATION DATE = 85/11/28.)

85/11/28. 11.44.31. PAGE 73

VARIMAX ROTATED FACTOR MATRIX
AFTER ROTATION WITH KATSER NORMALIZATION

	FACTOR 1	FACTOR 2	FACTOR 3
CL	.81649	-.04190	.06876
NO3	.50017	-.16518	.46713
SO4	.49537	-.34274	.07300
HCO3	.06307	.11726	.92584
H	.26115	-.08727	-.97305
CA	.83563	.52789	.05562
NH4	.18031	-.13504	.29463
MG	.96575	-.21867	.03396
K	.67807	-.14735	-.10894
NA	-.44778	.47930	-.18809
AL	-.28734	.90679	.03059
MN	-.00171	.98153	-.03667
FE	-.09825	.97086	-.00988
OXID	.03603	-.39670	.41751

TRANSFORMATION MATRIX

	FACTOR 1	FACTOR 2	FACTOR 3
FACTOR 1	.70362	-.69392	.15208
FACTOR 2	.68584	.71951	.10926
FACTOR 3	-.19589	.02804	.98217

TOUS LES PARAMETRES POUR EAUX DE FOND
FILE NONAME (CREATION DATE = 85/11/28.)

85/11/28. 11.44.31. PAGE 74

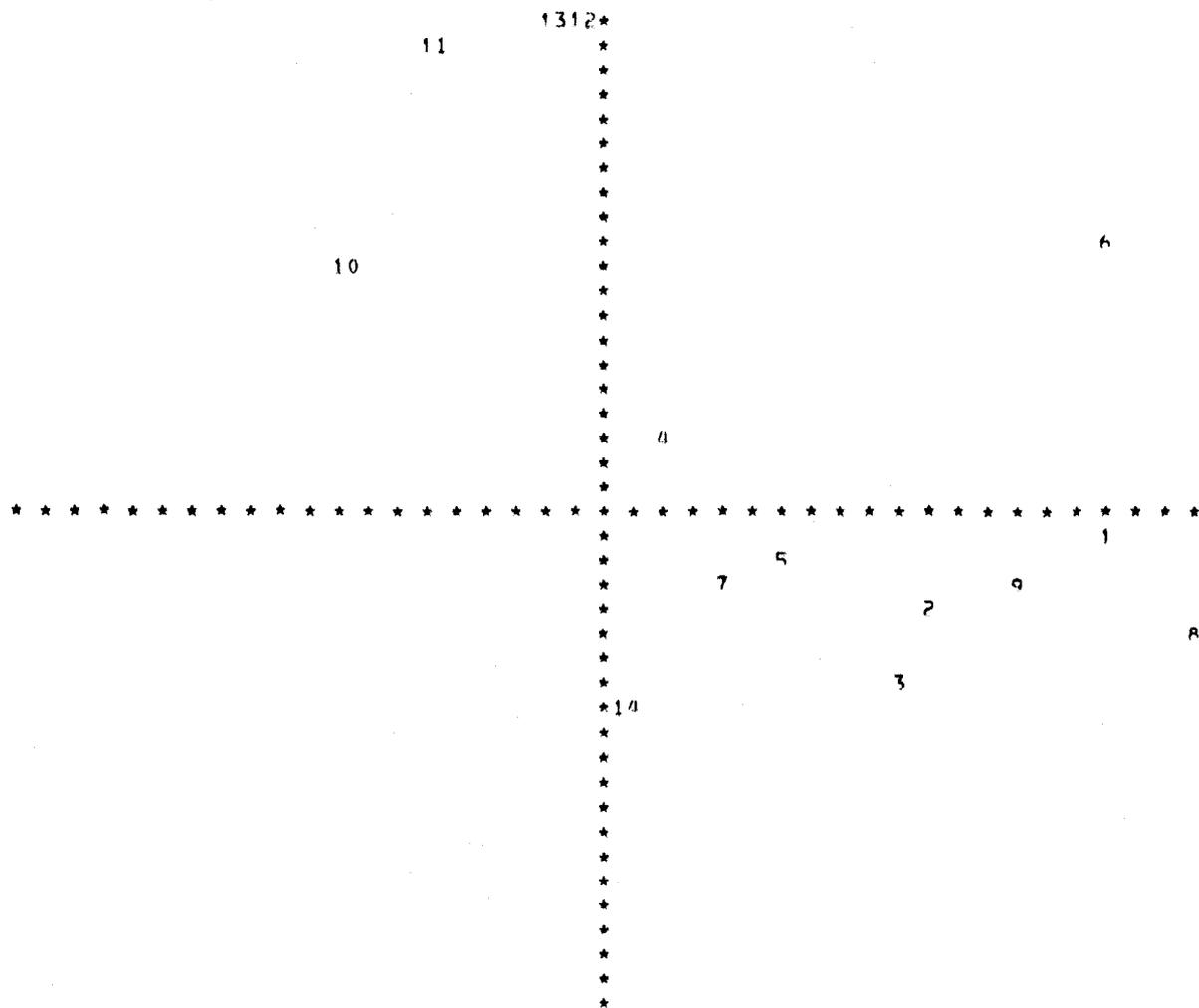
FACTOR SCORE COEFFICIENTS

	FACTOR 1	FACTOR 2	FACTOR 3
CL	.28432	-.16906	-.19502
NO3	-.34322	.02535	.14274
SO4	-.01091	.13562	.16946
HCO3	1.06204	.01290	-1.99578
H	1.22141	.02893	-3.34592
CA	-1.18990	.89622	3.13770
NH4	.18546	.01007	-.49475
MG	2.20956	-.75968	-2.42495
K	-.69153	-.02373	1.03337
NA	.20830	.07824	-.11018
AL	.49727	-.59387	-.87116
MN	2.07616	.08747	-4.29203
FE	-1.47901	.85950	2.83926
OXID	.45674	.03583	-.52232

TOUS LES PARAMETRES POUR EAUX DE FOND
FILE NONAME (CREATION DATE = 85/11/28.)

85/11/28. 11.44.31. PAGE 75

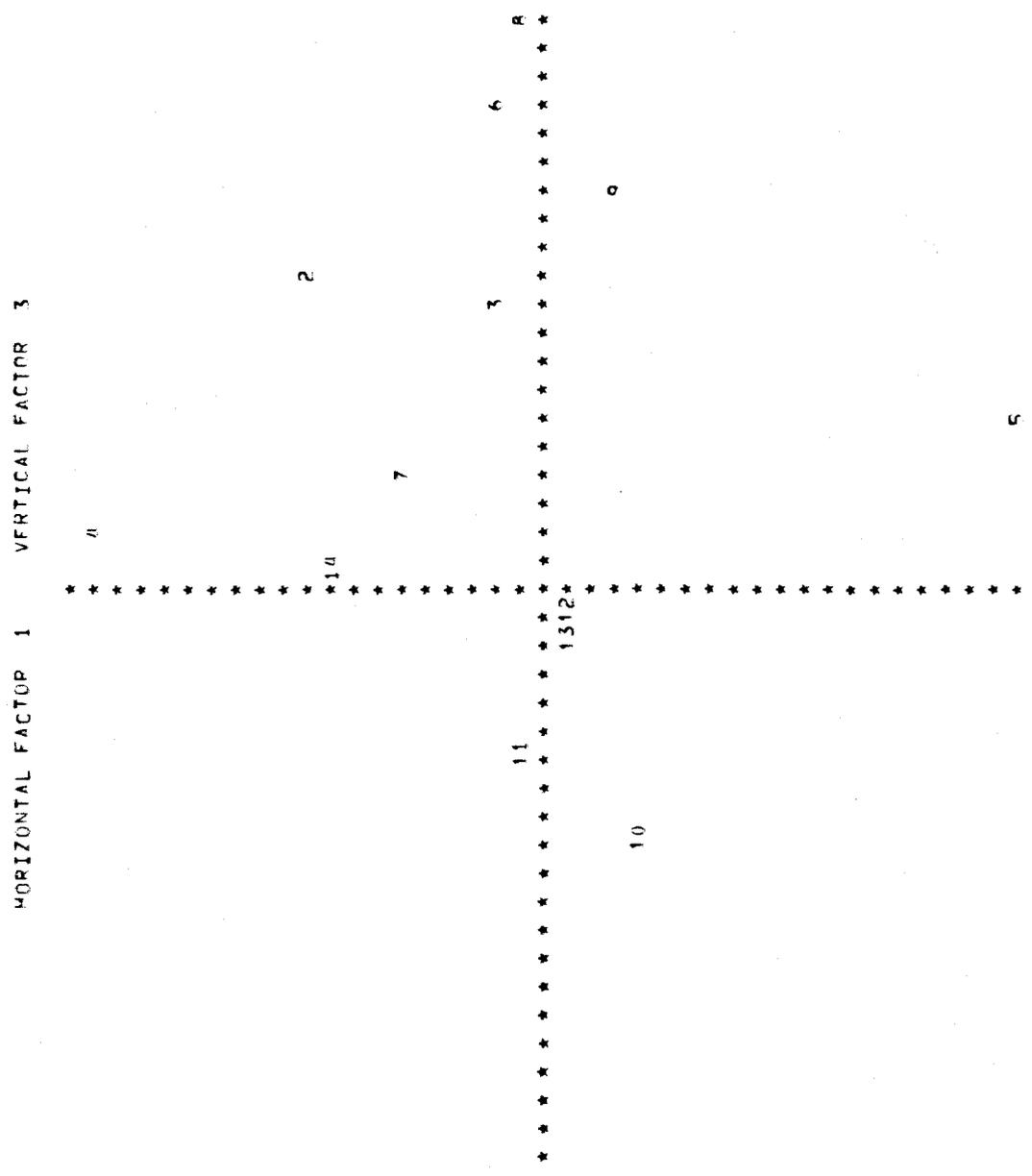
HORIZONTAL FACTOR 1 VERTICAL FACTOR 2



- | | |
|---------|-----------|
| 1 = CL | 2 = NO3 |
| 3 = SO4 | 4 = HCO3 |
| 5 = H | 6 = CA |
| 7 = NH4 | 8 = MG |
| 9 = K | 10 = NA |
| 11 = AL | 12 = MN |
| 13 = FE | 14 = OXID |

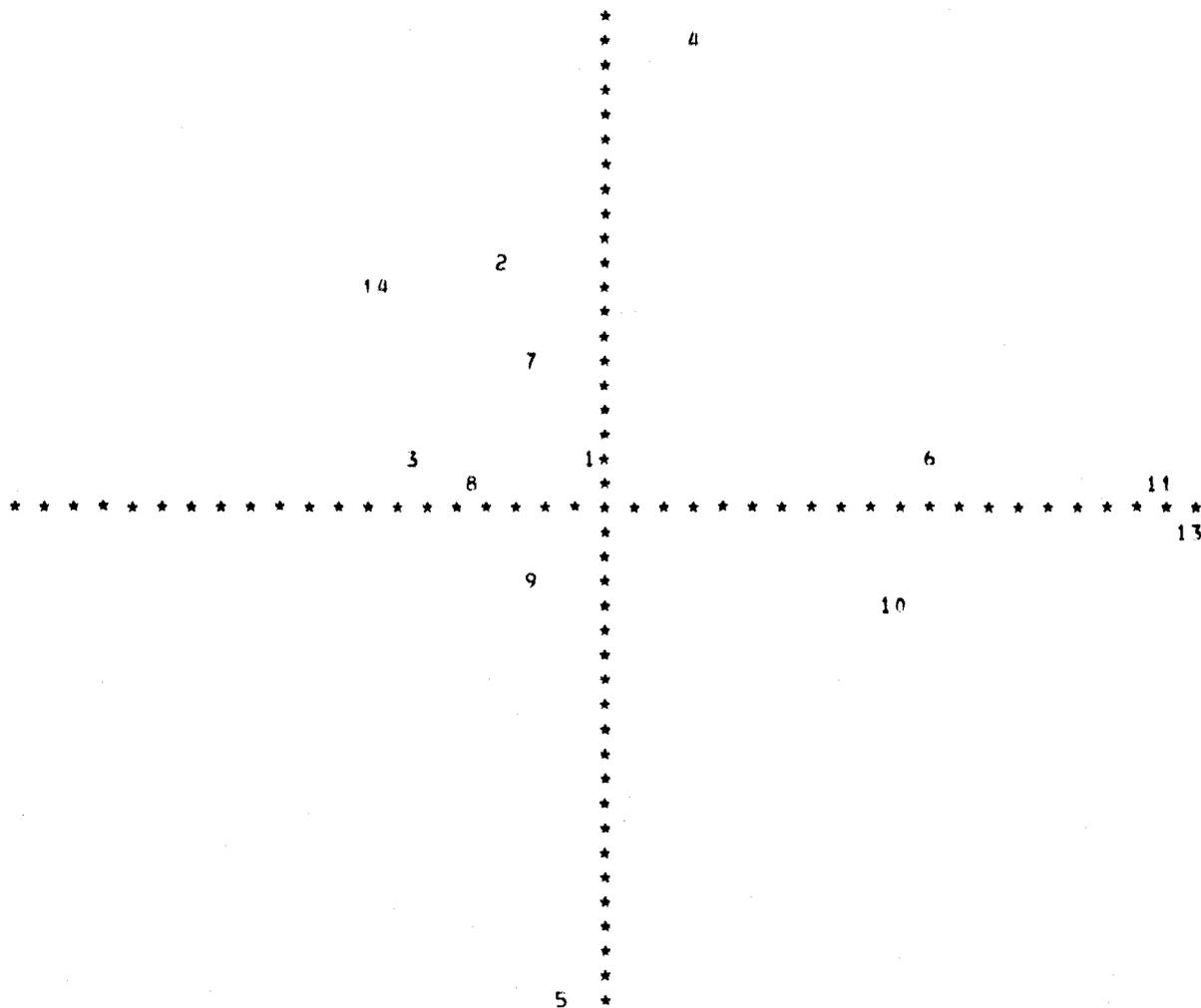
TOUS LFS PARAMETRES POUR EAUX DE FOND
FILE NONAME (CREATION DATE = 85/11/28.)

- HORIZONTAL FACTOR 1 VERTICAL FACTOR 3
- 1 = CL
 - 2 = NO3
 - 3 = SO4
 - 4 = HCO3
 - 5 = H
 - 6 = CA
 - 7 = NH4
 - 8 = MG
 - 9 = K
 - 10 = NA
 - 11 = AL
 - 12 = MN
 - 13 = FE
 - 14 = OXID



HORIZONTAL FACTOR 2 VERTICAL FACTOR 3

- | | |
|---------|-----------|
| 1 = CL | 2 = NO3 |
| 3 = SO4 | 4 = HCO3 |
| 5 = H | 6 = CA |
| 7 = NH4 | 8 = MG |
| 9 = K | 10 = NA |
| 11 = AL | 12 = MN |
| 13 = FF | 14 = OXID |





ANNEXE I.2

Données physico-chimiques du réservoir
Manicouagan, 1972

TABLEAU I RESEPOIR MANICOUAGAN, MESURES DE TEMPERATURE A LA STATION M-1 (300 mètres en amont du barrage, 50° 39' 00" N. - 68° 43' 26" O.) ENTRE LE 9 JUIN ET LE 16 AOUT 1972.

PROFONDEUR, m.	TEMPERATURE, °C												
	9.6.72	10.6.72	4.7.72	5.7.72		6.7.72			7.7.72	10.7.72		19.7.72	16.8.72
	HL	BP	HL	HL	BP	HL	HL ^{a)}	HL ^{b)}	HL ^{c)}	HL	BP	HL	BP
0	2.3		4.3	4.5	5.5	4.3	7.5	6.5	7.3	12	13.1	10.5	11.1
1	2.3		4.3	4.5									
2	2.3			4.5	5.5	4.3	7.5	6.0	5.5	6.5	6.1	7.5	
3	2.4		4.3		5.3	4.3	7.0	5.8	5.3	5.0		7.2	
5	2.3				6.0		6.0	5.8		5.0		6.8	
6	2.3		4.3	4.3			5.5	5.5	5.0	4.5	5.6	6.3	
8	2.3			4.3	5.9	4.3						5.7	
9	2.3		4.3	4.3		4.3	5.5	5.5	4.8			5.5	
11	2.3	2.6			5.9				4.8			5.2	
12	2.3		4.2	4.3		4.3	6.0	5.0				5.2	
14	2.3											4.8	
15	2.3		4.2	4.0	6.0	4.3	6.0	4.5	4.0	4.0		4.8	
17	2.4				6.0								
18	2.3												
20	2.4												
21	2.3												
23	2.3		4.0	4.0		4.3							
24	2.3												
26	2.3										5.2		
27	2.3												
29	2.9												
30	2.5	2.9	3.7	4.0	5.0	4.0				4.0			
38	2.4		3.7	4.0									
46	2.5		3.7	4.0						3.8			
53	2.5		3.7	3.8									
59	2.5		3.7	3.8						3.8			
70		2.7									4.6		
117											4.5		

NB: a) 2.7 km en amont du barrage.
 b) 8 km en amont du barrage.
 c) 7.5 km en amont du barrage.

BP: Bouteilles de prélèvements.
 HL: "Hydrolab"

TABLEAU II RESERVOIR MANICOUAGAN, MESURES DE L'OXYGENE DISSOUS A LA STATION M-1 (300 mètres en amont du barrage, 50° 39' 00" N. - 68° 43' 26" O.) ENTRE LE 9 JUIN ET LE 10 JUILLET 1972,

PROFONDEUR, m.	OXYGENE DISSOUS, ppm.									
	9.6.72		10.6.72	4.7.72	5.7.72		6.7.72		7.7.72	10.7.72
	BP	HL	BP [†]	HL*	HL	HL	HL ^{a)}	HL ^{b)**}	BP	HL
0		11.4		10.9	11.2	11.2	12.5	10.7	10.3	12.0
1		11.6								11.8
2		11.7		10.9	11.2	11.2	12.0	10.3		10.1
3		11.7		10.9	11.2	11.1	11.5	10.4	10.4	9.1
5	10.6	11.6					11.1			
6		11.7		10.8	11.2	11.1	11.1	10.4		8.8
8		11.7					11.2		10.4	8.3
9		11.7		10.8	11.2	11.1	10.9	10.4		
11		11.7	11.1							
12		11.8		10.8	11.2	10.0	10.7	10.2		
14		11.8								
15		11.7		10.8	11.1	11.0	10.9	10.3		7.8
17		11.7								
18		11.7								
20		11.7								
21		11.7								
23		11.5		10.7	11.0	11.0				
24		11.4								
26		11.4								
27		11.5							10.3	
29		11.6								
30	10.8	11.7	11.2	10.7	11.0	10.0				6.3
38		11.4		10.7	10.9					
46		11.0		10.7	10.9					
53				10.7	10.9					5.4
59				10.5	10.9					5.3
70	12.7		11.8						10.0	
150(fond)	0.0								10.1	

† : Prélèvements au barrage.

b): 7.8 km en amont du barrage.

** : Mesurés à 11.30, 12.00 et 12.30 h.; pas de changement significatif.

* : Mesurés à 11.30, 13.10, 15.00 et 16.15 h.; pas de changement significatif. BP: Bouteilles de prélèvements.

a) 8 km en amont du barrage.

HL: "HydroLab"

TABLEAU III RESERVOIR MANICOUAGAN, MESURES DE pH A LA STATION M-1(300 mètres en amont du barrage, 50° 39' 00" N. - 68° 43' 26" O.) ENTRE LE 9 JUIN ET LE 17 JUILLET 1972.

PROFONDEUR, m.	pH								
	9.6.72		10.6.72	4.7.72	5.7.72	6.7.72		10.7.72	17.7.72
	HL	BP	BP*	HL*	HL	HL ^{a)}	HL ^{b)}	HL	HL ^{c)} **
0	6.3			6.0	6.0	6.0	6.2	6.8	6.1
1									
2	6.3			6.0	6.0	6.0	6.2	6.6	6.1
3	6.3			6.0	6.0	6.0	6.2	6.5	6.1
5	6.3	5.9						6.5	
6	6.3			6.0	6.0	6.0	6.2	6.4	6.1
8	6.3								
9	6.3			6.0	6.0	6.0	6.2		6.0
11	6.3		5.2						
12	6.3			6.0	6.1	6.0	6.2		6.0
14	6.3								
15	6.3			6.0	6.1	6.0	6.1	6.4	
17	6.3								
18	6.3								
20	6.3								
21	6.3								
23	6.3			6.0	6.1	6.0			
24	6.3								
26	6.3								
27	6.3								
29	6.4								
30	6.4	6.1	5.7	6.0	6.1	6.0		6.3	
38	6.4			6.0	6.1				
46	6.4			6.0	6.1				
53	6.4			6.0	6.1			6.4	
59	6.5			6.0	6.1			6.4	
70		6.2	6.0						
150(fond)		6.8							

†: Prélèvements au barrage.

*: mesurés à 11.30, 13.10, 15.00 et 16.10 h.; pas de changement significatif.

** : mesurés à 11.30, 12.00 et 12.30 h.; pas de changement significatif.

a) 2.7 km en amont du barrage.

b) 8 km en amont du barrage

c): 7.5 km en amont du barrage

BP: Bouteilles de prélèvements.

HL: "HydroLab"

TABLEAU IV RESERVOIR MANICOUAGAN, MESURES DE CONDUCTIVITE A LA STATION M-1(300 mètres en amont du barrage, 50° 39' 00" N. - 68° 43' 26" O.) ENTRE LE 9 JUIN ET LE 10 JUILLET 1972.

PROFONDEUR, m.	CONDUCTIVITE $\mu\text{mhos/cm}$ (25°C)															
	9.6.72		10.6.72		4.7.72				5.7.72	6.7.72		7.7.72	10.7.72			
	HL	BP	BP*	HL	11.30 h.	HL	13.10 h.	HL	15.00 h.	HL**	16.15 h.	HL	HL ^{a)}	HL ^{b)}	HL ^{c)} **	BP
0	9			25		22		17.5		17.5		17.5	15	17.5	32	19
1	50															
2	50			22.5		25		20		17.5		17.5	17.5	17.5	32	
3	21			20		22		25		17.5		17.5	17.5	20	32	
5	21	14														18
6	21			20		17.5		15		17.5		17.5	17.5	22.5	27.5	
8	17															
9	15			20		15		12.5		17.5		17.5	17.5	20	25	18
11	15		14													
12	15			15		12.5		12.5		17.5		12.5	12.5	20	25	
14	15															
15	15			15		12.5		12.5		17.5		12.5	12.5	20	22	
17	15															
18	14															
20	16															
21	34															
23	37			15						17.5		11				
24	45															
26	50															
27	49															
29	42															
30	50	14	12	12.5						17.5		10				18
38	52			12.5						15						
46	45			12						15						
53	40			12						12.5						
59	14			10						12.5						
70		16	12													18
150(fond)		70														18

*: Prélèvements au barrage.

** : Mesurés à 11.20, 12.00 et 12.30 h.; pas de changement significatif.

a) 2.7 km en amont du barrage.

b) 8 km en amont du barrage.

c) 7.5 km en amont du barrage.

BP: Bouteilles de prélèvements.

++: 16-17°C.

HL: "Hydrolab"

TABLEAU V RESERVOIR MANICOUAGAN, MESURES DE COULEUR, NITRATE ET PHOSPHATE A LA STATION M-1(300 mètres en amont du barrage, 50° 39' 00" N. - 68° 43' 26" O.)
ENTRE LE 9 JUIN ET LE 10 JUILLET 1972.

PROFONDEUR, m.	COULEUR		NITRATE (ppm)					PHOSPHATE (ppm)				
	9.6.72 BP	10.6.72 BP	5.7.72 BP	6.7.72 BP ^{a)}	7.7.72 BP ^{b)}	7.7.72 BP ^{c)}	10.7.72 BP	5.7.72 BP	6.7.72 BP ^{a)}	7.7.72 BP ^{b)}	7.7.72 BP ^{c)}	10.7.72 BP
0			0.8	0.2	1.3		3.5	0.05	0.50	0.05		0.05
1						1.3					0.05	
2			0.8	1.0	0.7			0.05	0.05	0.05		
3	30		0.4	0.4	0.4	0.5		0.05	0.05	0.05	0.05	
5			0.4	0.3	0.3		0.8	0.05	0.05	0.05		0.05
6			0.3	0.4	0.3			0.05	0.05	0.05		
8												
9			0.3	0.3	0.3			0.05	0.20	0.05		
11		28										
12				0.3	0.3	0.3			0.05	0.05	0.05	
14												
15			0.3	0.3	0.3			0.05	0.05	0.05		
17												
18												
20												
21												
23												
24												
26												
27												
29												
30	25	30	0.2				0.7	0.05				0.05
38												
46												
53												
59												
70	30	30					0.7					0.05
117	70						0.7					0.05

a): 2.5 km en amont du barrage.

b): 8.0 km en amont du barrage.

c): 7.5 km en amont du barrage.

BP: Bouteilles de prélèvements.

TABLEAU VI RESERVOIR MANICOUAGAN, MESURES DES ELEMENTS MAJEURS A LA STATION M-1(300 mètres en amont du barrage, 50° 39' 00" N. - 68° 43' 26" O.) ENTRE LE 10 JUILLET ET LE 4 AOUT 1972.

PROFONDEUR, m.	ELEMENTS MAJEURS													
	Silice(SiO ₂), ppm.		Calcium, ppm.		Magnesium, ppm.		Sodium, ppm.		Potassium, ppm.		Sulfate, ppm.		Chlorure, ppm.	
	10.7.72	4.8.72	10.7.72	4.8.72	10.7.72	4.8.72	10.7.72	4.8.72	10.7.72	4.8.72	10.7.72	4.8.72	10.7.72	4.8.72
0	2.8	2.0	1.8	1.9	0.5	0.5	0.7	0.8	0.6	0.5	4.5	2.0	0.5	0.5
1		2.2		1.9		0.5		0.7		0.5		2.0		0.5
2		2.0		1.8		0.5		0.7		0.5		1.0		0.5
3		2.2		1.8		2.7		0.8		0.5		1.0		0.5
5	2.8		1.8		0.5		0.7		0.6		3.5		0.5	
6														
8		2.3		1.8		2.8		0.7				2.0		0.5
9														
11														
12		2.3		2.0		0.5		0.8		0.6		2.0		0.5
14														
15														
17														
18														
20														
21														
23														
24														
26														
27														
29														
30	3.0		1.8		0.5		0.7		0.6		2.0		0.5	
38														
46														
53														
59														
70	2.8		1.9		0.5		0.7		0.6		2.0		0.5	
117	2.8		2.0		0.5		0.7		0.6		2.5		0.5	

TABLEAU VII RESERVOIR MANICOUAGAN, MESURES DE FER, MANGANESE ET DCO A LA STATION M-1 (300 mètres en amont du barrage, 50° 39' 00" N. - 68° 43' 26" O.)
ENTRE LE 14 JUIN ET LE 10 JUILLET 1972.

PROFONDEUR, m.	FER, ppm. 10.7.72	MANGANESE, ppm. 10.7.72	DCO, ppm. 14.6.72
0	0.80		
1			
2			
3			
5	0.65		5.1
6			
8			
9			9.0
11			
12			
14			
15			
17			
18			
20			
21			
23			
24			
26			
27			
29			
30		0.05	9.5
38			
46			
53			
59			
70	0.25	0.05	7.2
117	0.25	0.05	27.2

TABLEAU VIII RESERVOIR MANICOUAGAN, MESURES DE TEMPERATURE, D'OXYGENE DISSOUS, DE pH, DE CONDUCTIVITE, DE NITRATE ET DE PHOSPHATE A LA STATION M-2
(50° 55' 45" N. - 68° 41' 00" O.) ENTRE LE 5 JUILLET ET LE 1 AOUT 1972.

PROFONDEUR, m.	TEMPERATURE, °C.			OXYGENE DISSOUS, ppm		pH	CONDUCTIVITE, µmhos/cm.	NITRATE, ppm	PHOSPHATE, ppm
	5.7.72 BP	19.7.72 HL ^{a)}	18.72 HL ^{b)}	5.7.72 BP	5.7.72 BP	5.7.72 BP	5.7.72 BP	5.7.72 BP	5.7.72 BP
0		5.0	5.5	10.7					
2		5.0	5.3	10.2					
3		5.0	5.1	10.0					
5	6.0	4.6	4.9	9.0	9.7	6.3	14.0	1.2	0.05
6		4.4	4.6	7.7					
8		4.3	4.5	7.0					
9		4.2	4.4	6.6					
10	5.5			6.1	9.6	6.4	13.0	0.4	0.05
11		4.1	4.4						
12		4.1	4.4						
14			4.0						
15			4.0						
30	4.5				9.6	6.3	14.2	0.4	0.05
70	5.0				9.5	6.3	13.7	0.3	0.10
190	5.5				7.2	6.2	28.0	0.3	0.20

a): 10.00 h.

b): 14.00 h.

BP: Bouteilles de prélèvements.

HL: "Hydrolab"

TABLEAU IX RESERVOIR MANICOUAGAN, MESURES DES ELEMENTS MAJEURS ET DE DCO A LA STATION M-2 (50° 55' 45" N. - 68° 41' 00" O.) LE 5 JUILLET 1972.

PROFONDEUR, m.	ELEMENTS MAJEURS						DCO, ppm
	Silice, ppm	Calcium, ppm	Magnesium, ppm	Sodium, ppm	Potassium, ppm	Sulfate, ppm	
	5.7.72	5.7.72	5.7.72	5.7.72	5.7.72	5.7.72	5.7.72
0							6.9
2							
3							
5	2.5	2.5	0.4	0.8	0.5	2.0	0.5
6							
8							
9							
10	2.5	1.9	0.4	0.7	0.5	2.0	0.5
11							
12							
14							
15							
30	2.3	2.0	0.5	0.7	0.6	3.0	0.6
70	2.3	1.9	0.5	0.8	0.6	2.0	0.6
190	2.5	1.9	0.5	0.8	0.6	2.0	0.7

TABLEAU X RESERVOIR MANICOUAGAN, MESURES DE TEMPERATURE, D'OXYGENE DISSOUS, DE pH, DE CONDUCTIVITE, DE NITRATE ET DE PHOSPHATE A LA STATION M-3
(51° 08' 40" N. - 68° 37' 30" O.) ENTRE LE 17 MAI ET LE 14 JUILLET 1972.

PROFONDEUR, m.	TEMPERATURE, °C.		OXYGENE DISSOUS, ppm				pH		CONDUCTIVITE, µmhos/cm		NITRATE, ppm		PHOSPHATE, ppm	
	17.5.72	14.7.72	17.5.72	14.7.72	17.5.72	14.7.72	17.5.72	14.7.72	17.5.72	14.7.72	17.5.72	14.7.72	17.5.72	14.7.72
		HL BP	BP	BP HL	BP	HL	BP	BP	BP	BP	BP	BP	BP	BP
0		9.8 9.7		10.2 10.7		5.9		18						
1														
2	Glace	9.2		10.6		5.9								
3		9.1		10.7		5.9								
4														
5		8.8 8.7		10.2 10.5		5.9		18						
6		8.5		10.2		5.9								
8		8.1		9.4		5.9								
9		7.9		9.0		5.8								
10		7.8 8.0	13.3	10.1 8.9	5.7	5.8	12.3	19	0.6	0.7	0.05	0.05		
11														
12		7.8		8.4		5.8								
14														
15		7.4		8.0		5.8								
18		6.6		7.6		5.7								
23		5.2	11.1	7.1	5.4	5.7	6.5		0.8		0.1			
30				7.0		5.7								
36		4.6		9.8				20						

BP: Bouteilles de prélèvements.

HL: "Hydrolab"

TABLEAU XI RESERVOIR MANICOUAGAN, MESURES DES ELEMENTS MAJEURS A LA STATION M-3(51° 08' 40" N. - 68° 37' 30" O.) ENTRE LE 17 MAI ET LE 14 JUILLET 1972.

PROFONDEUR, m.	ELEMENTS MAJEURS													
	Silice, ppm		Calcium, ppm		Magnesium, ppm		Sodium, ppm		Potassium, ppm		Sulfate, ppm		Chlorure, ppm	
	17.5.72	14.7.72	17.5.72	14.7.72	17.5.72	14.7.72	17.5.72	14.7.72	17.5.72	14.7.72	17.5.72	14.7.72	17.5.72	14.7.72
0		2.6		2.0		0.5		0.7		0.6		2.5		0.5
1														
2														
3														
4														
5		2.5		1.8		0.5		0.8		0.6		2.0		0.5
6														
8														
9														
10	2.4	2.8	2.3	1.8	0.6	0.5	0.8	0.8	0.5	0.6	2.5	1.0	0.5	0.5
11														
12														
14														
15														
18														
23	1.0		1.3		0.3		0.4		0.3		1.0		0.5	
30														
36		2.8		1.8		0.8		0.8		0.6		2.5		0.5

TABLEAU XII RESERVOIR MANICOUAGAN, MESURES DE FER, MANGANESE ET DCO A LA STATION M-3 (51° 08' 40" N. - 68° 37' 30" O.) ENTRE LE 17 MAI ET LE 14 JUILLET 1972.

PROFONDEUR, m.	FER, ppm		MANGANESE, ppm		DCO, ppm
	17.5.72	14.7.72	17.5.72	14.7.72	
0		0.23			
1					
2					
3					
4					
5		0.23			
6					
8					
9					
10	0.27		0.08		3.6
11					
12					
14					
15					
18					
23	0.24		0.05		6.6
30					
36		0.25		0.5	

TABLEAU XIII RESERVOIR MANICOUAGAN, MESURES DE TEMPERATURE A LA STATION M-4 (51° 17' 25" N. - 68° 21' 45" O.) ENTRE LE 6 JUILLET ET LE 3 AOUT 1972.

PROFONDEUR, m.	TEMPERATURE, °C.										
	6.7.72 BP	14.7.72 HL BP		1.8.72 BP ^{a)}		2.8.72 BP ^{b)}			3.8.72 BP ^{b)}		
				12.30h.	18.30h.	9.05h.	11.55h.	15.33h.	18.15h.	21.25h.	9.30h.
0	6.2	11.7	11.7	9.0	12.0	9.4	10.1	11.6	13.3	13.0	11.9
1				9.0	11.5						
2		10.8		9.0	11.5						
4	4.0	8.6		8.5	10.0						
5		7.7	7.5								
6		7.3		7.5							
8		6.9		6.8	8.8						
9		6.3		5.4							
10	4.0	5.9	5.8	5.0							
11											
12		5.5		4.5	7.7						
14				4.5	7.0						
15		4.9									
18		4.8									
21		4.4									
30	4.0	4.1	4.5								
46		3.9									
70	4.0		4.0								
115											
160	4.0		3.9								

a) 100 m de la rive du camp #1

b) 10 m de la rive du camp #1

BP: Bouteilles de prélèvements.

HL: "Hydrolab"

TABLEAU XIV RESERVOIR MANICOUAGAN, MESURES D'OXYGENE DISSOUS A LA STATION M-4 (51° 17' 25" N. - 68° 21' 45" O.) ENTRE LE 17 MAI ET LE 3 AOUT 1972.

PROFONDEUR, m.	OXYGENE DISSOUS, ppm														
	17.5.72		6.7.72		14.7.72		1.8.72		2.8.72				3.8.72		
	BP	BP	BP	HL	BP ^{a)}		BP ^{b)}		BP ^{b)}		BP ^{b)}		BP ^{b)}		
					12.30h.	18.30h.	9.05h.	11.55h.	15.33h.	18.15h.	21.28h.	0.10h.	3.00h.	7.15h.	9.30
0			10.3	9.7	10	10.3	9.65	9.36	9.90	10.51	10.24	10.06	9.34	9.53	9.91
1					9.7	10.3									
2				9.7	8.7	10.3									
4				9.6		9.9									
5		10.0	10.1	9.7	8.7										
6				9.7											
8				9.2		9.9									
9		9.7		8.8											
10	11.4		10.0	8.5											
11															
12				8.1		9.6									
14															
15				7.7											
18				7.5											
21				7.1											
30	11.2	10.0	10.0	7.0											
46		9.7		7.1											
70			9.8												
115	4.6														
160		0.6	1.4												

a) 100 m de la rive du camp #1

b) 10 m de la rive du camp #1

BP: Bouteilles de prélèvements

HL: "HydroLab"

TABLEAU XV RESERVOIR MANICOUAGAN, MESURES DE pH ET DE CONDUCTIVITE A LA STATION M-4 (51° 17' 25" N. - 68° 21' 45" O.) ENTRE LE 17 MAI ET LE 1 AOUT 1972.

PROFONDEUR, m.	pH			CONDUCTIVITE, $\mu\text{mhos/cm}$			
	17.5.72	6.7.72	14.7.72	1.8.72	17.5.72	6.7.72	14.7.72
	BP	BP	HL	BP ^{a)}	BP	BP	BP
				12.30h. 18.30h.			
0			6.2	6.5 6.8			20
1				6.6 6.8			
2			6.1	6.6 6.9			
4			6.0	6.6 6.6			
5		6.3	6.0			11.2	18
6			5.9				
8			5.9	6.4 6.4			
9			5.9				
10	5.9	6.2	5.8		12.3	12.5	18
11							
12			5.8	6.4 6.4			
14							
15			5.8				
18			5.8				
21			5.8				
30	6.0	6.2	5.8		12.4	12.5	19
46			5.8				
70		6.4				11.7	19
115	5.5						
160		6.4			13.5	17.0	24

a) 100 m de la rive du camp #1

BP: Bouteilles de prélèvements.

HL: "HydroLab"

TABLEAU XVI RESERVOIR MANICOUAGAN, MESURES DES ELEMENTS MAJEURS A LA STATION M-4 (51° 17' 25" N. - 68° 21' 45" O.) ENTRE LE 17 MAI ET LE 14 JUILLET 1972.

PROFONDEUR, m.	ELEMENTS MAJEURS											
	Silice, ppm			Calcium, ppm			Magnesium, ppm			Sodium, ppm		
	17.5.72	6.7.72	14.7.72	17.5.72	6.7.72	14.7.72	17.5.72	6.7.72	14.7.72	17.5.72	6.7.72	14.7.72
0			2.2			2.0			0.5			0.7
1												
2												
4												
5		2.3	2.5		2.0	1.9		0.5	0.5		0.8	0.7
6												
8												
9												
10	2.5	2.3	2.6	2.0	2.0	1.9	0.6	0.5	0.5	0.7	0.8	0.7
11												
12												
14												
15												
18												
21												
30	2.5	2.3	2.8	2.0	2.0	2.0	0.6	0.5	0.5	0.8	0.8	0.7
46												
70		2.3	2.8		2.2	1.8		0.5	0.5		0.7	0.7
115	2.6			2.0			0.6			0.7		
160		2.8	3.5		2.4	2.1		0.6	0.6		0.8	0.8

TABLEAU XVI RESERVOIR MANICOUAGAN, MESURES DE NITRATE ET DE PHOSPHATE A LA STATION M-4 (51° 17' 25" N. - 68° 21' 45" O.) ENTRE LE 17 MAI ET LE 14 JUILLET 1972.

PROFONDEUR, m.	NITRATE, ppm			PHOSPHATE, ppm		
	17.5.72	6.7.72	14.7.72	17.5.72	6.7.72	14.7.72
0			0.7			0.05
1	Glace					
2	Glace					
4	Glace					
5		0.8	0.6		0.10	0.05
6	Glace					
8	Glace					
9	Glace					
10	0.8	0.5	0.5	0.1	0.05	0.05
11	Glace					
12	Glace					
14	Glace					
15	Glace					
18	Glace					
21	Glace					
30	0.5	0.3	0.5	0.1	0.05	0.05
46	Glace					
70		0.3	0.6		0.05	0.05
115	0.8			0.05		
160		0.2	0.3		0.20	0.20

TABLEAU XVII RESERVOIR MANICOUAGAN, MESURES DE FER, DE MANGANESE ET DE DCO A LA STATION M-4 (51° 17' 25" N. - 68° 21' 45" O.) ENTRE LE 17 MAI ET LE 14 JUILLET 1972.

PROFONDEUR, m.	FER, ppm		MANGANESE, ppm		DCO, ppm
	17.5.72	14.7.72	17.5.72	14.7.72	17.5.72
0				0.05	
1					
2					
4				.	
5				0.05	
6					
8					
9					
10	0.16			0.05	6
11					
12					
14					
15					
18					
21					
30	0.15			0.05	NM
46					
70				0.05	
115	1.0		0.08		2
160				0.5	

NM: Quantité non-mesurable, i.e. sous le seuil de détection de la méthode employée.

TABLEAU XVII RESERVOIR MANICOUAGAN, MESURES DES ELEMENTS MAJEURS
JUILLET 1972.

A LA STATION M-4 (51° 17' 25" N. - 68° 21' 45" O.) ENTRE LE 17 MAI ET LE 14

PROFONDEUR, m.	ELEMENTS MAJEURS (suite)								
	Potassium, ppm			Sulfate, ppm			Chlorure, ppm		
	17.5.72	6.7.72	14.7.72	17.5.72	6.7.72	14.7.72	17.5.72	6.7.72	14.7.72
0			0.6			1.0			0.5
1									
2									
4									
5		0.6	0.6		2.0	2.0		0.5	0.5
6									
8									
9									
10	0.5	0.6	0.6	3.0	2.0	3.0	1.5	0.5	0.5
11									
12									
14									
15									
18									
21									
30	0.5	0.6	0.6	3.0	2.0	2.0	0.5	0.5	0.5
46									
70		0.6	0.6		2.0	1.0		0.5	0.5
115	0.6			2.5			0.5		
160		0.6	0.6		2.0	2.0		0.6	0.5

TABLEAU XVIII RESERVOIR MANICOUAGAN, MESURES DE TEMPERATURE, D'OXYGENE DISSOUS, DE pH, DE CONDUCTIVITE, DE NITRATE ET PHOSPHATE A LA STATION M-5
(51° 26' 30" N. - 68° 31' 25" O.) ENTRE LE 17 MAI ET LE 6 JUILLET 1972.

PROFONDEUR, m.	TEMPERATURE, °C.			OXYGENE DISSOUS, ppm			pH			CONDUCTIVITE, µmhos/cm			NITRATE, ppm			PHOSPHATE, ppm		
	17.5.72 BP	6.7.72 BP	6.7.72 BP ^{a)}	17.5.72 BP	6.7.72 BP	6.7.72 BP ^{a)}	17.5.72 BP	6.7.72 BP	6.7.72 BP ^{a)}	17.5.72 BP	6.7.72 BP	6.7.72 BP ^{a)}	17.5.72 BP	6.7.72 BP	6.7.72 BP ^{a)}	17.5.72 BP	6.7.72 BP	6.7.72 BP ^{a)}
0			11.0						6.2									
1	Glace																	
5		6.5	7.0		8.8	8.9		6.3	6.2		14.5	13.2		0.3	1.1		0.05	0.05
9			4.5			8.2			5.7			13.5			0.5			0.05
10	2.4	6.0		11.2			5.7	6.3		12.4	13.5		1.1	0.4		0.05	0.05	
30		4.0		10.3	8.6		5.7	6.2		11.5	13.2		0.7	0.3		0.1	0.05	
70		4.0			8.4			6.4			13.5			0.3			0.05	
105		4.0			4.3		5.9	5.9		12.7	14.9			0.3			0.05	
110				11.7									0.7			0.2		

a): Station 5B

BP: Bouteilles de prélèvements.

TABLEAU XIX RESERVOIR MANICOUAGAN, MESURES DES ELEMENTS MAJEURS A LA STATION M-5 (51° 26' 30" N. - 68° 31' 25" O.) ENTRE LE 17 MAI ET LE 6 JUILLET 1972.

PROFONDEUR, m.	ELEMENTS MAJEURS														
	Silice, ppm		Calcium, ppm		Magnesium, ppm		Sodium, ppm		Potassium, ppm		Sulfate, ppm		Chlorure, ppm		
	17.5.72	6.7.72	17.5.72	6.7.72	17.5.72	6.7.72	17.5.72	6.7.72	17.5.72	6.7.72	17.5.72	6.7.72	17.5.72	6.7.72	
		a)		a)		a)		a)		a)		a)		a)	
0															
1															
5		2.0	3.5 [#]	2.0	2.0	0.5	0.4	0.8	0.9	0.6	0.4	2.0	2.0	0.6	0.6
9			2.5		2.0		0.5		0.8		0.6		2.0		0.6
10	2.3	2.4	1.8	2.0	0.6	0.5	0.8	0.8	0.5	0.6	2.5	2.0	0.5	0.6	
30	2.3	2.2	1.3	2.0	0.5	0.5	0.7	0.8	0.5	0.6	4.0	1.0	0.5	0.5	
70		2.5		1.9		0.5		0.8		0.6		3.0		0.5	
105		2.5		2.0		0.5		0.8		0.6		1.0		0.6	
110	2.5		1.8		0.6		0.8		0.5		2.5		0.5		

#: Valeur moyenne de 4 échantillons

a) Station 5B

TABEAU XX RESERVOIR MANICOUAGAN, MESURES DE FER, DE MANGANESE ET DCO A LA STATION M-5 (51° 26' 30" N. - 68° 31' 25" O.) LE 17 MAI 1972.

PROFONDEUR, m.	FER, ppm	MANGANESE, ppm	DCO, ppm
	17.5.72	17.5.72	17.5.72
0			
1			
5			
9			
10	0.16	NM	NM
30	0.19	NM	5.
70			
105			
110	0.16	NM	1

NM: Quantité non-mesurable, i.e. sous le seuil de détection de la méthode employée.

TABLEAU XXI RESERVOIR MANICOUAGAN, MESURES DE TEMPERATURE, D'OXYGENE DISSOUS, DE pH, DE CONDUCTIVITE, DE NITRATE ET DE PHOSPHATE A LA STATION M-6
(51° 37' 40" N. - 68° 16' 50" O.) ENTRE LE 17 MAI ET LE 14 JUILLET 1972.

PROFONDEUR, m.	TEMPERATURE, °C.			OXYGENE DISSOUS, ppm			pH		CONDUCTIVITE, µmhos/cm		NITRATE, ppm		PHOSPHATE, ppm		
	17.5.72	14.7.72		17.5.72	14.7.72		17.5.72	14.7.72	17.5.72	14.7.72	17.5.72	14.7.72	17.5.72	14.7.72	
	BP	HL	BP	BP	BP	HL	BP	BP	BP	BP	BP	BP	BP	BP	
0			12.2	11.9		9.8	10.8		6.1		19		0.3		0.05
1															
2		Glace 0.2							6.1						
3			11.0				10.4		6.0						
5			10.8				10.3		6.0						
6			10.5	10.6		10.2	10.4		6.0		18		0.2		0.05
8			10.3				10.5		6.0						
9			10.2				10.1		6.0						
10			10.0				9.6		6.0						
10	2.6				11.5	10.2		5.9		13.7	19	0.8	0.1	0.1	0.05
11			10.0				9.5		5.9						
12			9.6				9.1		5.9						
14			9.3				9.2		5.9						
15			9.0				8.7		5.8						
18			8.5				8.2		5.8						
23			7.2				7.6		5.8						
30	3.5		6.0	6.2	9.9	10.1	7.3	5.8	5.8	12.6	20	0.8	0.4	0.05	0.05
45			5.0				7.1		5.7						
60			4.9				7.0		5.7						
70				4.6		10.0					23		0.4		0.05
117	4.3				4.9			5.8		22.5		1.2		0.1	
130				4.5		9.9					25		0.4		0.1

BP: Bouteilles de prélèvements.
HL: "HydroLab"

TABLEAU XXII RESERVOIR MANICOUAGAN, MESURES DES ELEMENTS MAJEURS A LA STATION M-6 (51° 37' 40" N. - 68° 16' 50" O.) ENTRE LE 17 MAI ET LE 14 JUILLET 1972.

PROFONDEUR, m.	ELEMENTS MAJEURS													
	Silice, ppm		Calcium, ppm		Magnesium, ppm		Sodium, ppm		Potassium, ppm		Sulfate, ppm		Chlorure, ppm	
	17.5.72	14.7.72	17.5.72	14.7.72	17.5.72	14.7.72	17.5.72	14.7.72	17.5.72	14.7.72	17.5.72	14.7.72	17.5.72	14.7.72
0		2.9		1.9		0.6		0.6		0.6		2.0		0.5
1														
2														
3														
5		2.2		2.0		0.5		0.6		0.6		2.0		0.5
6														
8														
9														
10	2.6	2.2	1.7	1.8	0.7	0.5	0.7	0.7	0.5	0.6	3.0	2.0	0.5	0.5
11														
12														
14														
15														
18														
23														
30	2.5	2.7	1.4	2.0	0.6	0.7	0.7	0.7	0.5	0.6	2.5	2.0	0.5	0.5
45														
60														
70		2.9		2.4		0.7		0.7		0.6		2.0		0.8
117	3.0		2.0		0.9		1.2		0.5		3.5		0.5	
130		2.9		2.7		0.7		0.7		0.6		3.0		0.5

TABLEAU XXIII. RESERVOIR MANICOUAGAN, MESURES DE FER, DE MANGANESE ET DE DCO A LA STATION M-6 (51° 37' 40" N. - 68° 16' 50" O.) ENTRE LE 17 MAI ET LE 14 JUILLET 1972.

PROFONDEUR, m.	FER, ppm		MANGANESE, ppm		DCO, ppm
	17.5.72	14.7.72	17.5.72	14.7.72	17.5.72
0				0.05	
1					
2					
3					
5		0.21		0.05	
6					
8					
9					
10	0.18	0.19	NM	0.05	4
11					
12					
14					
15					
18					
23					
30	0.15	0.24	NM	0.05	
45					
60					
70					
117	1.0		NM		10.5
130		1.40		0.10	

NM: Quantité non-mesurable, i.e. sous le seuil de détection de la méthode employée.

TABLEAU XXIV. RESERVOIR MANICOUAGAN, MESURES DE TEMPERATURE, D'OXYGENE DISSOUS, de pH, DE CONDUCTIVITE, DE NITRATE ET DE PHOSPHATE A LA STATION M-7
(51° 43' 25" N. - 68° 30' 30" O.) ENTRE LE 17 MAI ET LE 14 JUILLET 1972.

PROFONDEUR, m.	TEMPERATURE, °C.		OXYGENE DISSOUS, ppm			pH		CONDUCTIVITE, µmhos/cm		NITRATE, ppm		PHOSPHATE, ppm		
	17.5.72 BP	14.7.72 HL BP	17.5.72 BP	14.7.72 BP HL	17.5.72 BP	14.7.72 HL	17.5.72 BP	14.7.72 BP	17.5.72 BP	14.7.72 BP	17.5.72 BP	14.7.72 BP		
0		10.5	10.5	9.8	11.0		6.2		18		0.4		0.1	
1	Glace													
2	0.2	10.5			10.8		6.1							
3		10.5			11.0		6.0							
5		9.5	10.2		10.0	11.0	5.9		17		0.2		0.1	
6		8.5			10.6		5.8							
8		7.5			9.3		5.7							
9		6.5			8.8		5.7							
10	2.1	6.3	6.5	10.9	8.6	8.4	5.8	5.6	11.6	17	1.3	0.9	0.05	0.05
12		5.5			7.8		5.6							
14		5.5			7.4		5.6							
15		5.3			7.2		5.6							
18		5.1			7.3		5.6							
23		5.0			7.2		5.6							
30	3.4	4.6	4.5	10.3	9.2	7.1	5.6	5.5	11.5	51	0.6	0.8	0.05	0.05
45		4.3			6.6		5.5							
60		4.1			6.4		5.4							
70			4.0		9.0					18		0.7		0.05
116	2.5			8.0			5.7		14.0		0.7		0.1	
130			4.0		7.4					17		0.7		0.05

BP: Bouteilles de prélèvements.

HL: "Hydrolab"

TABLEAU XXV. RESERVOIR MANICOUAGAN, MESURES DES ELEMENTS MAJEURS A LA STATION M-7 (51° 43' 25" N. - 68° 30' 30" O.) ENTRE LE 17 MAI ET LE 14 JUILLET 1972.

PROFONDEUR, m.	ELEMENTS MAJEURS													
	Silice, ppm		Calcium, ppm		Magnesium, ppm		Sodium, ppm		Potassium, ppm		Sulfate, ppm		Chlorure, ppm	
	17.5.72	14.7.72	17.5.72	14.7.72	17.5.72	14.7.72	17.5.72	14.7.72	17.5.72	14.7.72	17.5.72	14.7.72	17.5.72	14.7.72
0		2.5	1	1.8		0.5		0.7		0.6		2.0		0.5
1														
2														
3														
5		2.5		1.8		0.5		0.7		1.6		2.0		0.5
6														
8														
9														
10	2.5	2.8	1.3	1.5	0.6	0.5	0.8	0.6	0.5	0.6	1.5	2.0	0.5	0.5
12														
14														
15														
18														
23														
30	2.5	3.0	1.3	1.8	0.5	0.5	0.7	6-8	0.6	1.2	3.0	5.0	0.5	5.0
45														
60														
70		3.0		1.5		0.5		0.7		0.6		1.0		0.5
116	2.7		1.8		0.6		0.8		0.5		2.5		0.5	
130		3.0		1.5		0.5		0.7		0.6		2.0		0.5

TABLEAU XXVI. RESERVOIR MANICOUAGAN, MESURES DE FER, MANGANESE ET DCO A LA STATION M-7 (51° 43' 25" N. - 68° 30' 30" O.) ENTRE LE 17 MAI ET LE 14 JUILLET 1972.

PROFONDEUR, m.	FER, ppm		MANGANESE, ppm		DCO, ppm
	17.5.72	14.7.72	17.5.72	14.7.72	17.5.72
0		0.24		NM	
1					
2					
3					
5					
6					
8					
9					
10	0.12	0.23	NM	NM	0.5
12					
14					
15					
18					
23					
30	0.16	0.20	NM	0.05	5.0
45					
60					
70		0.24		NM	
116	0.15		NM		NM
130		0.23		0.05	

NM: Quantité non-mesurable i.e. sous le seuil de détection de la méthode employée.

TABLEAU XXVII. RESERVOIR MANICOUAGAN, MESURES DE TEMPERATURE, D'OXYGENE DISSOUS, DE pH, DE CONDUCTIVITE, DE NITRATE ET DE PHOSPHATE A LA STATION M-8
(51° 37' 40" N. - 68° 44' 00" O.) ENTRE LE 17 MAI ET LE 13 JUILLET 1972.

PROFONDEUR, m.	TEMPERATURE, °C.		OXYGENE DISSOUS, ppm			pH		CONDUCTIVITE, µmhos/cm		NITRATE, ppm		PHOSPHATE, ppm		
	17.5.72	13.7.72	17.5.72	13.7.72		17.5.72	13.7.72	17.5.72	13.7.72	17.5.72	13.7.72	17.5.72	13.7.72	
	BP	HL	BP	BP	HL	BP	HL	BP	BP	BP	BP	BP	BP	
0		12.5	11.8		10.1	9.6		6.0		15		0.4		0.06
1	Glace													
2		12.5			9.8		6.0							
3		12.0	11.4		10.2	10.0	5.9							
5		11.6			9.8		5.9		15		0.6		0.05	
6		11.5			9.5		5.9							
8		11.3	11.1		10.0	9.0	5.8							
9		11.2			8.5		5.8							
10									15		0.5		0.05	
11		11.0			8.1		5.8							
12		11.0			8.1		5.8							
15		10.8			8.1		5.7							
20	3.2			6.6			5.3		10.5		0.5		0.1	
27			5.8		8.0					17		0.7		0.05

BP: Bouteilles de prélèvements.

HL: "Hydrolab"

TABLEAU XXVIII. RESERVOIR MANICOUAGAN, MESURES DES ELEMENTS MAJEURS A LA STATION M-8 (51° 37' 40" N. - 68° 44' 00" O.) ENTRE LE 17 MAI ET LE 13 JUILLET 1972.

PROFONDEUR, m.	ELEMENTS MAJEURS													
	Silice, ppm		Calcium, ppm		Magnesium, ppm		Sodium, ppm		Potassium, ppm		Sulfate, ppm		Chlorure, ppm	
	17.5.72	13.7.72	17.5.72	13.7.72	17.5.72	13.7.72	17.5.72	13.7.72	17.5.72	13.7.72	17.5.72	13.7.72	17.5.72	13.7.72
0		3.0		1.1		0.3		0.7		0.5		2.0		0.5
1														
2														
3														
5		2.5		1.1		0.3		0.7		0.5		5.5		0.5
6														
8														
9														
10		3.0		1.1		0.3		0.6		0.4		1.0		0.5
11														
12														
15														
20	2.5		1.5		0.5		0.7		0.5		1.5		0.5	
27		3.0		1.5		0.4		0.7		0.5		2.0		0.5

TABLEAU XXIX. RESERVOIR MANICOUAGAN, MESURES DE FER, DE MANGANESE ET DCO A LA STATION M-8 (51° 37' 40" N. - 68° 44' 00" O.) ENTRE LE 17 MAI ET LE 13 JUILLET 1972.

PROFONDEUR, m.	FER, ppm		MANGANESE, ppm		DCO, ppm
	17.5.72	13.7.72	17.5.72	13.7.72	17.5.72
0		0.95		0.06	
1					
2					
3					
5		0.22		0.05	
6					
8					
9		0.20		0.05	
10					
11					
12					
15	0.45		0.15		5.3
20		0.21		0.05	
27					

TABLEAU XXX. RESERVOIR MANICOUAGAN, MESURES DE TEMPERATURE, D'OXYGENE DISSOUS, DE pH, DE CONDUCTIVITE, DE NITRATE ET DE PHOSPHATE A LA STATION M-9
(51° 40' 00" N. - 69° 05' 70" O.) LE 12 JUILLET 1972.

PROFONDEUR, m.	TEMPERATURE, °C.		OXYGENE DISSOUS, ppm		pH	CONDUCTIVITE, µmhos/cm	NITRATE, ppm	PHOSPHATE, ppm
	12.7.72		12.7.72		12.7.72	12.7.72	12.7.72	12.7.72
	BP	HL	BP	HL	HL	BP	BP	BP
0	17.5	17.5	8.9	8.1	5.7	13	0.7	0.05
2		17.5		8.2	5.7			
3		17.0		8.0	5.7			
5		16.0		7.7	5.6	13	0.6	0.05
6		12.5		6.7	5.5			
8	12.8	9.0	8.6	6.4	5.2			
9		6.5		6.0	5.2			
10						13	0.7	0.05
15		5.5		6.0	5.2			
23		4.8		5.8	5.2			
27	5.5		7.9					
30						14	1.1	0.05
75	5.0		7.8			15	0.9	0.1

TABLEAU XXXI. RESERVOIR MANICOUAGAN, MESURES DES ELEMENTS MAJEURS A LA STATION M-9 (51° 40' 00" N. - 69° 05' 70" O.) LE 12 JUILLET 1972.

PROFONDEUR, m.	ELEMENTS MAJEURS						
	Silice, ppm	Calcium, ppm	Magnesium, ppm	Sodium, ppm	Potassium, ppm	Sulfate, ppm	Chlorure, ppm
	12.7.72	12.7.72	12.7.72	12.7.72	12.7.72	12.7.72	12.7.72
0	3.0	1.0	0.3	0.6	0.4	1.0	0.5
2							
3							
5	3.0	1.0	0.3	0.6	0.3	5.0	0.5
6							
8							
9	3.0	1.0	0.3	0.6	0.3	2.0	0.5
10							
15							
23							
27	3.0	1.1	0.3	0.6	0.4	2.5	1.5
30							
75	3.2	1.1	0.3	0.6	0.4	2.0	0.5

TABLEAU XXXII. RESERVOIR MANICOUAGAN, MESURES DE FER ET DE MANGANESE A LA STATION M-9 (51° 40' 00" N. - 69° 05' 70" O.) LE 12 JUILLET 1972.

PROFONDEUR, m.	FER, ppm	MANGANESE, ppm
	12.7.72	12.7.72
0	0.23	0.06
2		
3		
5	0.23	
6		
8		
9	0.23	
10		
15		
23		
27	0.26	0.05
30		
75	5.00	0.40

TABLEAU XXXIIIRÉSÉROVIR MANTOUAGAN, MESURES DE TEMPÉRATURE, D'OXYGÈNE DISSOUS, DE pH, DE CONDUCTIVITÉ, DE NITRATE ET DE PHOSPHATE A LA STATION M-10
(51° 37' 45" N. - 69° 11' 15" O.) ENTRE LE 17 MAI ET LE 12 JUILLET 1972.

PROFONDEUR, m.	TEMPÉRATURE, °C.			OXYGÈNE DISSOUS, ppm			pH		CONDUCTIVITÉ, µmhos/cm		NITRATE, ppm		PHOSPHATE, ppm	
	17.5.72	12.7.72		17.5.72	12.7.72		17.5.72	12.7.72	17.5.72	12.7.72	17.5.72	12.7.72	17.5.72	12.7.72
	BP	BP	HL	BP	BP	HL	BP	HL	BP	BP	BP	BP	BP	BP
0		16.4	16.2		9.0	8.6		5.9		13		0.4		0.05
1	Glace													
2		16.0				8.6		5.7						
3		12.5				8.2		5.6						
5		9.5	9.1		9.2	8.0		5.4		13		0.6		0.05
6		8.0				7.3		5.5						
8		6.5				6.9		5.4						
9		5.6				6.8		5.3						
10	1.6		8.5	11.5	8.9		5.3		12.2	13		0.9		0.1
15		4.9				6.6		5.4						
23		4.5				6.4		5.4						
30	3.1		5.0	10.2	8.6		5.5		10.2	15		0.6		0.1
70			5.0		8.8					15		0.8		0.1
82	4.3			6.3			5.5		10.5					
105			4.6							16		0.9		0.2

BP: Bouteilles de prélèvements

HL: " Hydrolab"

TABLEAU XXXIV. RESERVOIR MANICOUAGAN, MESURES DES ELEMENTS MAJEURS A LA STATION M-10 (51° 37' 45" N. - 69° 11' 15" O.) ENTRE LE 17 MAI ET LE 12 JUILLET 1972.

PROFONDEUR, m.	ELEMENTS MAJEURS													
	Silice, ppm		Calcium, ppm		Magnesium, ppm		Sodium, ppm		Potassium, ppm		Sulfate, ppm		Chlorure, ppm	
	17.5.72	12.7.72	17.5.72	12.7.72	17.5.72	12.7.72	17.5.72	12.7.72	17.5.72	12.7.72	17.5.72	12.7.72	17.5.72	12.7.72
0		2.8		1.0		0.3		0.6		0.4		1.0		0.5
1														
2														
3														
5		2.8		1.0		0.3		0.6		0.4		2.0		0.5
6														
8														
9														
10	5.0	2.8	1.0	1.1	0.4	0.3	0.8	0.6	0.4	0.4	2.5	2.0	0.5	0.5
15														
23														
30	3.0	3.5	1.0	1.1	0.4	0.3	0.7	0.6	0.5	0.4	2.5	2.0	0.5	0.5
70		3.5		1.4		0.4		0.7		0.5		1.0		0.5
82	3.0		1.0		0.4		0.6		0.4		1.5		0.5	
105		4.0		1.2		0.4		0.7		0.5		2.0		0.7

TABLEAU XXXV. RESERVOIR MANICOUAGAN, MESURES DE FER, DE MANGANESE ET DE DCO A LA STATION M-10 (51° 37' 45" N. - 69° 11' 15" O.) ENTRE LE 17 MAI ET LE 12 JUILLET 1972.

PROFONDEUR, m.	FER, ppm		MANGANESE, ppm		DCO, ppm
	17.5.72	12.7.72	17.5.72	12.7.72	
0		0.25			
1					
2					
3					
5		0.28			
6					
8					
9					
10	0.15	0.22	NM		1.1
15					
23					
30	0.15	0.22	NM		3
70		0.21			
82	0.9		0.1		6
105		11.50			

NM: Quantité non-mesurable i.e. sous le seuil de détection de la méthode employée.

TABLEAU XXXVI RESERVOIR MANICOUAGAN, MESURES DE TEMPERATURE, D'OXYGENE DISSOUS, DE pH, DE CONDUCTIVITE, DE NITRATE ET DE PHOSPHATE A LA STATION M-11
(51° 19' 50" N. - 69° 06' 40" O.) ENTRE LE 17 MAI ET LE 11 JUILLET 1972.

PROFONDEUR, m.	TEMPERATURE, °C.		OXYGENE DISSOUS, ppm				pH		CONDUCTIVITE, µmhos/cm		NITRATE, ppm		PHOSPHATE, ppm	
	17.5.72	11.7.72	17.5.72	11.7.72		17.5.72	11.7.72	17.5.72	11.7.72	17.5.72	11.7.72	17.5.72	11.7.72	
	BP	HL	BP	BP	HL	BP	HL	BP	BP	BP	BP	BP	BP	
0		14.5	17.5		13.3	10.9		6.1		17		0.3		0.2
1	Glace													
2		11.0			10.2		5.6							
3		7.5			8.5		5.6							
5		6.5	6.4		9.8	8.2	5.6		17		0.6		0.1	
6		6.0			7.8		5.5							
10			6.2		9.6				16		0.5		0.05	
15		4.5			6.6		5.5							
23		4.5			6.3		5.9							
30			5.5		9.7				18		0.6		0.2	
70			4.8	17.2	9.6				17		0.2		0.2	
172	4.0						5.4		13.4					
240					8.5				16		0.6		0.1	

BP: Bouteilles de prélèvements.

HL: "HydroLab"

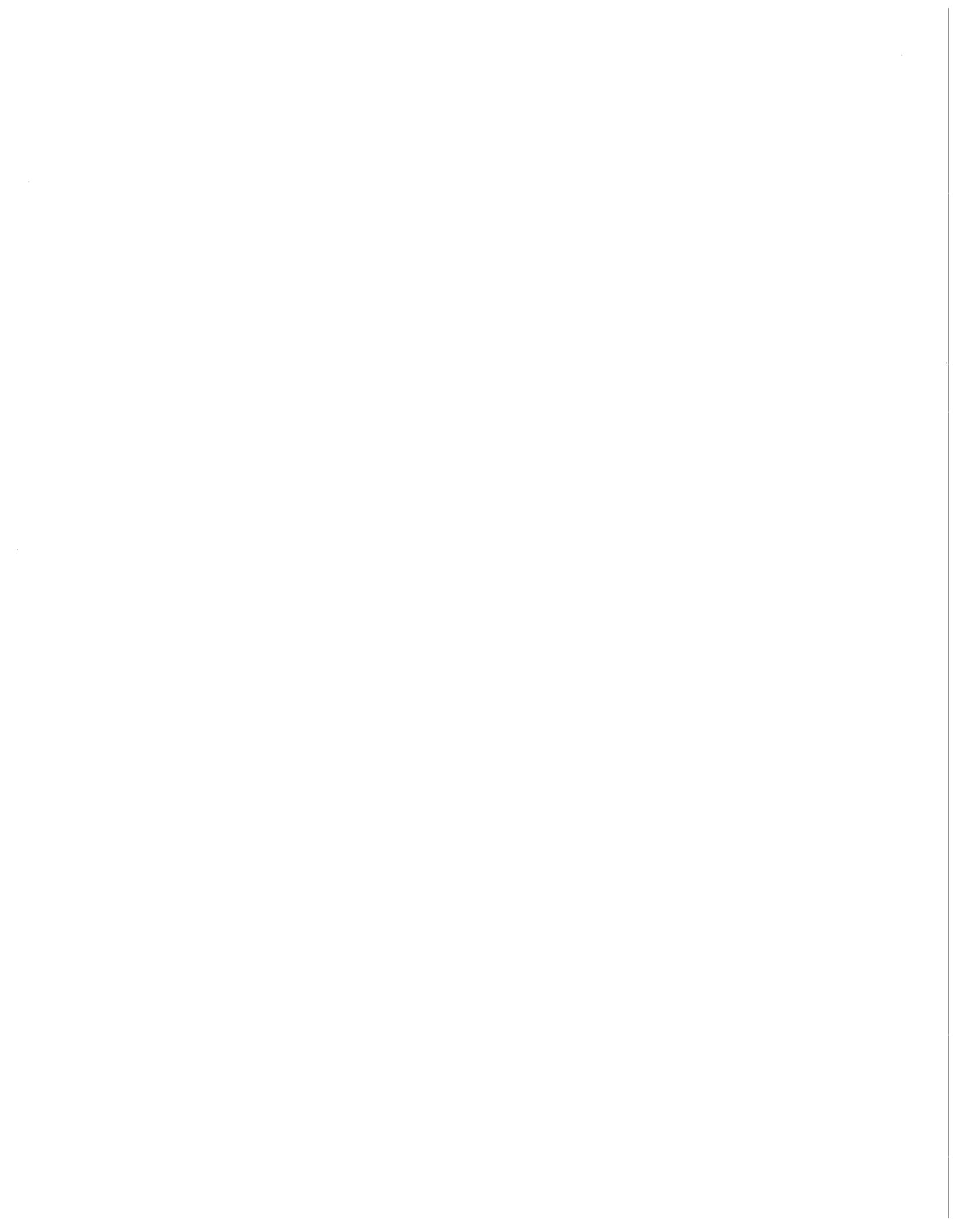
TABLEAU XXXVII RESERVOIR MANICOUAGAN, MESURES DES ELEMENTS MAJEURS A LA STATION M-11 (51° 19' 50" N. - 69° 06' 40" O.) ENTRE LE 17 MAI ET LE 11 JUILLET 1972.

PROFONDEUR, m.	ELEMENTS MAJEURS													
	Silice, ppm		Calcium, ppm		Magnesium, ppm		Sodium, ppm		Potassium, ppm		Sulfate, ppm		Chlorure, ppm	
	17.5.72	11.7.72	17.5.72	11.7.72	17.5.72	11.7.72	17.5.72	11.7.72	17.5.72	11.7.72	17.5.72	11.7.72	17.5.72	11.7.72
0		2.9		1.3		0.5		0.8		0.6		2.0		0.5
1														
2														
3														
5		3.2		1.3		0.5		0.8		0.6		2.5		0.5
6														
10		3.2		1.2		0.5		0.7		0.5		2.5		0.5
15														
23														
30		2.5		1.5		0.5		0.7		0.5		2.0		0.5
70		3.0		1.5		0.5		0.8		0.5		2.0		0.5
172	7.3		0.5		0.3		0.7		0.5		3.0		1.2	
240		3.5		1.5		0.5		0.7		0.5		2.0		0.5

TAB. LEAU XXXVIII RESERVOIR MANICOUAGAN, MESURES DE FER, DE MANGANESE ET DE DCO A LA STATION M-11 (51° 19' 50" N. - 69° 06' 40" O.)
 11 JUILLET 1972.

LE 17 MAI ET LE

PROFONDEUR, m.	FER, ppm	MANGANESE, ppm	DCO, ppm
	11.7.72	11.7.72	17.5.72
0	0.25	0.07	
1			
2			
3			
5			
6			
10	0.22	0.05	
15			
23			
30	0.20	0.05	
70	0.19	0.05	
172			19.3
240	0.25	0.12	



ANNEXE I.3

Comparaison des concentrations de paramètres physico-chimiques

- i) eaux de surface v 2M, 10M, fond
- ii) eaux de printemps v eaux d'été; sur, 10m, fond
- iii) eaux de région 07 v eaux de Manicouagan
- iv) eaux de 1972 v eaux de 1985

parametre	c1	c1	c1	no3	no3	no3	so4	so4	so4	hco3	hco3
sets	sur/2m	sur/10m	sur/fond	sur/2m	sur/10m	sur/fond	sur/2m	sur/10m	sur/fond	sur/2m	sur/10m
number set 1	20.0000	20.0000	20.0000	20.0000	20.0000	20.0000	20.0000	20.0000	20.0000	18.0000	18.0000
number set 2	20.0000	19.0000	19.0000	20.0000	19.0000	18.0000	20.0000	19.0000	19.0000	17.0000	15.0000
std dev set 1	1.1260	1.1260	1.1260	1.7100	1.7100	1.7100	1.0570	1.0570	1.0570	21.7130	21.7130
std dev set 2	0.6080	0.8350	0.5760	1.8770	2.2400	1.1960	1.4090	1.4160	1.4760	15.1280	16.6370
mean set 1	5.2610	5.2610	5.2610	5.0970	5.0970	5.0970	34.0520	34.0520	34.0520	46.5280	46.5280
mean set 2	4.7110	5.0040	4.7370	5.6050	6.1040	7.6530	34.3620	34.4270	34.7540	56.6790	62.4410
deg of freedom	38.0000	37.0000	37.0000	38.0000	37.0000	36.0000	38.0000	37.0000	37.0000	33.0000	31.0000
delta mean	0.5500	0.2570	0.5240	-0.5080	-1.0070	-2.5560	-0.3100	-0.3750	-0.7020	-10.1510	-15.9130
,1st sqrt der	0.9049	0.9951	0.9014	1.7954	1.9856	1.4895	1.2455	1.2447	1.2781	18.8104	19.5842
,2nd sqrt der	0.2861	0.3188	0.2888	0.5678	0.6361	0.4839	0.3939	0.3987	0.4095	6.3617	6.8467
student t if a<30	1.9221	0.8062	1.8146	-0.8947	-1.5831	-5.2816	-0.7871	-0.9405	-1.7145	-1.5956	-2.3242
significance.	CK TAB	CK TAB	CK TAB	CK TAB	CK TAB	CK TAB	CK TAB	CK TAB	CK TAB	CK TAB	CK TAB
deg of freedom	38.0000	37.0000	37.0000	38.0000	37.0000	36.0000	38.0000	37.0000	37.0000	33.0000	31.0000
sqrt der	0.2861	0.3164	0.2844	0.5678	0.6405	0.4751	0.3939	0.4017	0.4129	6.2971	6.6817
student t if a>30	1.9221	0.8123	1.8428	-0.8947	-1.5721	-5.3805	-0.7871	-0.9334	-1.7000	-1.6120	-2.3816
significance(95%)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	95.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	95.0000
(99%)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	99.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	95.0000

parametre	c1	c1	c1	no3	no3	no3	so4	so4	so4	hco3
sets	susp/susu,10sp/su	fosp/fosususp/susu,10sp/su								
number set 1	10.0000	10.0000	10.0000	10.0000	10.0000	9.0000	10.0000	10.0000	10.0000	10.0000
number set 2	10.0000	9.0000	9.0000	10.0000	9.0000	9.0000	10.0000	9.0000	9.0000	8.0000
std dev set 1	1.0150	0.7380	0.5050	0.2040	1.9200	1.4560	0.6550	1.1750	1.3800	15.9570
std dev set 2	1.2320	0.7110	0.3150	0.5900	1.5410	0.6840	0.0000	0.6900	1.5000	22.2300
mean set 1	5.5010	5.4170	5.1060	6.7100	7.4520	8.1010	34.9800	35.3970	35.1000	56.5590
mean set 2	5.0220	4.5450	4.3260	3.4840	4.6060	7.2050	33.1200	33.3500	34.2700	33.9900
deg of freedom	18.0000	17.0000	17.0000	18.0000	17.0000	16.0000	18.0000	17.0000	17.0000	16.0000
delta mean	0.4790	0.8720	0.7800	3.2260	2.8460	0.8960	1.8600	2.0470	0.8300	22.5690
,1st sqrt der	1.1287	0.7254	0.4263	0.4414	1.7519	1.1375	0.4632	0.9772	1.4377	18.9586
,2nd sqrt der	0.5048	0.3333	0.1959	0.1974	0.8049	0.5362	0.2071	0.4490	0.6606	8.9928
student t if a<30	0.9489	2.6162	3.9825	16.3414	3.5357	1.6710	8.9799	4.5590	1.2565	2.5097
significance.	CK TAB	CK TAB	CK TAB	CK TAB	CK TAB	CK TAB	CK TAB	CK TAB	CK TAB	CK TAB
deg of freedom	18.0000	17.0000	17.0000	18.0000	17.0000	16.0000	18.0000	17.0000	17.0000	16.0000
sqrt der	0.5048	0.3326	0.1911	0.1974	0.7953	0.5362	0.2071	0.4370	0.6637	9.3399
student t if a>30	0.9489	2.6216	4.0812	16.3414	3.5785	1.6710	8.9799	4.6843	1.2506	2.4164
significance(95%)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
(99%)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

hco3	h	h	h	ca	ca	k	k	k	na	al			
sur/fond	sur/2m	sur/10m	sur/fond	sur/2m	sur/10m	sur/fond	sur/2m	sur/10m	sur/fond	sur/2m	sur/10m	sur/fond	sur/2m
18.0000	18.0000	18.0000	18.0000	20.0000	20.0000	20.0000	20.0000	20.0000	20.0000	20.0000	20.0000	20.0000	20.0000
17.0000	18.0000	16.0000	17.0000	20.0000	19.0000	19.0000	20.0000	19.0000	19.0000	20.0000	19.0000	19.0000	20.0000
21.7130	1.6290	1.6290	1.6290	5.0120	5.0120	5.0120	3.2970	3.2970	3.2970	1.6210	1.6210	1.6210	7.8720
18.0310	0.1410	0.1690	0.2220	5.5320	4.5190	4.1950	0.4970	0.4740	0.4970	1.3623	1.6990	1.1440	7.6890
46.5280	1.1070	1.1070	1.1070	60.4040	60.4040	60.4040	8.9270	8.9270	8.9270	23.9250	23.9250	23.9250	40.6000
56.7800	0.5100	0.5120	0.6000	60.1790	60.9570	63.5570	7.9430	7.9970	8.1860	23.3590	23.4210	23.2150	39.7250
33.0000	34.0000	32.0000	33.0000	38.0000	37.0000	37.0000	38.0000	37.0000	37.0000	38.0000	37.0000	37.0000	38.0000
-10.2520	0.5970	0.5950	0.5070	0.2250	-0.5530	-3.1530	0.9840	0.9300	0.7410	0.5660	0.5040	0.7100	0.8750
20.0126	1.1562	1.1930	1.1794	5.2784	4.7785	4.6326	2.3577	2.3856	2.3879	1.4972	1.6594	1.4093	7.7810
6.7682	0.3854	0.4099	0.3989	1.6692	1.5309	1.4841	0.7456	0.7643	0.7650	0.4735	0.5316	0.4515	2.4606
-1.5147	1.5491	1.4516	1.2711	0.1348	-0.3612	-2.1245	1.3198	1.2168	0.9686	1.1954	0.9481	1.5726	0.3556
CK TAB	CK TAB	CK TAB	CK TAB	CK TAB	CK TAB	CK TAB							
33.0000	34.0000	32.0000	33.0000	38.0000	37.0000	37.0000	38.0000	37.0000	37.0000	38.0000	37.0000	37.0000	38.0000
6.7317	0.3854	0.3863	0.3877	1.6692	1.5267	1.4772	0.7456	0.7452	0.7460	0.4735	0.5323	0.4475	2.4606
-1.5229	1.5491	1.5403	1.3077	0.1348	-0.3622	-2.1344	1.3198	1.2480	0.9933	1.1954	0.9469	1.5866	0.3556
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	95.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	95.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

h	h	h	ca	k	k	k	na	al					
fosp/fosususp/susu,10sp/su	fosp/fosususp/susu												
10.0000	10.0000	10.0000	10.0000	10.0000	10.0000	10.0000	10.0000	10.0000					
7.0000	8.0000	7.0000	6.0000	10.0000	9.0000	9.0000	10.0000	9.0000					
19.0760	0.1510	0.2250	0.1340	3.3990	3.6600	3.6060	0.3770	0.2240					
14.4120	2.3340	0.2280	0.2160	4.0340	3.2700	3.8490	4.7310	0.6150					
62.0750	0.5600	0.5690	0.4770	63.7720	63.7220	65.5190	8.4920	8.1600					
49.2160	1.7900	0.6550	0.5720	57.0360	57.8840	61.3770	9.3620	7.8160					
15.0000	16.0000	15.0000	14.0000	18.0000	17.0000	17.0000	18.0000	17.0000					
12.8590	-1.2300	-0.0860	-0.0950	6.7360	5.8380	4.1420	-0.8700	0.3440					
17.3614	1.5479	0.2262	0.1679	3.7300	3.4819	3.7223	3.3559	0.4523					
8.5558	0.7343	0.1115	0.0867	1.6681	1.5998	1.7103	1.5008	0.2078					
1.5030	-1.6752	-0.7715	-1.0954	4.0381	3.6491	2.4218	-0.5797	1.6554					
CK TAB	CK TAB												
15.0000	16.0000	15.0000	14.0000	18.0000	17.0000	17.0000	18.0000	17.0000					
8.1278	0.8266	0.1118	0.0978	1.6681	1.5899	1.7165	1.5008	0.2169					
1.5821	-1.4881	-0.7696	-0.9710	4.0381	3.6720	2.4130	-0.5797	1.5860					
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000					
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000					

mn		fe				ox				toc			
sur/10m	sur/fond	sur/2m	sur/10m	sur/fond	sur/2m	sur/10m	sur/fond	sur/2m	sur/10m	sur/fond	sur/2m	sur/10m	sur/fond
20.0000	20.0000	20.0000	20.0000	20.0000	20.0000	20.0000	20.0000	20.0000	20.0000	20.0000	20.0000	20.0000	20.0000
19.0000	19.0000	20.0000	19.0000	19.0000	20.0000	18.0000	19.0000	20.0000	19.0000	19.0000	20.0000	20.0000	20.0000
7.8720	7.8720	2.6820	2.6820	2.6820	13.1160	13.1160	13.1160	1.0660	1.0660	1.0660	0.4879	0.4879	0.4879
9.2190	32.0950	1.6840	2.7430	20.3600	27.5990	58.6050	257.1680	1.4620	0.6640	1.8350	0.3681	0.4106	0.4130
40.6000	40.6000	3.8100	3.8100	3.8100	40.7250	40.7250	40.7250	11.5350	11.5350	11.5350	4.1300	4.1300	4.1300
41.0260	47.5000	2.4100	3.5000	16.2050	44.6450	56.7170	160.3630	11.7600	11.3580	11.8050	3.9950	3.9200	3.9200
37.0000	37.0000	38.0000	37.0000	37.0000	38.0000	36.0000	37.0000	38.0000	37.0000	37.0000	38.0000	38.0000	38.0000
-0.4260	-6.9000	1.4000	0.3100	-12.3950	-3.9200	-15.9920	*****	-0.2250	0.1770	-0.2700	0.1350	0.2100	0.2100
8.5538	23.0856	2.2393	2.7118	14.3303	21.6071	41.3843	179.6171	1.2794	0.8933	1.4905	0.4322	0.4509	0.4520
2.7403	7.3957	0.7081	0.8688	4.5909	6.8328	13.4455	57.5424	0.4046	0.2862	0.4775	0.1367	0.1426	0.1429
-0.1555	-0.9330	1.9770	0.3568	-2.6999	-0.5737	-1.1894	-2.0791	-0.5561	0.6185	-0.5654	0.9878	1.4728	1.4692
CK TAB	CK TAB	CK TAB	CK TAB	CK TAB	CK TAB	CK TAB	CK TAB	CK TAB	CK TAB	CK TAB	CK TAB	CK TAB	CK TAB
37.0000	37.0000	38.0000	37.0000	37.0000	38.0000	36.0000	37.0000	38.0000	37.0000	37.0000	38.0000	38.0000	38.0000
2.7516	7.5706	0.7081	0.8693	4.7092	6.8328	14.1212	59.0712	0.4046	0.2829	0.4838	0.1367	0.1426	0.1429
-0.1548	-0.9114	1.9770	0.3566	-2.6321	-0.5737	-1.1325	-2.0253	-0.5561	0.6257	-0.5581	0.9878	1.4728	1.4692
0.0000	0.0000	95.0000	0.0000	95.0000	0.0000	0.0000	95.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.0000	0.0000	95.0000	0.0000	99.0000	0.0000	0.0000	95.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

mn		fe				ox				toc			
,10sp/su	fosp/fosususp/susu,	10sp/su	fosp/fosususp/susu,	10sp/su	fosp/fosususp/susu,	10sp/su	fosp/fosususp/susu,	10sp/su	fosp/fosususp/susu,	10sp/su	fosp/fosususp/susu,	10sp/su	fosp/fosu
10.0000	10.0000	10.0000	10.0000	10.0000	10.0000	10.0000	10.0000	10.0000	10.0000	10.0000	10.0000	10.0000	10.0000
9.0000	9.0000	10.0000	9.0000	9.0000	10.0000	9.0000	9.0000	10.0000	9.0000	9.0000	10.0000	9.0000	9.0000
2.3190	5.2280	3.4340	0.6320	9.1780	3.7790	4.1970	48.8940	1.2070	0.4030	2.1550	0.4300	0.4045	0.3437
6.2950	43.2970	1.8070	2.9760	28.2430	16.2110	77.6330	363.8310	0.5940	0.7830	0.8750	0.3900	0.3666	0.4549
33.6000	35.0000	3.6000	1.8000	12.3000	34.5000	33.1110	88.2000	12.0500	11.6300	12.5800	3.8900	3.7800	3.8300
49.2780	61.3890	4.0200	5.3890	20.5440	46.9500	80.3220	240.5440	11.0200	11.0560	10.9440	4.3700	4.0600	4.0100
17.0000	17.0000	18.0000	17.0000	17.0000	18.0000	17.0000	17.0000	18.0000	17.0000	17.0000	18.0000	17.0000	17.0000
-15.6780	-26.3890	-0.4200	-3.5890	-8.2440	-12.4500	-47.2110	*****	1.0300	0.5740	1.6360	-0.4800	-0.2800	-0.1800
4.6363	29.9441	2.7439	2.0927	20.4931	11.7702	53.3433	252.1087	0.9512	0.6120	1.6790	0.4105	0.3871	0.3999
2.1302	13.7584	1.2271	0.9615	9.4159	5.2638	24.5095	115.8360	0.4254	0.2812	0.7714	0.1836	0.1779	0.1837
-7.3598	-1.9180	-0.3423	-3.7327	-0.8755	-2.3652	-1.9262	-1.3152	2.4212	2.0414	2.1207	-2.6147	-1.5742	-0.9796
CK TAB	CK TAB	CK TAB	CK TAB	CK TAB	CK TAB	CK TAB	CK TAB	CK TAB	CK TAB	CK TAB	CK TAB	CK TAB	CK TAB
17.0000	17.0000	18.0000	17.0000	17.0000	18.0000	17.0000	17.0000	18.0000	17.0000	17.0000	18.0000	17.0000	17.0000
2.2228	14.5267	1.2271	1.0119	9.8516	5.2638	25.9117	122.2586	0.4254	0.2905	0.7413	0.1836	0.1769	0.1866
-7.0533	-1.8166	-0.3423	-3.5467	-0.8368	-2.3652	-1.8220	-1.2461	2.4212	1.9762	2.2070	-2.6147	-1.5828	-0.9648
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

cond	Ph	ca bob	joso4 bob	jcl bob	johco3 bo	jconduc	b na b j	al b j	mn b j	od pa pr	con pa	prno3 pa	prod pa	s f
sur/fond	sur/fond													
40.0000	40.0000	32.0000	32.0000	21.0000	16.0000	18.0000	32.0000	13.0000	15.0000	99.0000	86.0000	49.0000	87.0000	
38.0000	35.0000	78.0000	78.0000	78.0000	67.0000	78.0000	78.0000	78.0000	78.0000	78.0000	78.0000	77.0000	12.0000	
0.3960	0.1222	33.0000	17.0000	18.0000	35.0000	6.0000	14.0000	96.0000	13.0000	2.1051	8.5999	0.5076	1.0899	
0.7075	0.2712	4.9500	1.3400	0.8300	2.2800	0.5500	1.4700	17.3200	11.5200	1.3170	0.5500	0.1240	3.9970	
15.9538	6.2993	69.0000	65.0000	22.0000	37.0000	12.0000	26.0000	143.0000	14.0000	10.0717	19.3779	0.6354	10.4482	
15.6946	6.2046	61.2000	34.4000	4.9300	55.3000	15.8000	23.5000	42.2000	13.0000	11.6150	15.8000	0.3770	7.6400	
76.0000	73.0000	108.0000	108.0000	97.0000	81.0000	94.0000	108.0000	89.0000	91.0000	175.0000	162.0000	124.0000	97.0000	
0.2592	0.0947	7.8000	30.6000	17.0700	-18.3000	-3.8000	2.5000	100.8000	1.0000	-1.5433	3.5779	0.2584	2.8082	
0.5694	0.2055	18.1674	9.1779	8.2068	15.2016	2.5997	7.6026	38.7575	11.7598	1.8013	6.2409	0.3304	1.6926	
0.1290	0.0476	3.8139	1.9267	2.0176	4.2299	0.6798	1.5960	11.6107	3.3155	0.2727	0.9758	0.0604	0.5212	
2.0097	1.9910	2.0452	15.8820	8.4606	-4.3263	-5.5900	1.5664	8.6817	0.3016	-5.6589	3.6665	4.2797	5.3877	
CK TAB	CK TAB	CK TAB	CK TAB	CK TAB	CK TAB	CK TAB	CK TAB	CK TAB	CK TAB	CK TAB	CK TAB	CK TAB	CK TAB	CK TAB
76.0000	73.0000	108.0000	108.0000	97.0000	81.0000	94.0000	108.0000	89.0000	91.0000	175.0000	162.0000	124.0000	97.0000	
0.1307	0.0497	5.8605	3.0090	3.9290	8.7544	1.4156	2.4805	26.6977	3.6011	0.2588	0.9294	0.0739	1.1597	
1.9826	1.9037	1.3309	10.1694	4.3446	-2.0904	-2.6844	1.0079	3.7756	0.2777	-5.9623	3.8495	3.4976	2.4214	
95.0000	0.0000	0.0000	95.0000	95.0000	95.0000	95.0000	0.0000	95.0000	0.0000	95.0000	95.0000	95.0000	95.0000	
95.0000	0.0000	0.0000	99.0000	99.0000	95.0000	99.0000	0.0000	99.0000	0.0000	99.0000	99.0000	99.0000	95.0000	

CK TAB CK TAB
 0.0000 0.0000
 ERR ERR
 ERR ERR
 ERR ERR
 ERR ERR

MANIC 5 ,pa=1972, pr=1985,p s f=1972sur v fond, bo=region07, jo=pr,

con p s fno3 p s fph p pr h pa pr h bo jo ca pa pr mg pa pr na pa pr k pa pr so4 pa pr fe pa pr mn pa pr

74.0000	39.0000	92.0000	92.0000	18.0000	40.0000	41.0000	38.0000	38.0000	38.0000	38.0000	14.0000	10.0000
11.0000	10.0000	69.0000	69.0000	69.0000	78.0000	78.0000	78.0000	78.0000	78.0000	78.0000	76.0000	77.0000
6.8960	0.5494	0.3164	0.8586	6.0000	0.3358	0.4876	0.0497	0.0544	0.6210	257.9000	131.8000	
15.8625	0.2813	0.2170	0.8660	0.8700	0.1000	0.0300	0.0300	0.0660	0.0660	53.0000	11.0000	
18.8716	0.6641	6.1206	0.9866	4.4000	1.8350	0.6219	0.7552	0.5578	1.9900	350.4000	110.0000	
22.5000	0.5111	6.2553	0.6880	0.6880	1.2300	0.4300	0.5400	0.3213	1.6900	60.4000	6.3900	
83.0000	47.0000	159.0000	159.0000	85.0000	116.0000	117.0000	114.0000	114.0000	114.0000	114.0000	88.0000	85.0000
-3.6284	0.1530	-0.1347	0.2986	3.7120	0.6050	0.1919	0.2152	0.2365	0.3000	290.0000	103.6100	
8.4936	0.5091	0.2783	0.8618	2.7938	0.2111	0.2861	0.0375	0.0625	0.3579	110.5429	44.1304	
2.7447	0.1805	0.0443	0.1372	0.7394	0.0410	0.0552	0.0074	0.0124	0.0708	32.1500	14.8338	
-1.3220	0.8478	-3.0394	2.1757	5.0201	14.7391	3.4767	28.9738	19.1363	4.2369	9.0202	6.9847	
CK TAB	CK TAB	CK TAB	CK TAB	CK TAB	CK TAB	CK TAB	CK TAB	CK TAB	CK TAB	CK TAB	CK TAB	CK TAB
83.0000	47.0000	159.0000	159.0000	85.0000	116.0000	117.0000	114.0000	114.0000	114.0000	114.0000	88.0000	85.0000
4.8494	0.1251	0.0421	0.1374	1.4181	0.0543	0.0762	0.0087	0.0116	0.1010	69.1943	41.6977	
-0.7482	1.2229	-3.2010	2.1730	2.6176	11.1442	2.5175	24.5978	20.4516	2.9698	4.1911	2.4848	
0.0000	0.0000	95.0000	95.0000	95.0000	95.0000	95.0000	95.0000	95.0000	95.0000	95.0000	95.0000	95.0000
0.0000	0.0000	99.0000	95.0000	99.0000	99.0000	95.0000	99.0000	99.0000	99.0000	99.0000	99.0000	95.0000

ANNEXE I.4

Constantes d'équilibre de l'acide
carbonique à différentes températures

T (°C)	-log ^a K			
	$a_{K_W} = \{H^+\} \{OH^-\}^{-1}$	$a_{K_H} = \frac{\{H_2CO_3^+\}^2}{P_{CO_2}}$	$a_{K_1} = \frac{\{HCO_3^-\} \{H^+\}^2}{\{H_2CO_3^*\}}$	$a_{K_2} = \frac{\{CO_3^{2-}\} \{H^+\}^3}{\{HCO_3^-\}}$
0	14.92	1.114	6.579	10.625
5	14.73	1.194	6.517	10.557
10	14.53	1.270	6.46	10.490
15	14.35	1.341	6.419	10.430
20	14.17	1.406	6.381	10.377
25	14.00	1.464	6.352	10.329
30	13.83	1.521	6.327	10.290
35	13.68	1.572	6.309	10.250
40	13.53	1.620	6.298	10.220
45	13.39	1.659	6.290	10.195
50	13.26	1.705	6.285	10.172

¹: $\log a_{K_W} = -4470.99/T + 6.0875 - 0.01706T$; Harned, H.S. et Owen, B.B. "The physical chemistry of electrolytic solutions" Reinhold, New York, 803 p. (1958).

²: $\log a_{K_H} = -2385.73/T + 14.0184 - 0.0152642T$; $\log a_{K_1} = -3404.71/T + 14.8435 - 0.032786T$; Harned, H.S. et Davies Jr., R. "The ionization constant of carbonic acid in water and aqueous salt solutions from 0° to 50°C". J. Amer. Chem. Soc., 65, 2030-2037 (1943).

³: $\log a_{K_2} = -2902.39/T + 6.4980 - 0.02379T$; Harned, H.S. et Scholes, S.R. "The ionization constant of HCO_3^- from 0° to 50°C". J. Amer. Chem. Soc., 63, 1706-1709 (1941).

ANNEXE I.5

Analyse d'échantillons du réservoir
de Manic-5

Paramètre	1972			1985		
	Méthode	Limit. Dét.	Précision	Méthode	Limit. Dét.	Précision
Cl	Colorimétrie	0,1 mg/L	0,5 %	Dionex	0,02 mg/L	10 %
NO ₃	Colorimétrie	0,1 mg/L	1,5 %	Dionex	0,02 mg/L	2 %
SO ₄	Colorimétrie	0,2 mg/L	2 %	Dionex	0,2 mg/L	7 %
Ca	AA-flamme	0,05 mg/L	0,5 %	AA-flamme	0,01 mg/L	2 %
K	EA-flamme	0,05 mg/L	0,5 %	AA-flamme	0,01 mg/L	2 %
Na	EA-flamme	0,05 mg/L	0,5 %	AA-flamme	0,002 mg/L	2 %
Mg	AA-flamme	0,01 mg/L	0,5 %	AA-flamme	0,001 mg/L	2 %
Fe	AA-flamme	0,01 mg/L		AA-flamme	0,01 mg/L	2 %
Mn	AA-flamme	0,05 mg/L		AA-flamme	0,1 mg/L	2 %
Fe	--	--		AA-four	0,001 mg/L	5 %
Mn	--	--		AA-four	0,003 mg/L	5 %
Al	--	--		AA-four	0,0002 mg/L	5 %

ANNEXE II.1

Description des engins de pêches utilisés

Longueur des panneaux pour chaque catégorie de mailles

# Filet	1"	1½"	2"	2½"	3"	3½"	4"	4½"
1	25'	25'	25'	25'	45'	45'	45'	235'
2	45'	45'	90'	45'	45'			270'
3	20'	25'	25'		25'	25'		120'
4	25'	25'	25'	25'	25'		25'	150'
5	25'	25'	25'	25'	25'	25'		150'
6								
7								
8	25'	25'	25'		25'	25'	25'	150'
9		25'	25'		25'	25'	10'	110'
10	20'	20'	50'					90'

ANNEXE II.2

Liste des données sur les poissons des réservoirs Manic-5, Manic-1
Manic-2, Outardes-2, Opinaca et LG-2.

No	numéro séquentiel
Date	date des captures des poissons
Station	numéro des stations où les poissons ont été capturés
filet	numéro du filet utilisé
mailles	grandeur des mailles dans lesquelles les poissons se sont pris
num. sec.	numéro séquentiel des captures
Long. four.	longueur à la fourche
Long. tot.	longueur totale
Poids	poids du poisson
Sexe	M --- mâle F --- femelle I --- immature
Age 1	âge scalaire pour toutes les espèces (sauf le meunier noir)
Age 2	âge otolithique pour le corégone âge obtenu par le premier rayon de la nageoire pectorale pour les meuniers âge obtenu par le cleithrum pour le brochet
HG	concentration en mercure dans la chair des poissons
*	L'âge 1 et l'âge 2 pour le meunier rouge (CACA) sont issus de la même source, soit le premier rayon de la nageoire pectorale
*	âge = -1 = âge non-déterminé
COCL	Corégonus clupeaprmis ---- Grand corégone
CACO	Catostomus commersoni ---- Meunier noir
CACA	Catostomus catostomus ---- Meunier rouge
ESLI	Esox Lucius ----- Grand brochet

DONNEES BRUTES DE MANIC-5 POUR L'ESPECE COCL

NO	DATE	STAT ION	FILE T	MAIL LES	NUM. SEC.	LONG FOUR	LONG TOT.	POTDS	SEXE	AGE 1	AGE 2	HG
1	90685	13	1	3.0	14	380	423	750	F	11	11	.33
2	90685	13	1	3.0	15	486	542	1600	F	11	21	1.03
3	90685	13	1	2.5	20	348	388	500		8	9	.24
4	90685	13	1	2.5	21	472	526	1550	F	11	13	.49
5	90685	13	4	2.0	42	335	376	500	F	10	10	.45
6	110685	6	6	2.0	51	339	375	450	F	12	10	.53
7	110685	6	2	1.5	55	164	175	25	M	3	3	.18
8	110685	5	10	3.0	57	446	483	1100	F	10	13	.32
9	110685	5	10	2.5	66	360	424	650	F	10	12	.56
10	110685	5	5	3.0	69	493	560	1600	M	11	21	.91
11	120685	15	2	3.0	77	322	351	400	M	7	7	.21
12	120685	15	2	3.0	78	423	475	925	F	10	12	.30
13	120685	15	2	3.5	79	405	440	725	M	8	9	.22
14	120685	15	2	2.5	83	341	385	500	M	9	9	.17
15	120685	15	2	2.5	85	447	487	600	F	6	8	.24
16	120685	15	2	2.5	87	261	295	200	M	6	6	.15
17	120685	15	2	2.0	88	265	297	200	F	4	6	.13
18	120685	15	2	2.0	89	523	588	2100	M	10	20	.93
19	120685	15	2	2.0	90	467	528	1400	F	10	14	.40
20	120685	15	10	1.5	94	168	184	50	I	3	3	.15
21	120685	15	10	2.0	95	314	352	350	M	7	8	.21
22	120685	15	10	2.0	96	222	245	100	M	4	5	.16
23	120685	15	2	1.5	97	455	558	1350	M	9	18	.68
24	130685	8	4	2.5	109	267	296	200	F	6	6	.24
25	130685	8	4	2.0	110	254	287	200	M	6	7	.16
26	130685	8	4	2.0	114	218	242	100	M	4	4	.18
27	130685	8	4	1.5	115	180	203	50	I	3	3	.13
28	130685	8	4	1.5	116	185	205	50	I	3	3	.15
29	130685	8	4	3.5	123	337	381	450	F	9	10	.19
30	130685	8	3	2.0	124	318	358	400	M	8	8	.21
31	130685	8	3	3.0	130	388	425	650	F	8	8	.30
32	130685	8	3	3.0	131	512	565	1850	F	11	16	.66
33	130685	8	3	2.5	134	423	483	1100	F	9	12	.94
34	130685	8	3	1.5	135	185	209	50	I	3	3	.12
35	130685	8	8	1.5	136	192	218	50	I	3	3	.14
36	130685	8	8	1.5	137	204	228	75	I	3	4	.14
37	130685	8	8	1.5	138	173	193	50	I	3	3	.11
38	130685	8	1	1.0	141	442	495	1350	F	9	12	.40
39	130685	8	1	3.5	147	312	353	325	F	11	13	.39
40	130685	8	1	2.5	149	296	333	300	F	6	6	.16
41	130685	8	1	2.0	150	318	351	350	M	6	7	.20
42	160685	9	4	4.0	156	397	450	850	F	11	11	.53
43	160685	9	1	2.0	163	234	259	125	F	5	5	.37
44	160685	9	1	2.0	164	257	0	175	M	6	7	.52
45	170685	10	8	1.5	167	188	211	50	F	6	5	.26
46	170685	10	3	1.0	169	435	490	1250	F	9	16	.49
47	170685	10	4	1.5	171	218	246	75	F	5	8	.43
48	180685	19	8	4.0	172	362	480	575	F	10	12	.14
49	180685	19	8	3.0	177	332	371	400	F	8	8	.23
50	180685	19	8	3.0	178	375	420	650	F	9	9	.15

DONNEES BRUTES DE MANIC-5 POUR L'ESPECE COCL

NO	DATE	STAT ION	FILE T	MAIL LES	NUM. SEC.	LONG FOUR	LONG TOT.	POTDS	SEXE	AGE 1	AGE 2	HG
51	180685	19	8	3.5	181	464	515	1350	F	12	15	.18
52	180685	19	2	2.0	185	228	258	125	F	6	7	.34
53	180685	19	2	1.5	186	200	224	75	M	4	5	.13
54	190685	16	8	1.5	188	530	594	2500	F	18	18	.85
55	190685	18	4	1.5	190	171	191	50	I	3	3	.18
56	190685	18	3	1.5	193	416	471	1000	M	12	14	.17
57	190685	16	8	4.0	194	400	447	900	F	8	9	.26
58	190685	16	8	4.0	195	379	427	800	F	8	9	.17
59	190685	16	2	1.5	196	443	494	1300	F	10	14	.54
60	190685	16	2	2.5	197	358	403	600	F	8	9	.19
61	190685	16	2	2.5	198	284	318	250	F	6	8	.23
62	190685	16	2	2.5	199	275	309	200	M	5	5	.14
63	190685	16	2	2.5	200	200	225	75	F	6	6	.25
64	190685	16	2	2.5	201	228	258	100	F	7	7	.41
65	190685	16	2	2.5	202	246	275	175	F	4	5	.15
66	190685	16	2	2.5	203	249	279	150	M	4	5	.17
67	190685	16	2	2.5	204	210	238	100	F	4	6	.29
68	190685	16	2	2.5	205	206	234	75	F	5	5	.28
69	190685	16	8	3.5	206	559	629	2600	F	12	20	1.17
70	190685	16	8	1.5	207	333	477	1250	F	12	14	.27
71	200685	15	3	1.5	211	209	232	75	M	4	5	.19
72	200685	15	3	3.0	212	295	332	300	M	7	7	.24
73	200685	15	3	3.0	213	350	391	550	M	7	8	.20
74	200685	15	4	2.5	214	282	316	250	M	7	6	.16
75	200685	7	9	2.5	215	294	325	300	M	6	6	.19
76	200685	15	9	3.0	216	325	367	425	F	8	9	.26
77	210685	12	9	2.0	218	401	460	1200	M	12	12	.38
78	210685	12	9	2.0	219	339	379	475	M	6	7	.31
79	210685	12	9	3.0	221	285	321	250	M	6	8	.20
80	210685	12	3	3.0	223	527	595	2300	F	10	16	1.29
81	210685	12	9	3.5	227	332	374	450	M	6	7	.26
82	210685	12	4	3.0	228	532	604	2350	F	11	20	.67
83	210685	12	4	2.5	229	394	445	875	M	10	13	.40
84	210685	8	1	2.0	235	240	269	150	M	4	5	.19
85	220685	1	4	3.0	236	441	495	1300	M	12	12	.53
86	220685	13	1	2.0	238	410	464	1000	M	10	14	.48
87	220685	13	1	2.0	239	404	464	1000	F	10	11	.41

137

DONNEES BRUTES DE MANIC-5 POUR L'ESPECE CACO

NO	DATE	STAT	FILE	MAIL	NUM.	LONG	LONG	POIDS	SEXE	AGE		HG
										ION	T	
1	120685	15	2	3.0	75	407	437	1200	F	11	11	.19
2	120685	15	2	3.0	76	420	445	1050	M	12	12	.22
3	120685	15	2	3.5	80	414	443	1000	M	12	12	.25
4	120685	15	2	2.5	86	320	338	450	F	8	8	.17
5	120685	15	2	2.0	91	490	535	1850	M	15	15	.61
6	130685	8	3	2.5	133	375	404	1000	F	8	8	.15
7	160685	9	9	2.0	160	355	381	625	F	6	6	.22
8	180685	19	8	1.0	184	326	348	525	M	11	11	.17
9	190685	16	8	1.5	208	178	189	50	F	3	6	.17

DONNEES BRUTES DE MANIC-5 POUR L'ESPECE CACA

NO	DATE	STAT ION	FILE T	MAIL LES	NUM. SEC.	LONG FOUR	LONG TOT.	POIDS	SEXE	AGE 1	AGE 2	HG
1	110685	6	6	2.0	50	295	315	300	M	13	13	.49
2	110685	6	2	4.0	53	427	440	950	F	16	16	.32
3	110685	6	2	4.0	54	410	435	950	M	13	13	.70
4	120685	15	2	2.5	81	415	438	1000	F	13	13	.32
5	120685	15	2	2.5	82	425	444	10025	F	17	17	.70
6	120685	15	2	2.5	84	321	343	400	F	9	9	.27
7	120685	15	2	2.0	92	560	592	1600	F	21	21	.39
8	120685	15	2	2.0	93	276	300	250	M	13	13	.42
9	130685	8	4	3.0	98	368	388	650	F	12	12	.32
10	130685	8	4	3.0	99	317	335	350	M	10	10	.24
11	130685	8	4	3.0	100	310	330	400	F	16	16	.38
12	130685	8	4	3.0	101	322	341	400	F	16	16	.26
13	130685	8	4	3.0	102	301	320	400	M	12	12	.38
14	130685	8	4	3.0	103	320	340	450	M	12	12	.17
15	130685	8	4	2.5	104	385	408	650	F	15	15	.32
16	130685	8	4	2.5	105	294	310	300	F	10	10	.48
17	130685	8	4	2.5	106	361	385	500	M	16	16	.74
18	130685	8	4	2.5	107	291	310	300	M	10	10	.28
19	130685	8	4	2.5	108	275	295	250	M	9	9	.31
20	130685	8	4	2.0	111	423	445	950	F	15	15	.32
21	130685	8	4	1.5	117	382	404	600	F	12	12	.74
22	130685	8	4	1.5	118	372	396	650	M	12	12	.49
23	130685	8	4	1.5	119	304	327	400	F	11	11	.27
24	130685	8	4	1.5	120	303	320	300	M	11	11	.60
25	130685	8	4	1.5	121	349	370	500	M	13	13	.49
26	130685	8	4	3.5	122	426	451	1100	F	13	13	.29
27	130685	8	3	2.0	125	345	368	500	M	9	9	.21
28	130685	8	8	2.5	139	428	455	950	F	20	20	.33
29	130685	8	1	3.0	142	330	347	525	F	15	15	.30
30	130685	8	1	3.0	143	327	348	425	F	10	10	.21
31	130685	8	1	3.0	144	317	335	425	F	10	10	.34
32	130685	8	1	3.5	145	347	370	550	M	11	11	0.00
33	130685	8	1	2.5	148	268	285	250	M	7	7	.19
34	160685	9	9	3.0	157	415	438	1050	F	9	9	.18
35	180685	19	8	4.0	173	413	440	950	F	14	14	.39
36	180685	19	8	4.0	174	402	426	950	M	13	13	.46
37	180685	19	8	2.0	179	480	510	1200	F	13	13	.35
38	180685	19	8	2.0	180	412	434	900	F	18	18	.43
39	180685	19	8	1.5	183	278	295	250	M	13	13	.42
40	190685	16	8	2.5	189	293	311	325	M	13	13	.35
41	190685	18	3	2.5	192	294	314	300	M	13	13	.19
42	200685	7	1	2.5	217	255	272	175	M	7	7	.24
43	210685	12	9	2.0	220	260	278	225	M	8	8	.25
44	210685	12	3	2.0	222	251	265	200	M	8	8	.18
45	210685	12	4	2.5	230	400	427	950	F	16	16	.44
46	210685	8	1	1.5	233	162	175	50	I	4	4	.10
47	210685	8	1	2.0	234	286	302	300	M	9	9	.28
48	220685	1	4	3.0	237	439	464	975	F	12	12	.55

DONNEES BRUTES DE MANIC-5 POUR L'ESPECE ESLU

NO	DATE	STAT ION	FILE T	MAIL LES	NUM. SEC.	LONG FOUR	LONG TOT.	POIDS	SEXE	AGE 1	AGE 2	HG
1	90685	13	1	4.0	1	645	678	1650	M	10	10	2.33
2	90685	13	1	4.0	2	690	723	2300	M	10	10	2.05
3	90685	13	1	4.0	3	655	685	1650	F	9	9	2.44
4	90685	13	1	4.0	4	665	704	1800	F	9	9	1.96
5	90685	13	1	4.0	5	573	600	1250	M	6	5	1.09
6	90685	13	1	4.0	6	545	576	1250	M	7	7	2.14
7	90685	13	1	3.5	7	670	705	2050	M	9	6	2.53
8	90685	13	1	3.5	8	606	640	1600	M	8	8	1.28
9	90685	13	1	3.5	9	624	658	1950	F	8	9	1.51
10	90685	13	1	3.5	10	611	638	1400	M	8	8	1.27
11	90685	13	1	3.5	11	580	615	1400	M	9	9	1.32
12	90685	13	1	3.0	12	651	682	1750	M	9	10	1.32
13	90685	13	1	3.0	13	665	690	1850	M	8	11	.89
14	90685	13	1	3.0	16	690	718	2400	F	8	11	1.85
15	90685	13	1	3.0	17	488	516	1000	M	5	6	.89
16	90685	13	1	3.0	18	720	760	2550	M	12	13	2.69
17	90685	13	1	2.5	19	670	702	2150	M	9	12	1.75
18	90685	13	9	2.5	22	500	530	2050	M	7	11	.88
19	90685	13	9	2.5	23	584	617	1500	M	9	7	1.28
20	90685	13	3	3.0	24	704	745	2600	M	11	12	1.98
21	90685	13	3	3.0	25	606	636	1550	M	9	10	1.70
22	90685	13	3	3.0	26	577	608	1300	M	10	9	1.73
23	90685	13	3	3.0	27	585	612	1550	M	9	8	1.21
24	90685	13	3	2.0	28	680	707	2200	M	9	11	1.97
25	90685	13	3	2.0	29	590	630	1700	M	9	10	1.79
26	90685	13	3	2.0	30	585	616	1350	M	10	11	2.42
27	90685	13	3	2.0	31	561	588	1200	M	8	9	1.24
28	90685	13	3	4.0	32	655	696	2200	M	10	16	2.35
29	90685	13	8	3.0	33	674	712	2250	M	8	8	1.94
30	90685	13	8	3.0	34	642	675	1900	F	8	11	2.98
31	90685	13	8	3.5	35	584	616	1400	M	8	9	1.58
32	90685	13	8	3.5	36	696	735	2450	M	13	13	2.57
33	90685	13	8	2.5	37	712	754	2300	M	11	12	3.38
34	90685	13	8	2.5	38	557	598	1300	M	9	9	1.21
35	90685	13	8	2.5	39	513	546	1050	F	8	6	1.31
36	90685	13	4	2.0	40	586	622	1450	M	8	8	1.20
37	90685	13	4	2.0	41	490	522	925	M	6	6	1.04
38	90685	13	4	3.0	43	547	587	1300	M	6	5	.77
39	90685	13	4	3.0	44	626	666	1650	M	9	12	1.79
40	90685	13	4	3.0	45	563	593	1300	M	7	5	1.10
41	90685	13	4	2.5	46	714	752	2700	M	10	13	2.50
42	90685	13	4	2.5	47	650	704	2050	M	12	13	1.86
43	90685	13	4	2.5	48	560	597	1300	M	9	10	1.90
44	90685	13	4	1.5	49	267	280	112	I	3	4	.35
45	110685	6	2	2.5	52	565	591	1150	M	8	8	1.79
46	110685	5	10	3.0	56	850	887	4250	M	12	14	2.13
47	110685	5	5	3.0	58	700	742	2000	M	8	11	2.24
48	110685	5	7	2.5	59	515	543	1000	M	7	6	1.05
49	110685	5	7	2.5	60	565	600	1300	M	7	7	1.24
50	110685	5	10	3.0	61	682	711	2300	M	11	12	2.04

DONNEES BRUTES DE MANIC-5 POUR L'ESPECE ESLU

NO	DATE	STAT ION	FILE T	MAIL LES	NUM, SEC.	LONG FOUR	LONG TOT.	POTDS	SEXE	AGE 1	AGE 2	HG
51	110685	5	10	3.0	62	755	798	2900	F	10	12	2.41
52	110685	5	10	3.0	63	595	625	1550	M	8	9	1.37
53	110685	5	10	2.5	64	655	693	2200	M	10	12	2.11
54	110685	5	10	2.5	65	615	653	1550	M	9	10	2.06
55	110685	5	5	3.0	67	561	595	1350	M	7	7	1.22
56	110685	5	5	3.0	68	618	655	1750	M	10	11	2.20
57	110685	6	6	3.5	70	854	895	4000	M	14	16	2.38
58	110685	6	6	3.5	71	692	731	2150	M	11	14	2.77
59	120685	15	10	3.0	72	672	702	2050	M	12	12	0.00
60	120685	15	10	3.0	73	606	644	1450	M	8	10	0.00
61	120685	15	2	3.0	74	650	680	1750	M	10	12	0.00
62	130685	8	4	2.0	112	365	390	300	M	4	3	.52
63	130685	8	4	2.0	113	332	350	250	M	4	3	.36
64	130685	8	3	2.0	126	590	623	1550	M	8	8	0.00
65	130685	8	3	2.0	127	311	332	200	M	4	3	.37
66	130685	8	3	3.0	128	632	668	1850	M	9	9	0.00
67	130685	8	3	3.0	129	641	680	1800	M	9	9	0.00
68	130685	8	3	3.0	132	702	740	2500	M	9	12	1.96
69	130685	8	1	1.0	140	712	752	2900	M	13	14	1.30
70	140685	4	5	3.0	151	685	727	2250	M	12	15	0.00
71	150685	9	0	0.0	152	506	536	850	F	7	6	1.72
72	160685	9	4	2.5	153	590	625	1500	M	9	8	1.43
73	160685	9	4	2.5	154	436	463	500	M	6	4	.83
74	160685	9	4	3.5	155	635	673	1800	M	8	8	1.84
75	160685	9	4	2.0	158	420	446	525	M	6	5	.56
76	160685	9	9	2.0	159	638	675	1800	M	9	10	2.37
77	160685	9	3	2.0	161	825	873	4050	F	12	16	2.77
78	160685	9	1	2.5	162	499	531	825	M	6	5	1.36
79	160685	9	3	3.0	165	534	562	1200	I	7	6	.93
80	160685	9	3	3.0	166	511	545	1100	I	7	5	1.06
81	170685	10	8	3.0	168	613	654	1850	M	9	8	1.59
82	170685	10	3	2.0	170	603	640	1500	M	10	12	2.61
83	180685	19	8	4.0	175	768	813	2200	F	13	13	2.20
84	180685	19	8	3.0	176	650	690	1350	M	8	11	1.64
85	180685	19	8	3.5	182	688	728	2200	M	8	9	1.83
86	180685	19	3	3.0	187	677	715	2300	M	12	13	1.93
87	190685	18	4	2.5	191	600	633	1400	M	8	10	1.72
88	200685	15	2	2.5	209	574	609	1500	M	6	6	.98
89	200685	15	2	2.5	210	569	603	1350	M	6	6	1.08
90	210685	12	3	3.0	224	714	756	2250	F	9	11	2.27
91	210685	12	9	3.5	225	624	662	1750	M	11	13	2.52
92	210685	12	9	3.5	226	643	676	1750	F	9	8	1.82
93	210685	12	4	2.5	231	466	496	725	M	9	8	1.30
94	210685	12	4	3.0	232	586	620	1500	F	8	8	1.65
95	220685	14	9	3.0	240	489	520	775	M	6	5	.85

DONNEES BRUTES DE MANIC 1

NO	ESP	LONG MM	POIDS G	AG	HG PPM	NO	ESP	LONG MM	POIDS G	AG	HG PPM
1	COCL	390	550	5	.56	1	FSLU	440	550	1	.57
2	COCL	395	750	6	.15	2	FSLU	535	1100	3	.27
3	COCL	405	850	5	.06	3	FSLU	565	1100	3	.82
4	COCL	410	900	4	.14	4	FSLU	565	1150	3	.75
5	COCL	410	1000	4	.19	5	FSLU	565	1300	3	.22
6	COCL	410	900	5	.22	6	FSLU	585	1200	3	.20
7	COCL	410	1100	6	.18	7	FSLU	605	1400	3	.86
8	COCL	415	1000	6	.16	8	FSLU	605	1400	3	1.25
9	COCL	415	900	8	.18	9	FSLU	620	1500	3	2.43
10	COCL	430	1100	5	.59	10	FSLU	620	1500	4	1.68
11	COCL	435	1050	6	.53	11	FSLU	630	1500	3	.95
12	COCL	435	1100	7	.24	12	FSLU	635	1700	3	1.37
13	COCL	440	1050	6	.31	13	FSLU	650	1800	5	1.66
14	COCL	440	1050	6	.44	14	FSLU	665	1900	3	1.61
15	COCL	440	1150	6	.22	15	FSLU	685	1900	3	.25
16	COCL	445	1150	5	.33						
17	COCL	450	1300	6	.32						
18	COCL	450	1150	7	.21						
19	COCL	450	1150	7	.21						
20	COCL	460	1200	5	.58						
21	COCL	460	1300	6	.31						
22	COCL	465	1300	6	.56						
23	COCL	485	1700	9	.26						
24	COCL	495	1400	7	.53						
25	COCL	565	1950	6	.73						

NO	ESP	LONG MM	POIDS G	AG	HG PPM
1	CACO	445	1100	6	.71
2	CACO	505	1600	6	1.04

NO	ESP	LONG MM	POIDS G	AG	HG PPM
1	CACA	435	800	6	.77
2	CACA	470	1050	7	.58
3	CACA	475	1300	-1	.72
4	CACA	495	1250	7	.58

DONNEES BRUTES DE MANIC 2

NO	ESP	LONG MM	POIDS G	AG	HG PPM
1	ESLU	277	150	0	.16
2	ESLU	355	350	1	.32
3	ESLU	390	350	1	.29
4	ESLU	403	450	1	.15
5	ESLU	422	450	2	.39
6	ESLU	437	500	1	.37
7	ESLU	442	550	2	.32
8	ESLU	449	600	1	.40
9	ESLU	471	600	2	.39
10	ESLU	515	800	2	.58
11	ESLU	518	800	3	.49
12	ESLU	528	950	2	.26
13	ESLU	536	950	3	.16
14	ESLU	540	900	3	.33
15	ESLU	561	1150	3	.18
16	ESLU	573	1300	2	.61
17	ESLU	592	1200	3	.13
18	ESLU	620	1450	3	.53

DONNEES BRUTES DE OUTARDES 2

NO	ESP	LONG MM	POIDS G	AG	HG PPM	NO	ESP	LONG MM	POIDS G	AG	HG PPM
1	CACO	340	500	3	.53	51	CACO	470	1500	7	.12
2	CACO	350	600	3	.17	52	CACO	475	1300	5	1.46
3	CACO	380	700	4	.47	53	CACO	475	1300	6	.16
4	CACO	390	800	5	.69	54	CACO	475	1300	7	1.15
5	CACO	400	850	4	.37	55	CACO	480	1300	4	.18
6	CACO	400	850	5	.37	56	CACO	480	1450	5	.18
7	CACO	405	850	5	.41	57	CACO	480	1400	7	.29
8	CACO	405	900	5	.60	58	CACO	480	1300	8	.68
9	CACO	413	850	3	.30	59	CACO	486	1400	7	.63
10	CACO	415	1000	5	.37	60	CACO	490	1350	7	.56
11	CACO	418	900	6	.41	61	CACO	495	1450	6	.29
12	CACO	420	900	5	.20	62	CACO	498	1400	6	.79
13	CACO	420	1000	5	.48	63	CACO	505	1600	6	.36
14	CACO	425	900	4	.45	64	CACO	515	1700	8	.68
15	CACO	425	1000	4	.45	65	CACO	530	1550	7	1.14
16	CACO	425	1100	5	.45	66	CACO	530	1700	6	.15
17	CACO	425	1200	5	.16	67	CACO	535	1800	8	.63
18	CACO	428	1050	5	.53	68	CACO	545	1600	9	.29
19	CACO	430	900	4	.86						
20	CACO	430	950	6	.27						
21	CACO	435	1050	5	.65						
22	CACO	435	1100	5	.19						
23	CACO	435	1000	6	1.02						
24	CACO	435	1150	6	.65						
25	CACO	437	1100	4	.90	NO	ESP	LONG	POIDS	AG	HG
26	CACO	440	1000	5	.23			MM	G		PPM
27	CACO	440	1000	5	.27	1	CACA	405	650	4	.37
28	CACO	442	1200	5	.83						
29	CACO	445	1150	5	.21						
30	CACO	445	1200	5	.64						
31	CACO	445	1200	6	1.68						
32	CACO	445	1300	6	.87						
33	CACO	445	1100	7	.69						
34	CACO	450	1200	6	.98						
35	CACO	451	1150	5	.16						
36	CACO	453	1100	5	.44						
37	CACO	455	1300	5	1.40						
38	CACO	458	1150	6	.97						
39	CACO	460	1175	5	.41						
40	CACO	460	1250	6	.46						
41	CACO	460	1150	8	.39						
42	CACO	462	1150	5	.40						
43	CACO	463	1250	6	.32						
44	CACO	465	1200	5	.54						
45	CACO	465	1200	5	.56						
46	CACO	465	1150	6	.71						
47	CACO	466	1300	5	.32						
48	CACO	470	1300	5	.29						
49	CACO	470	1300	5	.31						
50	CACO	470	1150	7	.36						

DOMNES BRUTES DE OUTARDES 2

NO	ESP	LONG MM	POIDS G	AG	HG PPM	NO	ESP	LONG MM	POIDS G	AG	HG PPM
1	COCL	222	90	1	.31	1	FSLU	431	450	1	.10
2	COCL	229	100	2	.30	2	FSLU	500	450	1	.32
3	COCL	230	150	2	.11	3	FSLU	546	950	2	.69
4	COCL	252	150	2	.49	4	FSLU	564	1050	2	.52
5	COCL	255	150	3	.47	5	FSLU	641	1590	3	.60
6	COCL	263	180	3	.27	6	FSLU	660	1800	4	.60
7	COCL	273	180	3	.23	7	FSLU	660	1780	5	1.40
8	COCL	277	200	3	.19	8	FSLU	690	2300	5	.02
9	COCL	278	180	3	.03	9	FSLU	715	2200	4	.44
10	COCL	287	200	5	.31	10	FSLU	720	2300	3	.89
11	COCL	290	250	3	.17	11	FSLU	735	2800	4	.62
12	COCL	290	190	4	.45	12	FSLU	743	2320	3	2.76
13	COCL	292	220	3	.56	13	FSLU	760	3600	3	.09
14	COCL	305	250	4	.24	14	FSLU	760	3200	4	1.06
15	COCL	335	330	4	.91	15	FSLU	770	2900	4	.81
16	COCL	335	340	4	.53	16	FSLU	781	2870	-1	2.33
17	COCL	340	350	5	.40	17	FSLU	800	2900	5	.87
18	COCL	350	400	4	.29	18	FSLU	850	5000	8	1.55
19	COCL	358	420	4	.51	19	FSLU	926	5410	-1	3.82
20	COCL	358	430	4	1.01	20	FSLU	931	5650	5	1.88
21	COCL	359	430	5	.43	21	FSLU	946	5730	5	2.21
22	COCL	363	440	4	.43	22	FSLU	950	5410	6	2.85
23	COCL	370	750	4	.51	23	FSLU	1005	7320	6	2.45
24	COCL	375	500	5	.38	24	FSLU	1123	10200	10	.89
25	COCL	380	480	4	.40	25	FSLU	1145	11242	10	3.26
26	COCL	391	550	6	.38						
27	COCL	392	475	5	.41						
28	COCL	399	530	5	1.71						
29	COCL	400	650	4	.37						
30	COCL	400	550	5	.48						
31	COCL	404	500	6	.55						
32	COCL	420	700	6	.46						
33	COCL	420	750	6	.20						
34	COCL	422	800	5	.63						
35	COCL	425	700	6	.47						
36	COCL	426	750	6	.26						
37	COCL	428	800	6	.78						
38	COCL	430	650	5	1.06						
39	COCL	435	750	6	1.17						
40	COCL	451	925	6	.68						
41	COCL	455	800	5	.60						
42	COCL	460	900	5	.82						
43	COCL	464	950	7	.32						
44	COCL	468	950	5	.70						
45	COCL	510	1070	6	.57						

DONNEES BRUTES DE OPINACA

NO	ESP	LONG MM	POIDS G	AG	HG PPM
1	COCL	282	200	2	.18
2	COCL	285	200	4	.14
3	COCL	340	340	3	.54
4	COCL	375	510	5	.67
5	COCL	387	570	16	.20
6	COCL	412	700	7	.05
7	COCL	414	850	8	.13
8	COCL	442	930	8	.13
9	COCL	445	1000	8	.23
10	COCL	475	1400	15	.16
11	COCL	481	1210	15	.18
12	COCL	485	1280	12	.40
13	COCL	487	1200	14	.42
14	COCL	499	1490	11	.35
15	COCL	500	1310	5	.22
16	COCL	500	1430	13	.46
17	COCL	501	1510	17	.36
18	COCL	504	1400	11	.23
19	COCL	504	1490	14	.23
20	COCL	510	1210	11	.15
21	COCL	516	1600	14	.13
22	COCL	538	2190	14	.17
23	COCL	542	1710	18	.06
24	COCL	550	1710	16	.69
25	COCL	560	2050	18	.25
26	COCL	568	1890	17	.11
27	COCL	590	2420	14	.16
28	COCL	595	2120	15	.24
29	COCL	606	2000	17	.33

DONNEES BRUTES DE LG 2

NO	ESP	LONG MM	POIDS G	AG	HG PPM	NO	ESP	LONG MM	POIDS G	AG	HG PPM
1	COCL	199	70	2	.76	51	COCL	437	990	5	.48
2	COCL	239	130	2	.36	52	COCL	439	860	5	.45
3	COCL	293	210	3	.59	53	COCL	441	980	6	.52
4	COCL	294	220	3	.48	54	COCL	457	980	10	.47
5	COCL	305	290	2	.26	55	COCL	458	1120	5	.48
6	COCL	312	310	3	.38	56	COCL	473	1150	5	.88
7	COCL	315	270	3	.47	57	COCL	485	1230	7	.68
8	COCL	325	330	3	.34	58	COCL	500	1610	6	.89
9	COCL	330	310	3	.48	59	COCL	522	1530	14	.48
10	COCL	335	330	3	.53	60	COCL	530	2000	13	.56
11	COCL	341	360	3	.35	61	COCL	196	80	2	.28
12	COCL	354	420	3	.52	62	COCL	222	100	2	.50
13	COCL	359	520	3	.55	63	COCL	273	170	3	.55
14	COCL	362	510	3	.68	64	COCL	282	240	3	.62
15	COCL	370	520	3	.45	65	COCL	289	220	3	.63
16	COCL	371	530	3	.18	66	COCL	293	230	3	.60
17	COCL	382	550	4	.36	67	COCL	298	290	3	.57
18	COCL	386	650	5	.76	68	COCL	307	290	3	.46
19	COCL	386	630	4	.70	69	COCL	309	290	3	.54
20	COCL	396	650	3	.39	70	COCL	315	300	3	.74
21	COCL	400	760	4	.44	71	COCL	325	330	5	.51
22	COCL	426	920	5	.53	72	COCL	329	350	3	.53
23	COCL	427	820	4	.51	73	COCL	333	380	3	.52
24	COCL	439	970	5	.48	74	COCL	337	380	3	.30
25	COCL	444	830	6	.28	75	COCL	345	450	5	.53
26	COCL	471	1220	6	.49	76	COCL	368	530	3	.66
27	COCL	481	1280	9	.66	77	COCL	373	540	6	.60
28	COCL	483	1380	11	.30	78	COCL	375	580	4	.72
29	COCL	510	1660	13	.40	79	COCL	380	650	4	.34
30	COCL	537	1790	16	.63	80	COCL	400	750	6	.46
31	COCL	215	90	2	.17	81	COCL	407	680	5	.37
32	COCL	268	140	4	.24	82	COCL	411	860	5	.51
33	COCL	320	290	3	.30	83	COCL	418	870	5	.35
34	COCL	327	290	3	.33	84	COCL	437	870	6	1.09
35	COCL	336	340	5	.18	85	COCL	443	870	6	.50
36	COCL	344	320	3	.53	86	COCL	458	1130	5	.67
37	COCL	349	420	3	.59	87	COCL	487	1380	12	.27
38	COCL	359	440	3	.47	88	COCL	489	1420	8	.30
39	COCL	365	470	3	.49	89	COCL	498	1650	13	.50
40	COCL	369	580	3	.65	90	COCL	540	1760	18	.73
41	COCL	379	440	8	.35	91	COCL	200	60	2	.44
42	COCL	387	580	4	.63	92	COCL	234	90	2	.29
43	COCL	390	520	3	.50	93	COCL	252	120	3	.62
44	COCL	395	670	13	.28	94	COCL	295	200	3	.50
45	COCL	400	590	5	.27	95	COCL	310	280	3	.44
46	COCL	405	720	5	.52	96	COCL	323	310	3	.39
47	COCL	406	600	3	.61	97	COCL	330	350	3	.38
48	COCL	407	830	5	.59	98	COCL	335	360	3	.26
49	COCL	409	770	5	1.12	99	COCL	337	360	3	.48
50	COCL	427	880	5	.62	100	COCL	345	390	3	.34

DONNEES BRUTES DE LG 2

NO	ESP	LONG MM	POIDS G	AG	HG PPM	NO	ESP	LONG MM	POIDS G	AG	HG PPM
101	COCL	353	450	3	.25	151	COCL	282	200	2	.18
102	COCL	356	420	3	.28	152	COCL	285	200	4	.14
103	COCL	357	410	3	.40	153	COCL	340	340	3	.54
104	COCL	363	560	4	.30	154	COCL	375	510	5	.67
105	COCL	368	500	3	.71	155	COCL	387	570	16	.20
106	COCL	372	470	3	.51	156	COCL	412	700	7	.05
107	COCL	384	560	3	.42	157	COCL	414	850	8	.13
108	COCL	402	730	3	.54	158	COCL	442	930	8	.13
109	COCL	407	730	4	.38	159	COCL	445	1000	8	.23
110	COCL	416	870	4	.53	160	COCL	475	1400	15	.16
111	COCL	421	880	4	.33	161	COCL	481	1210	15	.18
112	COCL	425	960	4	.29	162	COCL	485	1280	12	.40
113	COCL	426	900	6	.41	163	COCL	487	1200	14	.42
114	COCL	430	930	4	.46	164	COCL	499	1490	11	.35
115	COCL	453	1180	7	.24	165	COCL	500	1310	5	.22
116	COCL	454	1200	5	.51	166	COCL	500	1430	13	.46
117	COCL	478	1350	5	.17	167	COCL	501	1510	17	.36
118	COCL	485	1520	5	.44	168	COCL	504	1400	11	.23
119	COCL	495	1200	7	.33	169	COCL	504	1490	14	.23
120	COCL	535	1920	15	.10	170	COCL	510	1210	11	.15
121	COCL	243	150	2	.42	171	COCL	516	1600	14	.13
122	COCL	275	240	3	.54	172	COCL	538	2190	14	.17
123	COCL	307	270	3	.51	173	COCL	542	1710	18	.06
124	COCL	313	280	3	.33	174	COCL	550	1710	16	.69
125	COCL	322	300	3	.77	175	COCL	560	2050	18	.25
126	COCL	329	330	3	.78	176	COCL	568	1890	17	.11
127	COCL	339	360	3	.45	177	COCL	590	2420	14	.16
128	COCL	348	410	3	.32	178	COCL	595	2120	15	.24
129	COCL	350	390	3	.67	179	COCL	606	2000	17	.33
130	COCL	355	440	3	.69						
131	COCL	356	450	3	.73						
132	COCL	360	440	3	.69						
133	COCL	365	500	3	.59						
134	COCL	368	490	3	.77						
135	COCL	380	560	4	.35						
136	COCL	400	610	6	.33						
137	COCL	400	700	4	.72						
138	COCL	410	820	5	.63						
139	COCL	414	710	4	.71						
140	COCL	415	830	4	.85						
141	COCL	430	890	5	.63						
142	COCL	430	990	4	.86						
143	COCL	434	890	4	.71						
144	COCL	456	1020	6	.73						
145	COCL	466	1140	8	.62						
146	COCL	478	1220	9	.75						
147	COCL	486	1600	5	1.19						
148	COCL	490	1450	7	.84						
149	COCL	502	1840	8	.78						
150	COCL	532	1530	17	.70						

DONNEES BRUTES DE LG 2

NO	ESP	LONG MM	POIDS G	AG	HG PPM	NO	ESP	LONG MM	POIDS G	AG	HG PPM
1	CACA	227	120	2	.32	51	CACA	444	1120	11	.28
2	CACA	264	170	2	.30	52	CACA	445	1050	17	.32
3	CACA	280	240	5	1.05	53	CACA	448	1060	11	.45
4	CACA	308	340	7	.80	54	CACA	449	1150	11	.27
5	CACA	311	360	8	.30	55	CACA	454	1220	11	.33
6	CACA	318	390	8	.50	56	CACA	471	1220	12	.37
7	CACA	325	400	8	.44	57	CACA	480	1210	18	.55
8	CACA	325	410	7	.21	58	CACA	501	1430	15	.60
9	CACA	330	450	9	.32	59	CACA	504	1330	13	.46
10	CACA	341	540	8	.29	60	CACA	506	1360	24	.50
11	CACA	351	500	8	.38	61	CACA	188	60	3	.25
12	CACA	364	550	9	.41	62	CACA	193	70	2	.38
13	CACA	367	560	9	.26	63	CACA	220	130	3	.32
14	CACA	370	630	12	.49	64	CACA	233	140	3	.18
15	CACA	372	600	9	.54	65	CACA	253	200	3	.31
16	CACA	382	700	7	.24	66	CACA	262	190	3	.29
17	CACA	392	740	8	.89	67	CACA	277	250	4	.40
18	CACA	397	760	8	.32	68	CACA	295	300	3	.19
19	CACA	401	770	9	.30	69	CACA	305	370	4	.38
20	CACA	404	830	11	.37	70	CACA	310	330	3	.13
21	CACA	407	810	9	.46	71	CACA	312	340	6	.25
22	CACA	415	1020	11	.67	72	CACA	342	460	6	.31
23	CACA	425	1120	10	.40	73	CACA	347	400	12	.40
24	CACA	455	1350	15	.41	74	CACA	350	560	8	.45
25	CACA	458	1040	11	.53	75	CACA	368	580	11	.33
26	CACA	470	1300	12	.43	76	CACA	373	550	5	.16
27	CACA	480	1540	17	.66	77	CACA	377	690	10	.40
28	CACA	485	1490	15	.51	78	CACA	382	760	7	.27
29	CACA	501	1650	19	.41	79	CACA	415	820	9	.24
30	CACA	537	1810	17	.85	80	CACA	437	1170	8	.37
31	CACA	272	245	4	.22	81	CACA	438	1070	12	.47
32	CACA	276	200	6	.36	82	CACA	440	1000	11	.48
33	CACA	295	270	4	.31	83	CACA	445	1060	11	1.09
34	CACA	337	420	5	.30	84	CACA	454	1290	10	.42
35	CACA	344	440	4	.27	85	CACA	457	1110	14	.73
36	CACA	345	480	5	.20	86	CACA	469	1380	15	.40
37	CACA	350	530	4	.33	87	CACA	475	1240	18	.34
38	CACA	361	570	8	.43	88	CACA	475	1300	12	.21
39	CACA	371	630	10	.44	89	CACA	527	1770	22	.50
40	CACA	376	710	10	.40	90	CACA	558	2030	18	1.03
41	CACA	399	850	10	.28	91	CACA	190	50	2	.25
42	CACA	405	810	8	.30	92	CACA	210	90	6	.21
43	CACA	415	1040	13	.46	93	CACA	225	100	4	.27
44	CACA	423	970	10	.28	94	CACA	290	270	4	.42
45	CACA	424	840	9	.27	95	CACA	326	390	7	.33
46	CACA	424	910	11	.43	96	CACA	341	480	6	.31
47	CACA	424	950	11	.28	97	CACA	348	340	7	.23
48	CACA	428	940	9	.37	98	CACA	348	570	8	.24
49	CACA	432	1020	12	.33	99	CACA	360	510	9	.28
50	CACA	436	880	16	.61	100	CACA	364	530	9	.30

DONNEES BRUTES DE LG 2

NO	ESP	LONG MM	POIDS G	AG	HG PPM	NO	ESP	LONG MM	POIDS G	AG	HG PPM
101	CACA	364	550	9	.45	151	CACA	435	800	6	.47
102	CACA	371	550	9	.21						
103	CACA	377	610	8	.29						
104	CACA	378	580	10	.27						
105	CACA	390	630	9	.38						
106	CACA	397	740	6	.34						
107	CACA	412	800	10	.39						
108	CACA	415	910	20	.51						
109	CACA	420	910	9	.77						
110	CACA	420	930	10	.31						
111	CACA	435	1090	7	.41						
112	CACA	442	950	11	.53						
113	CACA	445	1170	7	.55						
114	CACA	450	1220	11	.27						
115	CACA	455	1280	12	.25						
116	CACA	471	1280	10	.58						
117	CACA	480	1500	13	.58						
118	CACA	485	1320	10	.39						
119	CACA	507	1690	22	.64						
120	CACA	520	1470	14	.31						
121	CACA	245	120	4	.21						
122	CACA	260	150	5	.51						
123	CACA	290	240	4	.36						
124	CACA	301	260	7	.33						
125	CACA	310	300	7	.36						
126	CACA	316	320	5	.39						
127	CACA	537	1900	8	.67						
128	CACA	338	430	7	.15						
129	CACA	352	510	5	.38						
130	CACA	353	430	8	.34						
131	CACA	358	500	8	.37						
132	CACA	362	600	9	.40						
133	CACA	369	580	9	.47						
134	CACA	372	630	7	.41						
135	CACA	375	620	14	.39						
136	CACA	384	560	14	.14						
137	CACA	395	630	10	.62						
138	CACA	398	670	10	.25						
139	CACA	400	680	8	.21						
140	CACA	400	820	10	.46						
141	CACA	417	800	12	.57						
142	CACA	418	750	12	.50						
143	CACA	430	420	9	.21						
144	CACA	430	970	14	.26						
145	CACA	442	1340	10	.35						
146	CACA	455	1050	15	.56						
147	CACA	462	1200	17	.37						
148	CACA	468	1130	17	.51						
149	CACA	480	1300	13	.85						
150	CACA	510	1770	7	.70						

DONNEES BRUTES DE LG 2

NO	ESP	LONG MM	POIDS G	AG	HG PPM	NO	ESP	LONG MM	POIDS G	AG	HG PPM
1	ESLU	287	160	2	.86	51	ESLU	640	1690	5	1.08
2	ESLU	345	210	2	1.00	52	ESLU	667	1850	9	1.91
3	ESLU	432	540	3	1.19	53	ESLU	682	1890	5	1.47
4	ESLU	437	560	3	1.27	54	ESLU	719	2800	6	1.48
5	ESLU	440	610	3	1.04	55	ESLU	722	2450	8	1.00
6	ESLU	443	560	3	1.20	56	ESLU	725	2450	8	1.22
7	ESLU	452	590	3	1.56	57	ESLU	728	2430	3	1.01
8	ESLU	461	650	3	1.09	58	ESLU	741	2530	6	1.72
9	ESLU	485	830	4	1.51	59	ESLU	829	3120	5	.95
10	ESLU	509	810	3	1.14	60	ESLU	829	3400	9	1.60
11	ESLU	515	880	3	1.08	61	ESLU	318	210	2	1.31
12	ESLU	518	890	3	1.24	62	ESLU	252	250	2	1.57
13	ESLU	521	840	3	1.04	63	ESLU	387	350	3	1.67
14	ESLU	535	1010	4	1.38	64	ESLU	443	530	2	1.73
15	ESLU	542	1110	3	1.19	65	ESLU	458	570	2	1.36
16	ESLU	575	1310	3	1.17	66	ESLU	477	690	3	1.34
17	ESLU	576	1400	4	1.45	67	ESLU	480	640	3	1.35
18	ESLU	589	1370	3	1.34	68	ESLU	494	860	3	1.06
19	ESLU	590	1400	3	1.23	69	ESLU	508	720	3	1.21
20	ESLU	603	1300	3	1.33	70	ESLU	513	840	3	1.22
21	ESLU	608	1260	3	1.22	71	ESLU	545	950	3	1.74
22	ESLU	620	1650	3	.73	72	ESLU	561	1130	3	1.60
23	ESLU	633	1680	5	1.33	73	ESLU	565	1120	3	1.63
24	ESLU	638	1650	5	1.21	74	ESLU	570	1210	3	1.14
25	ESLU	644	1750	4	1.18	75	ESLU	592	1280	5	1.69
26	ESLU	645	1870	6	.60	76	ESLU	612	1550	6	1.03
27	ESLU	708	2060	4	1.06	77	ESLU	630	1780	6	1.37
28	ESLU	716	2500	4	1.10	78	ESLU	637	1870	3	.92
29	ESLU	750	3230	9	1.16	79	ESLU	645	1940	5	1.93
30	ESLU	793	3220	7	1.45	80	ESLU	650	2030	8	1.16
31	ESLU	324	190	2	.66	81	ESLU	662	1890	6	1.01
32	ESLU	352	280	3	.73	82	ESLU	671	1980	5	1.36
33	ESLU	430	510	3	.88	83	ESLU	690	1940	7	1.60
34	ESLU	465	710	3	1.01	84	ESLU	705	2000	9	2.00
35	ESLU	480	750	4	.93	85	ESLU	756	2920	7	1.35
36	ESLU	490	850	3	.62	86	ESLU	768	2900	8	1.60
37	ESLU	500	870	3	1.29	87	ESLU	773	2780	8	2.02
38	ESLU	518	920	5	1.20	88	ESLU	780	3210	8	1.31
39	ESLU	540	1080	3	.60	89	ESLU	824	3380	8	2.30
40	ESLU	547	1140	4	1.07	90	ESLU	903	5290	10	2.75
41	ESLU	570	1020	3	1.52	91	ESLU	279	120	2	.86
42	ESLU	570	1180	8	1.71	92	ESLU	308	150	2	1.05
43	ESLU	578	1300	12	1.66	93	ESLU	438	610	3	1.42
44	ESLU	584	1330	3	.98	94	ESLU	439	590	3	1.21
45	ESLU	586	1320	4	.77	95	ESLU	456	610	3	1.25
46	ESLU	587	1360	4	1.33	96	ESLU	482	720	3	.94
47	ESLU	592	1410	3	.59	97	ESLU	482	770	2	1.37
48	ESLU	603	1410	3	.70	98	ESLU	491	790	3	1.84
49	ESLU	639	1630	4	.88	99	ESLU	493	770	3	1.45
50	ESLU	640	1690	5	1.01	100	ESLU	496	740	3	1.45

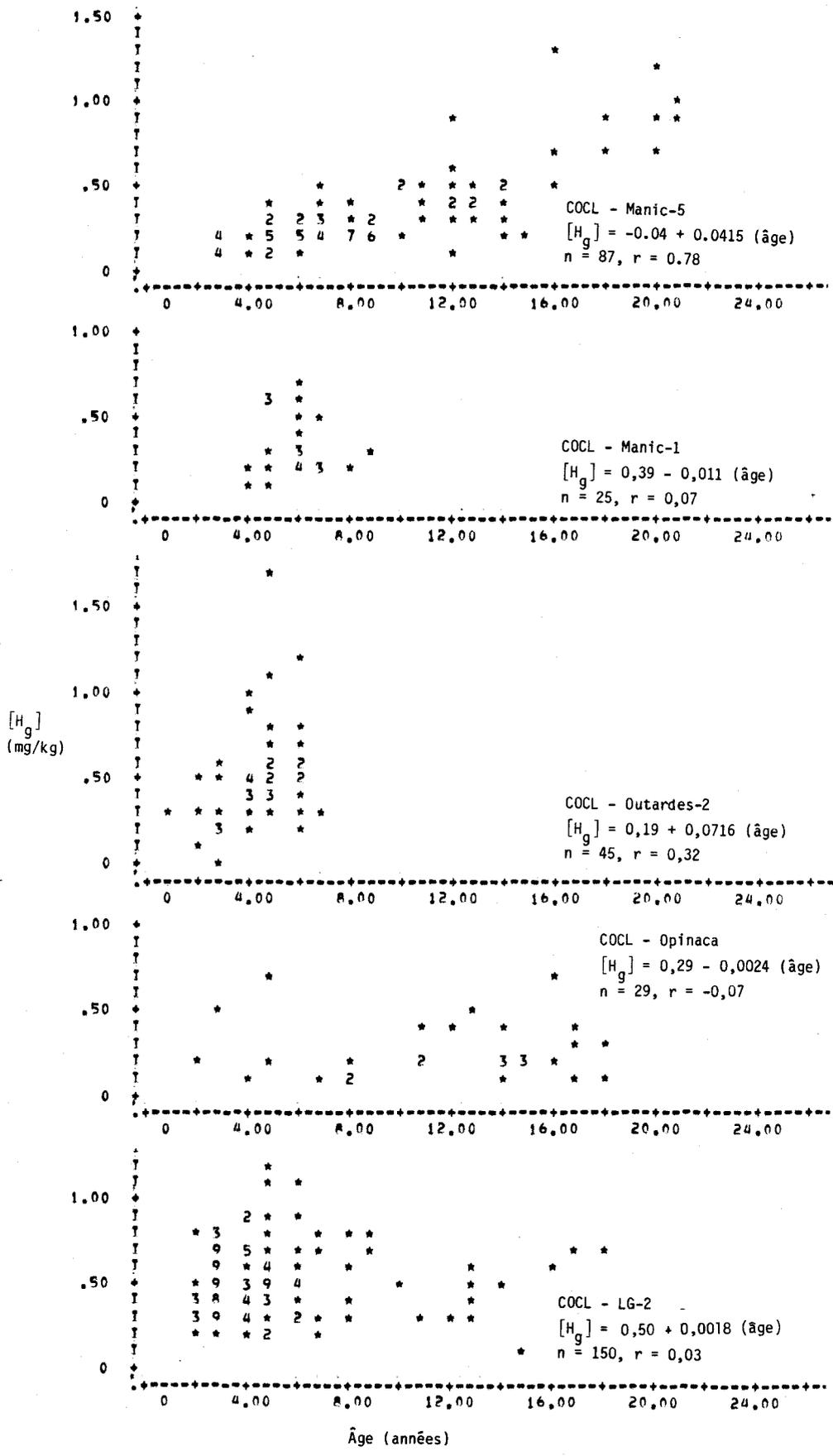
DONNEES BRUTES DE LG 2

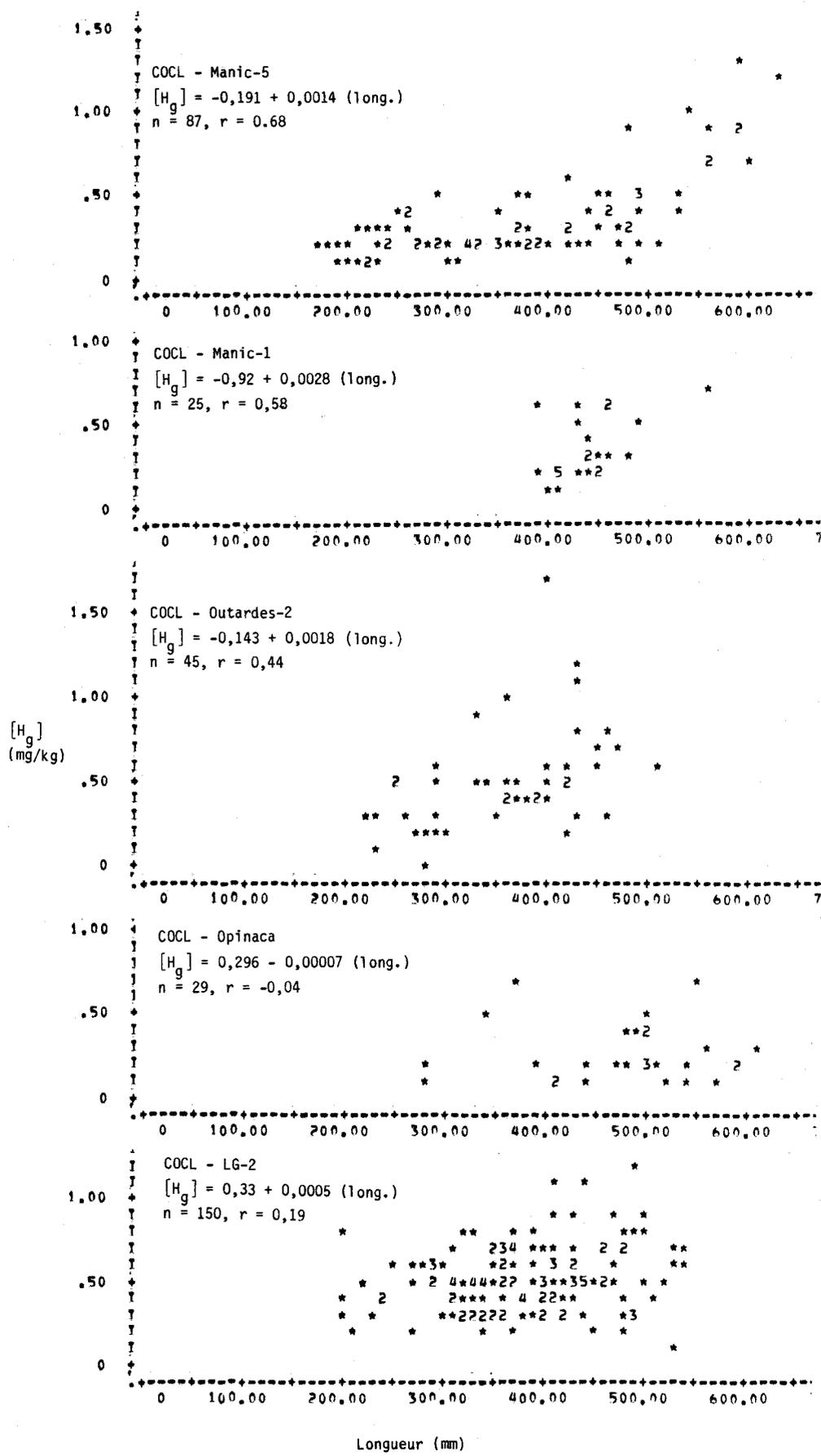
NO	ESP	LONG MM	POIDS G	AG	HG PPM	NO	ESP	LONG MM	POIDS G	AG	HG PPM
101	ESLU	518	940	3	1.63						
102	ESLU	536	1050	3	1.57						
103	ESLU	567	1060	3	1.80						
104	ESLU	573	1230	5	1.79						
105	ESLU	585	1320	3	1.67						
106	ESLU	591	1260	3	1.66						
107	ESLU	595	1610	4	.94						
108	ESLU	609	1410	4	1.75						
109	ESLU	610	1470	5	1.37						
110	ESLU	620	1620	5	1.01						
111	ESLU	635	1610	5	1.66						
112	ESLU	640	2020	5	1.25						
113	ESLU	648	1760	7	1.15						
114	ESLU	654	1760	4	1.13						
115	ESLU	677	1910	5	1.92						
116	ESLU	715	2410	4	1.49						
117	ESLU	736	2570	6	1.70						
118	ESLU	802	3430	8	1.84						
119	ESLU	900	3900	10	1.76						
120	ESLU	373	250	3	1.03						
121	ESLU	400	380	3	.76						
122	ESLU	465	620	3	.51						
123	ESLU	477	640	3	.75						
124	ESLU	490	810	4	1.07						
125	ESLU	505	680	3	1.45						
126	ESLU	528	950	3	.93						
127	ESLU	550	1090	4	1.05						
128	ESLU	558	1060	3	.76						
129	ESLU	580	1340	3	1.45						
130	ESLU	588	1260	4	.97						
131	ESLU	595	1540	4	.70						
132	ESLU	605	1330	3	.77						
133	ESLU	610	1450	3	.90						
134	ESLU	633	1700	4	.87						
135	ESLU	638	1450	3	.82						
136	ESLU	648	1810	4	.74						
137	ESLU	660	1880	3	.78						
138	ESLU	668	1740	5	.84						
139	ESLU	675	2080	4	.66						
140	ESLU	695	1890	4	1.12						
141	ESLU	708	2300	6	1.49						
142	ESLU	720	2520	4	1.12						
143	ESLU	725	2360	5	1.05						
144	ESLU	736	3300	7	.90						
145	ESLU	744	3220	10	1.04						
146	ESLU	753	2500	5	.75						
147	ESLU	770	2770	7	1.48						
148	ESLU	870	4010	8	.98						
149	ESLU	895	4310	10	1.07						



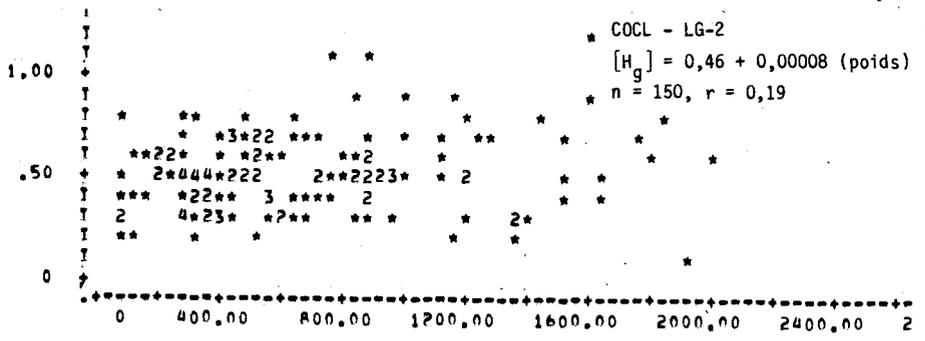
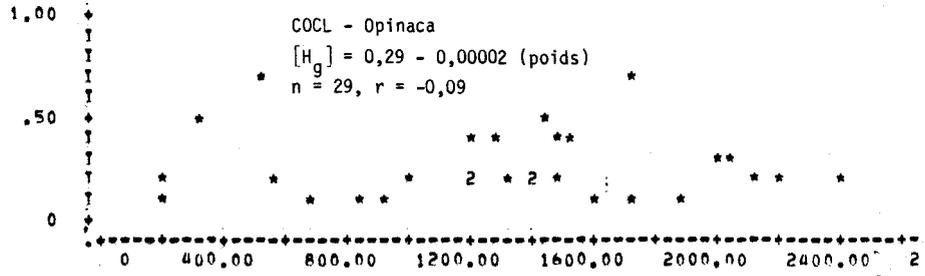
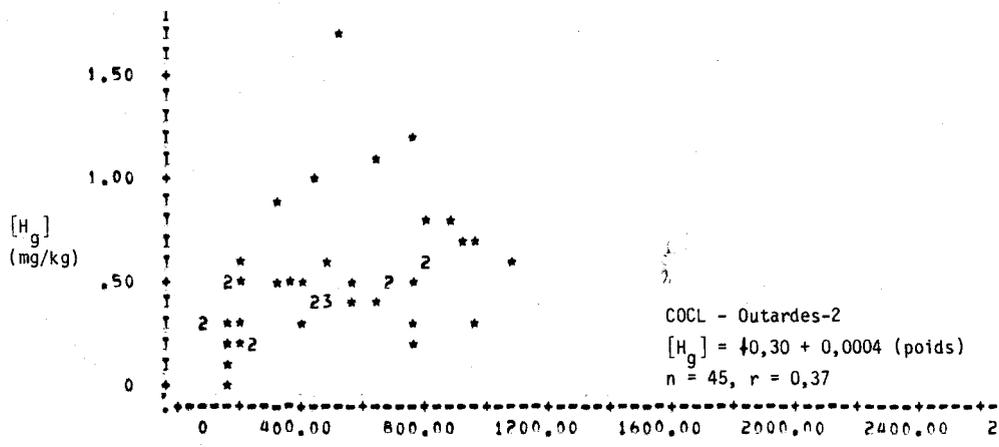
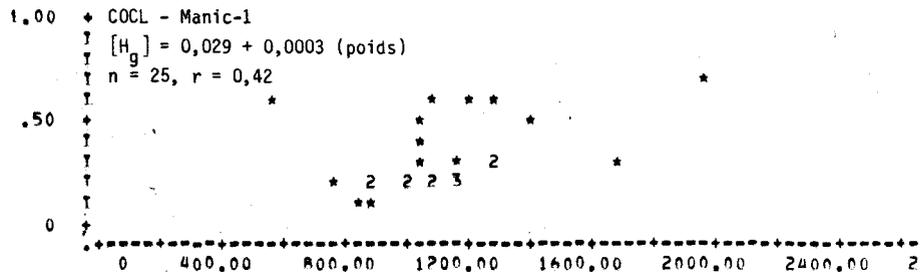
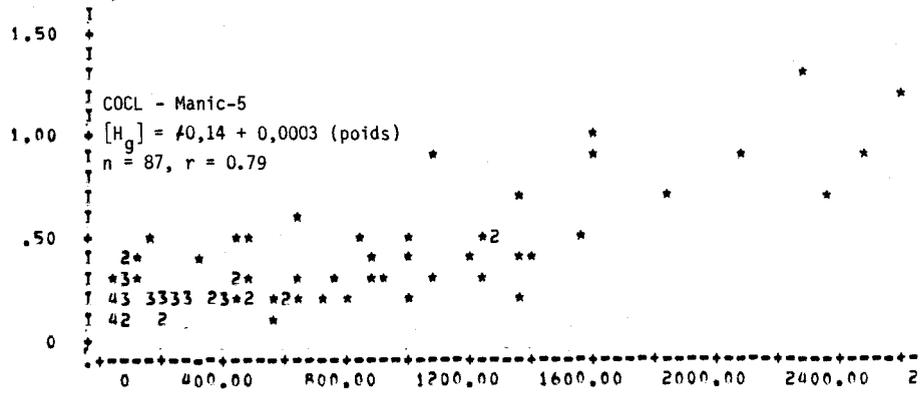
ANNEXE II.3

Diagrammes des dispersions des concentrations de mercure
en fonction de l'âge, de la longueur et du poids pour
chaque espèce et pour chaque réservoir

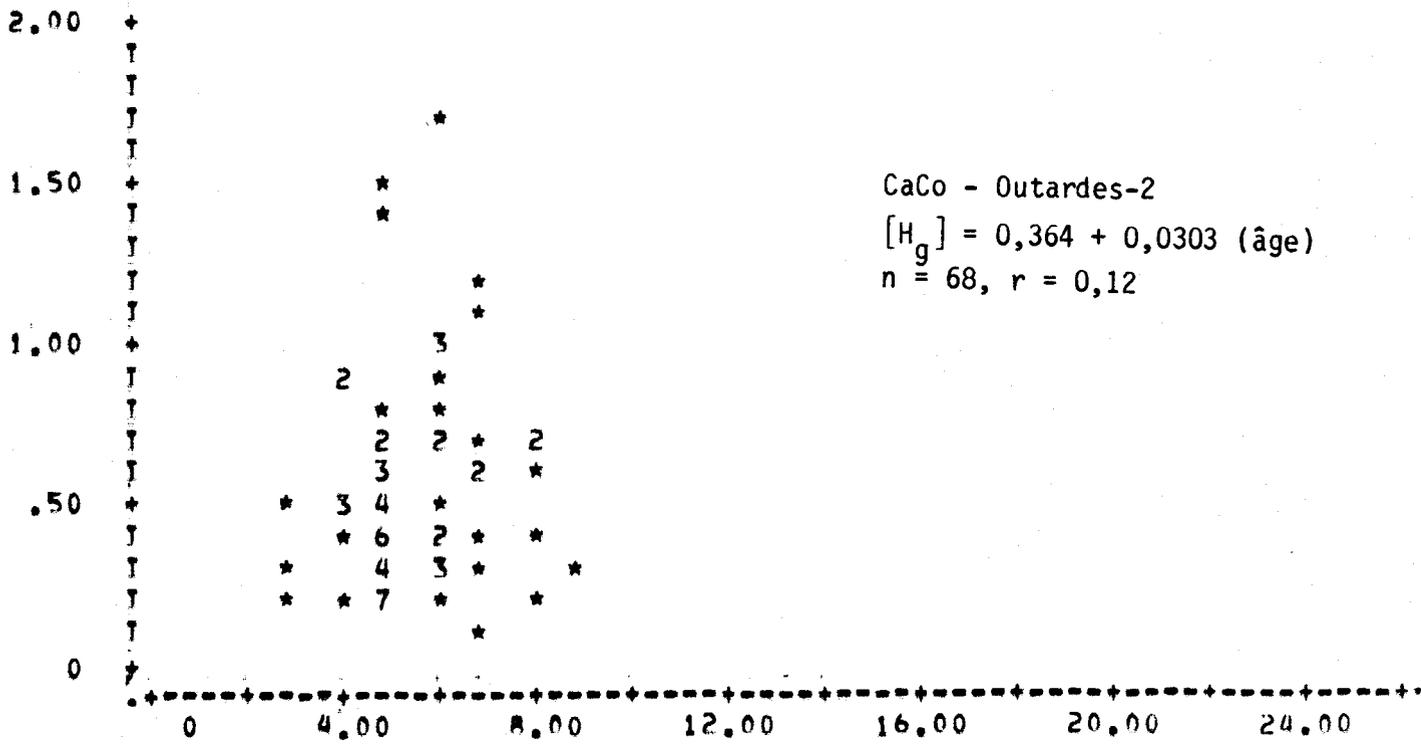
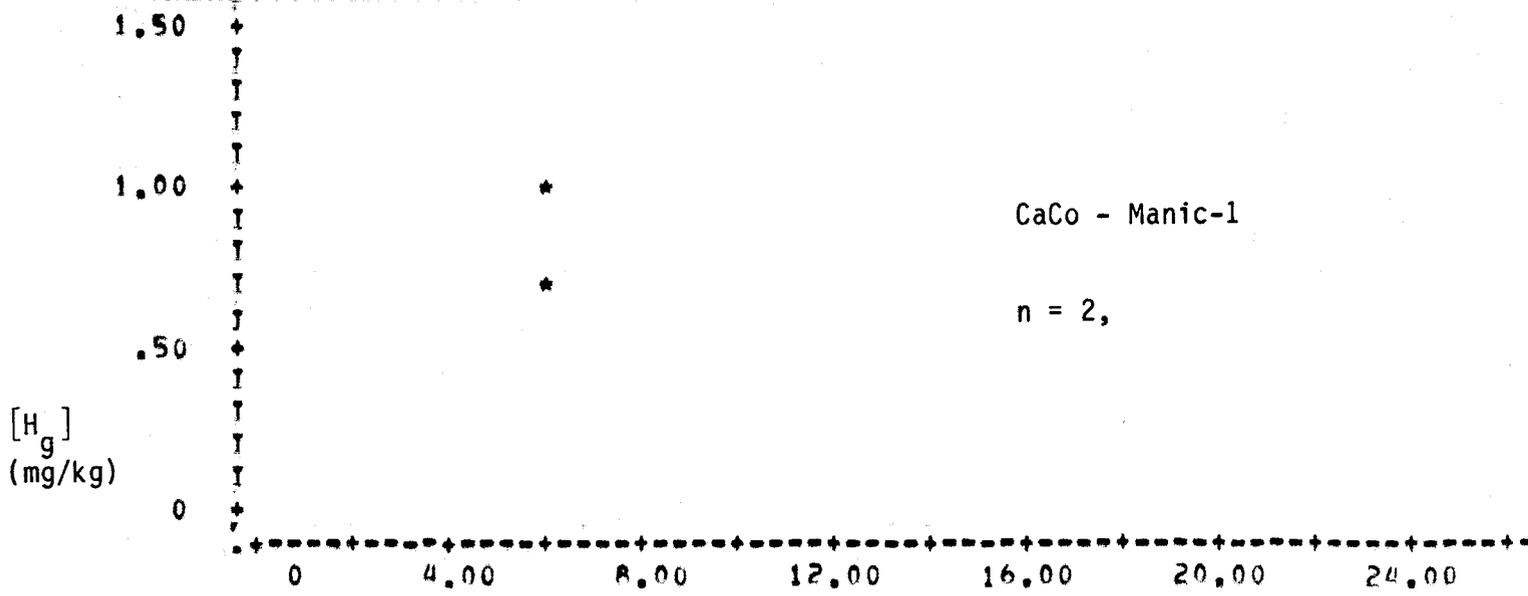
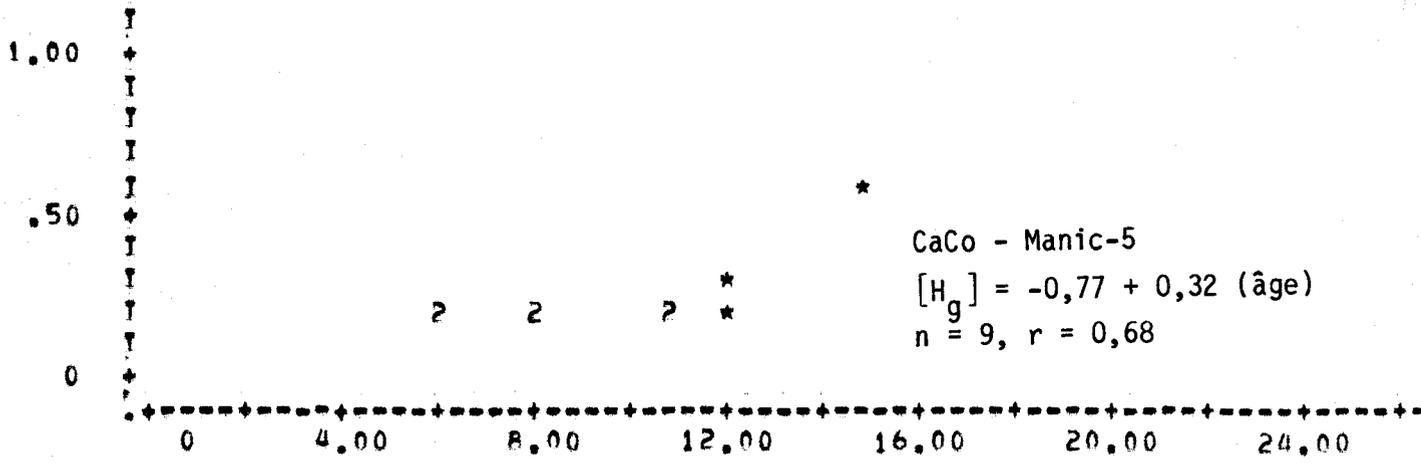




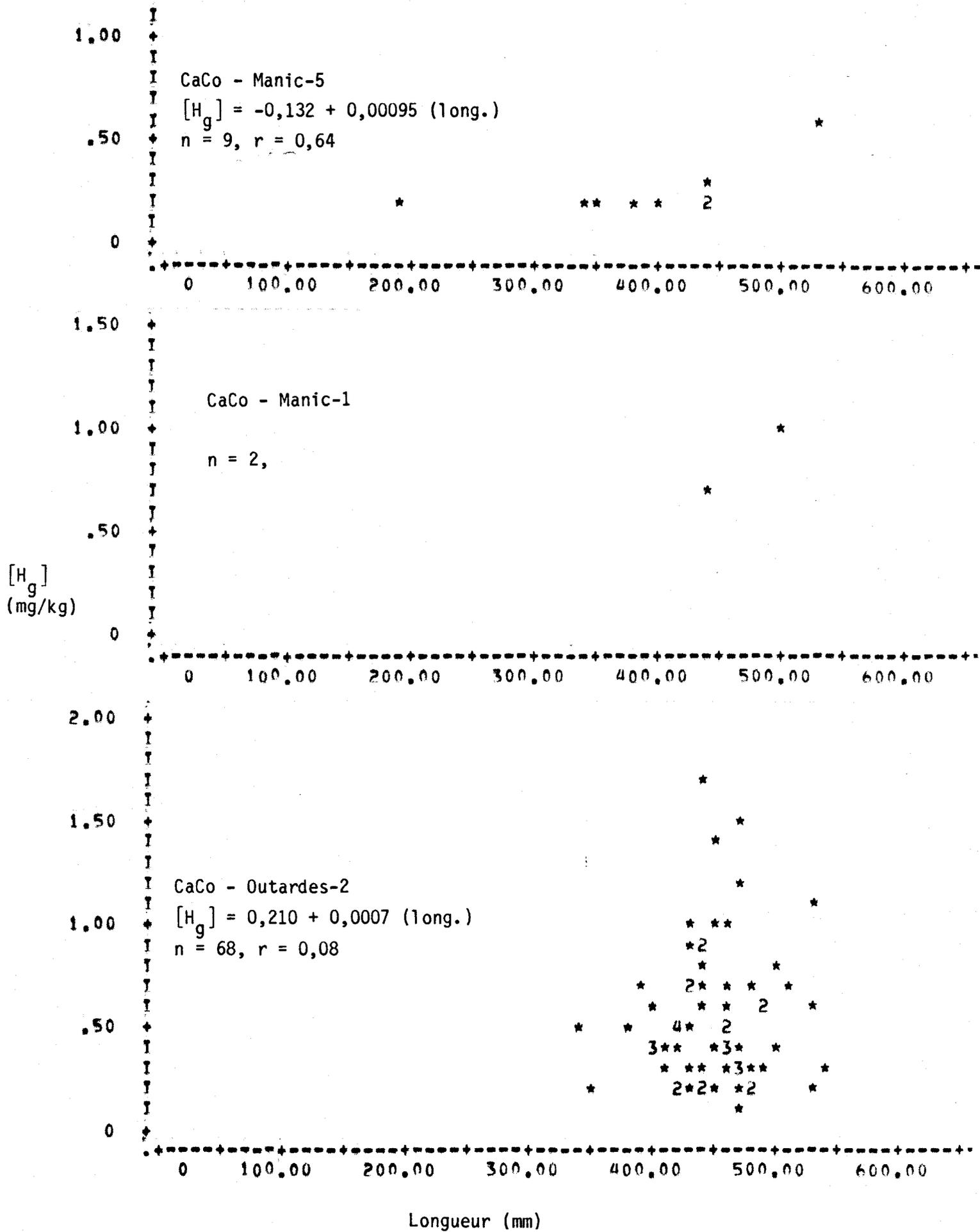
Longueur (mm)

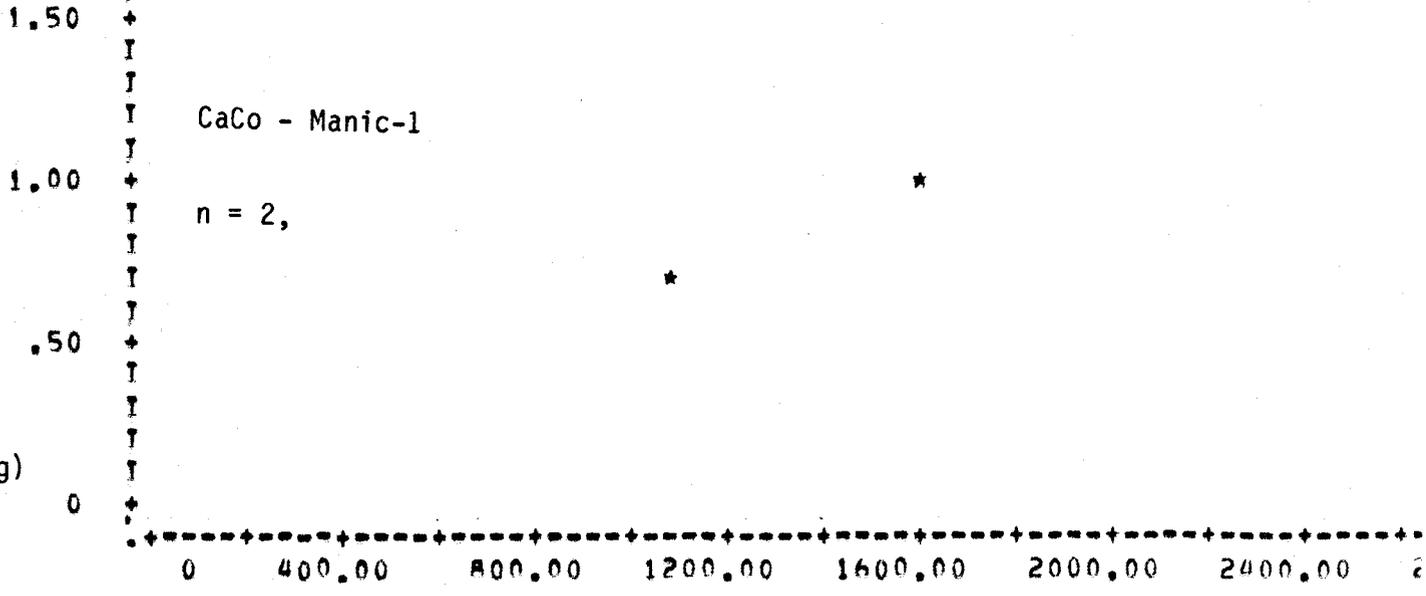
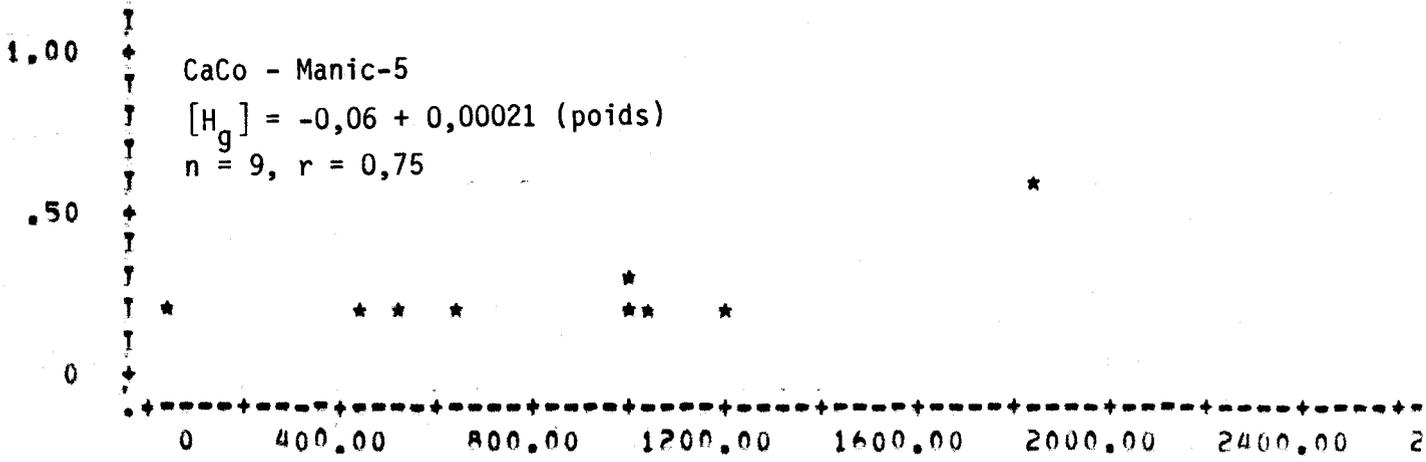


Poids (g)

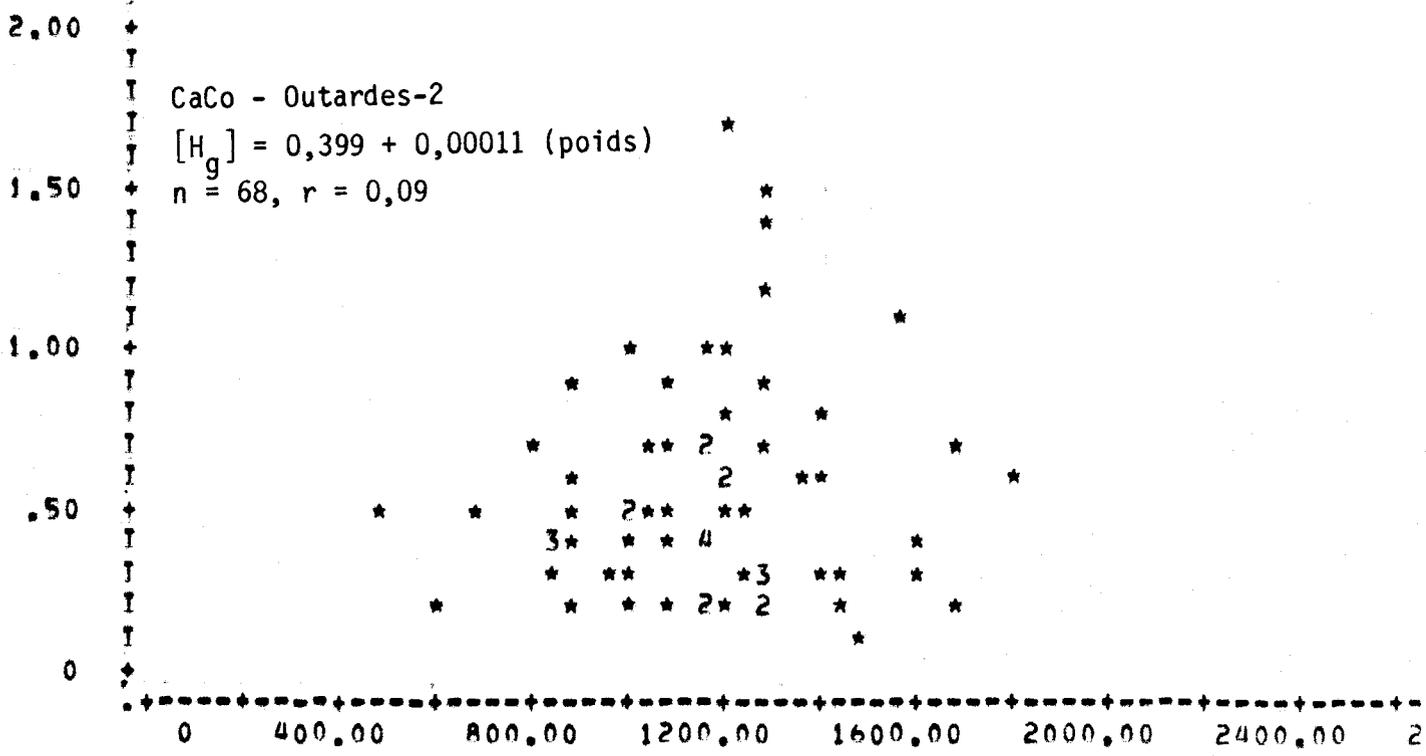


AGE (années)

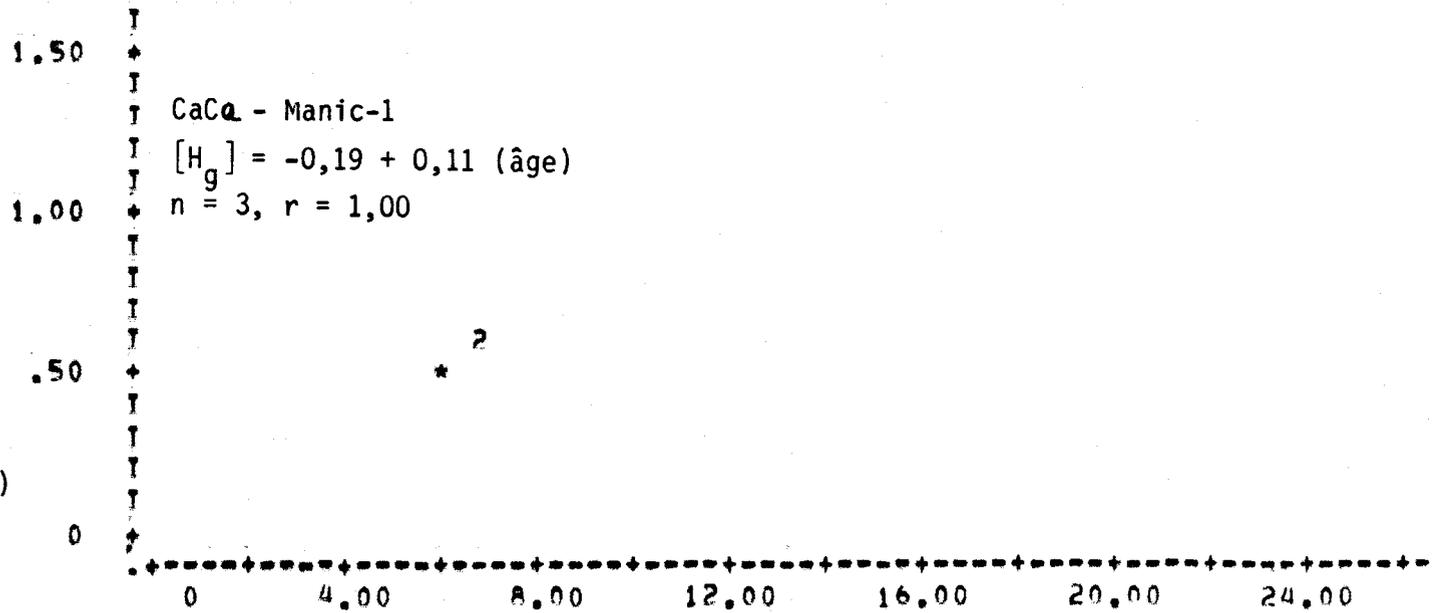
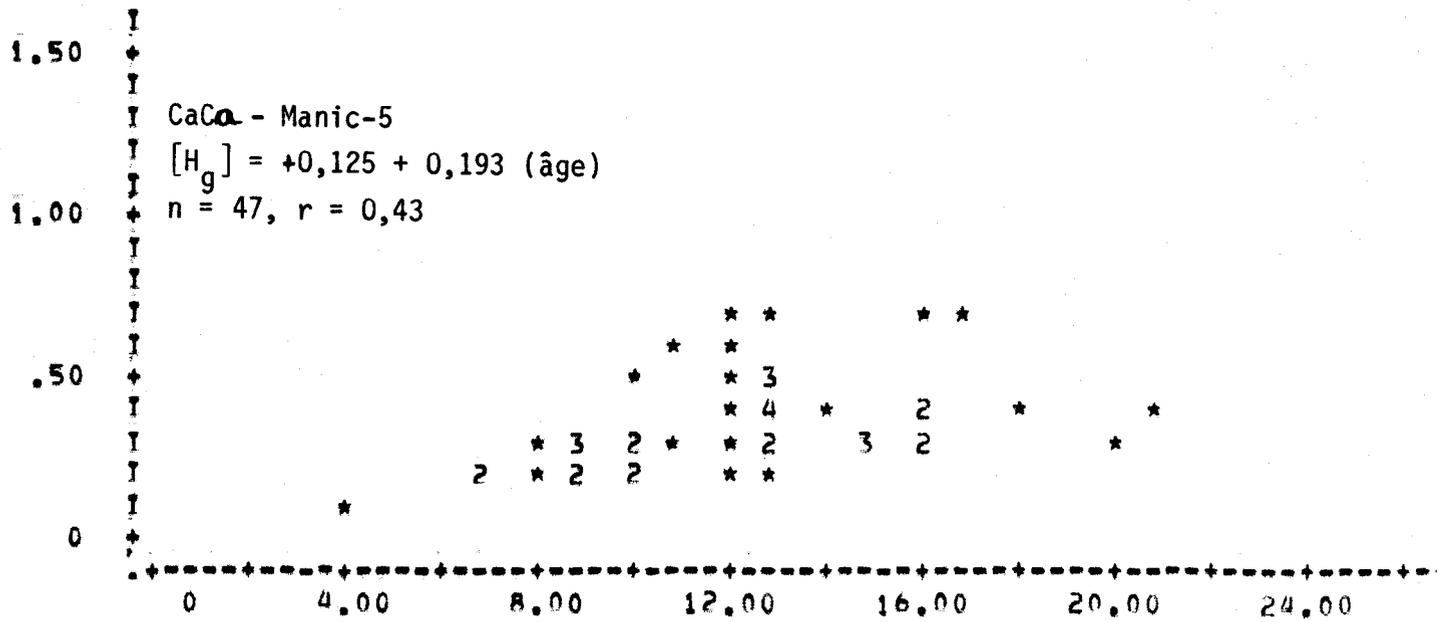




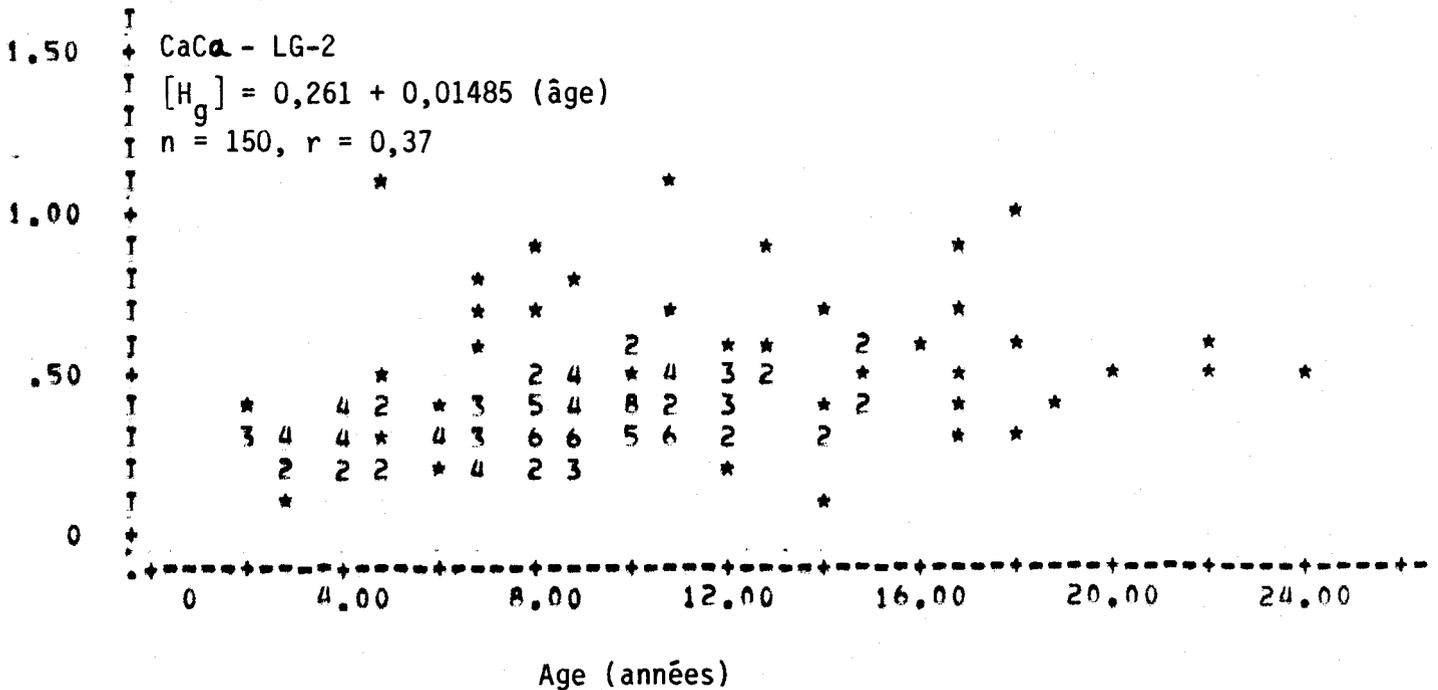
[H_g]
(mg/kg)



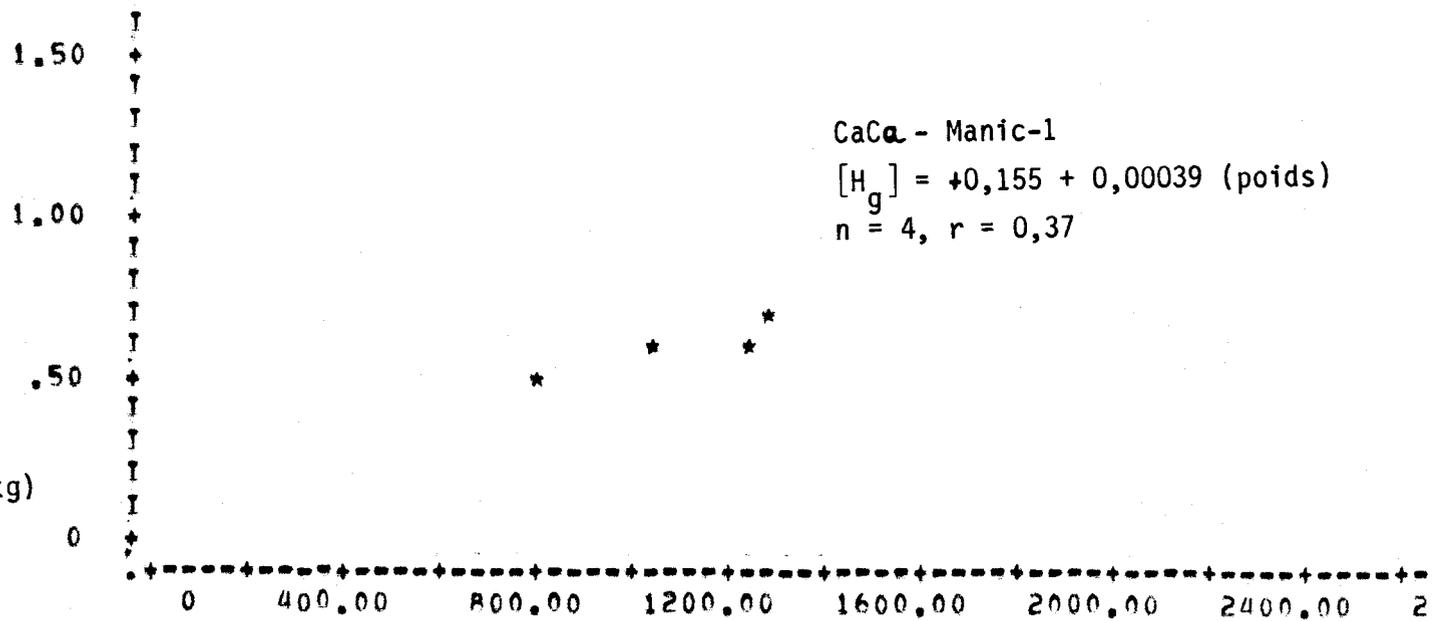
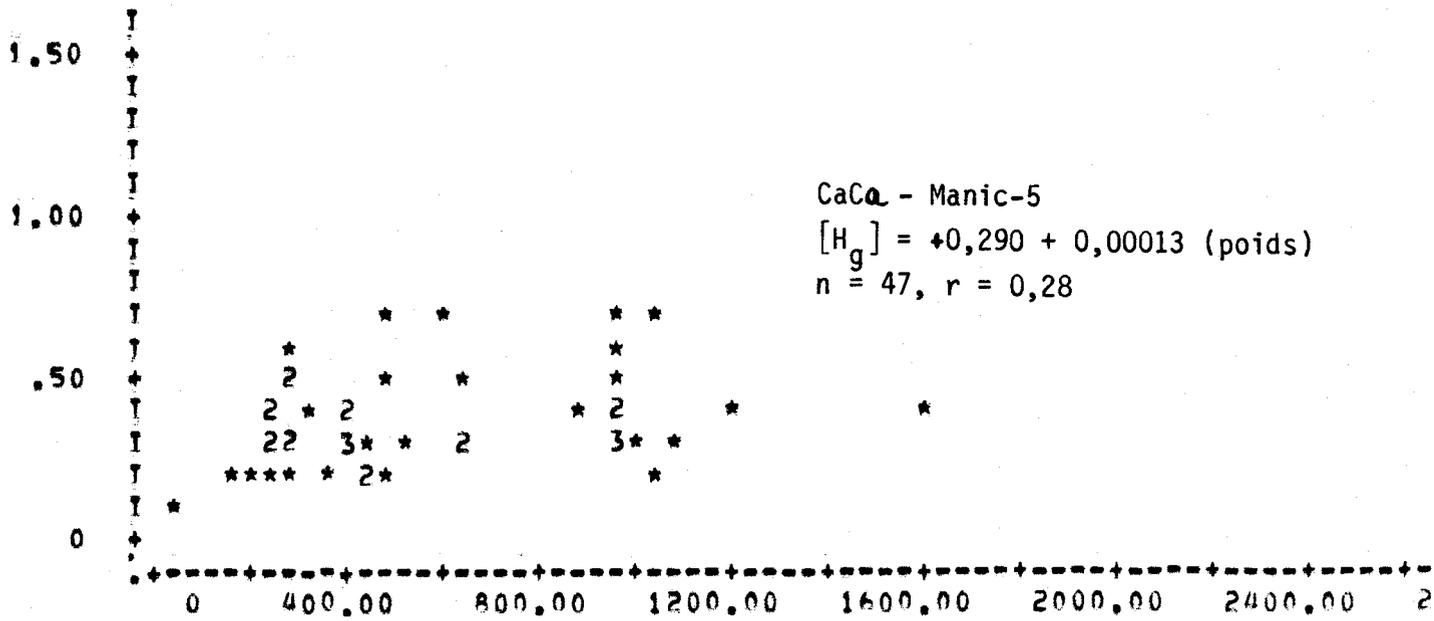
Poids (g)



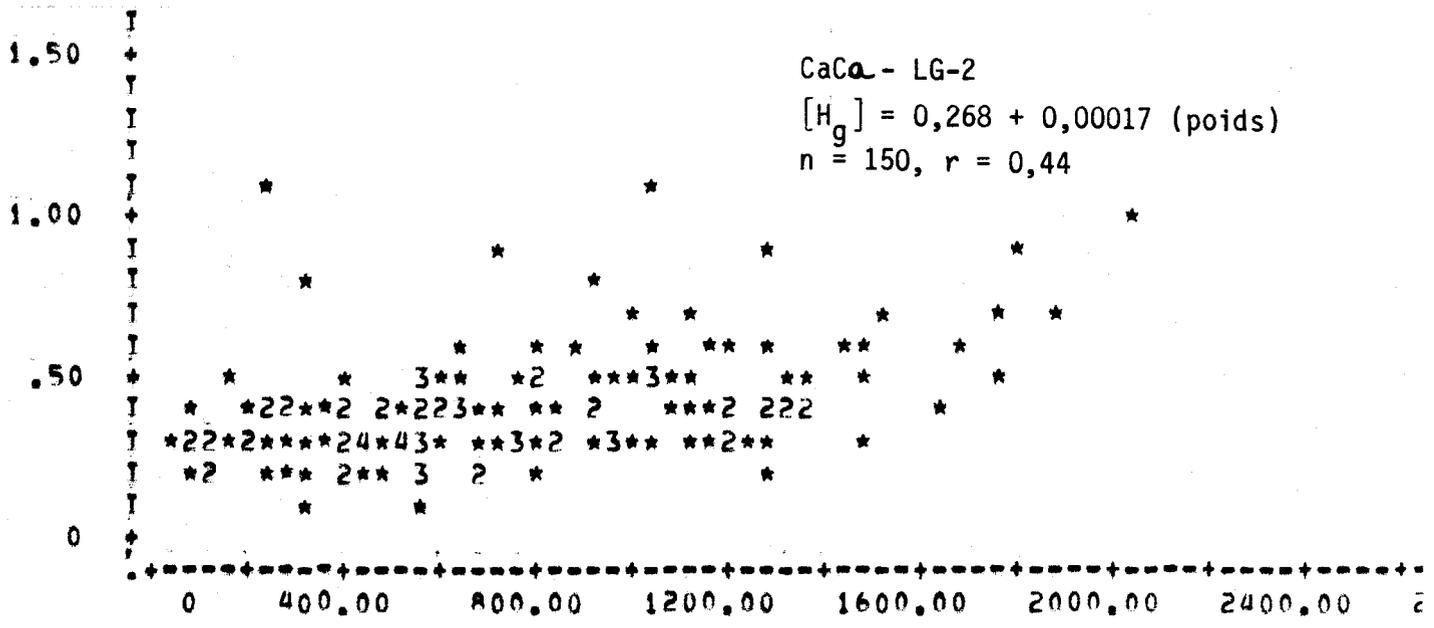
$[H_g]$
(mg/kg)



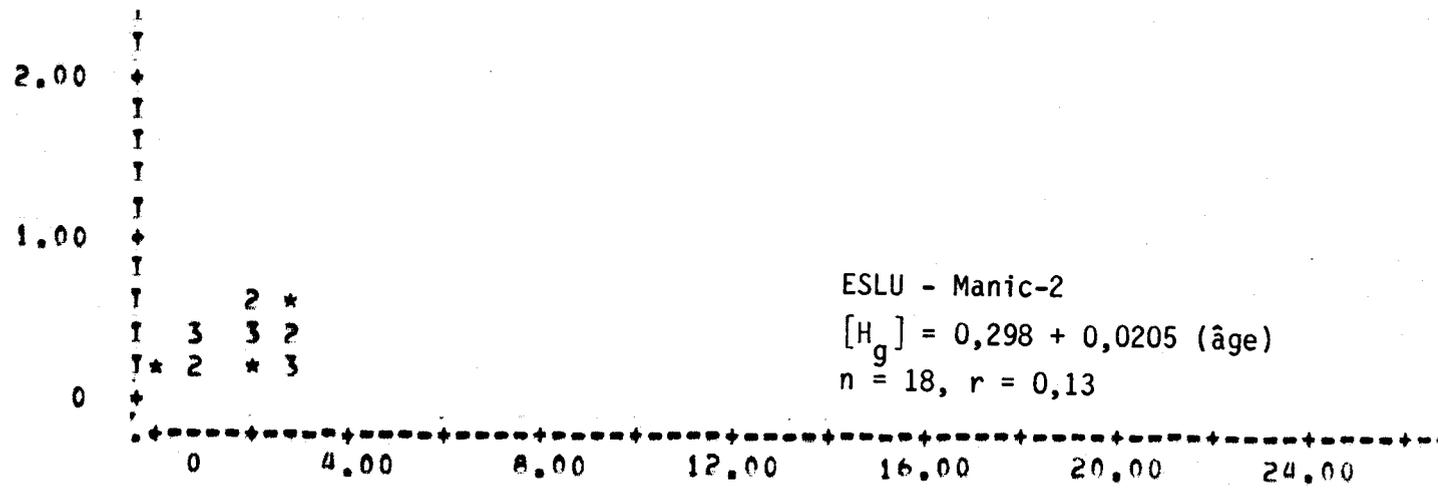
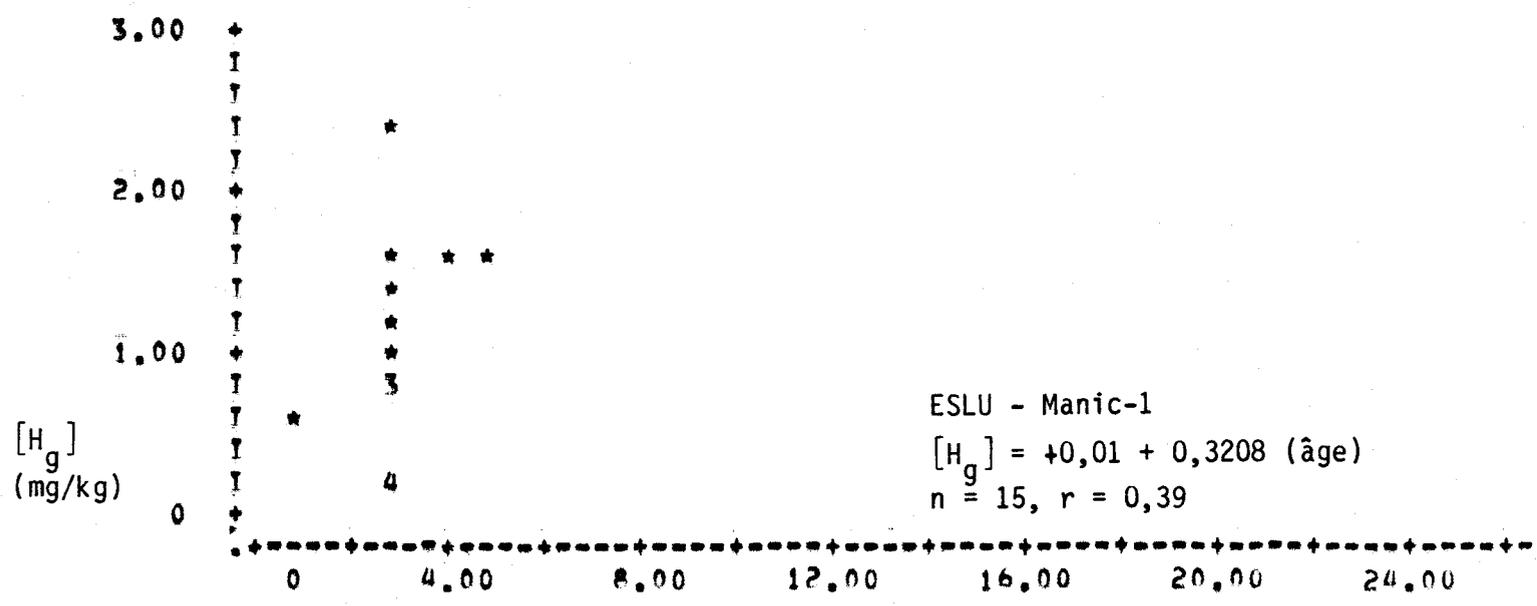
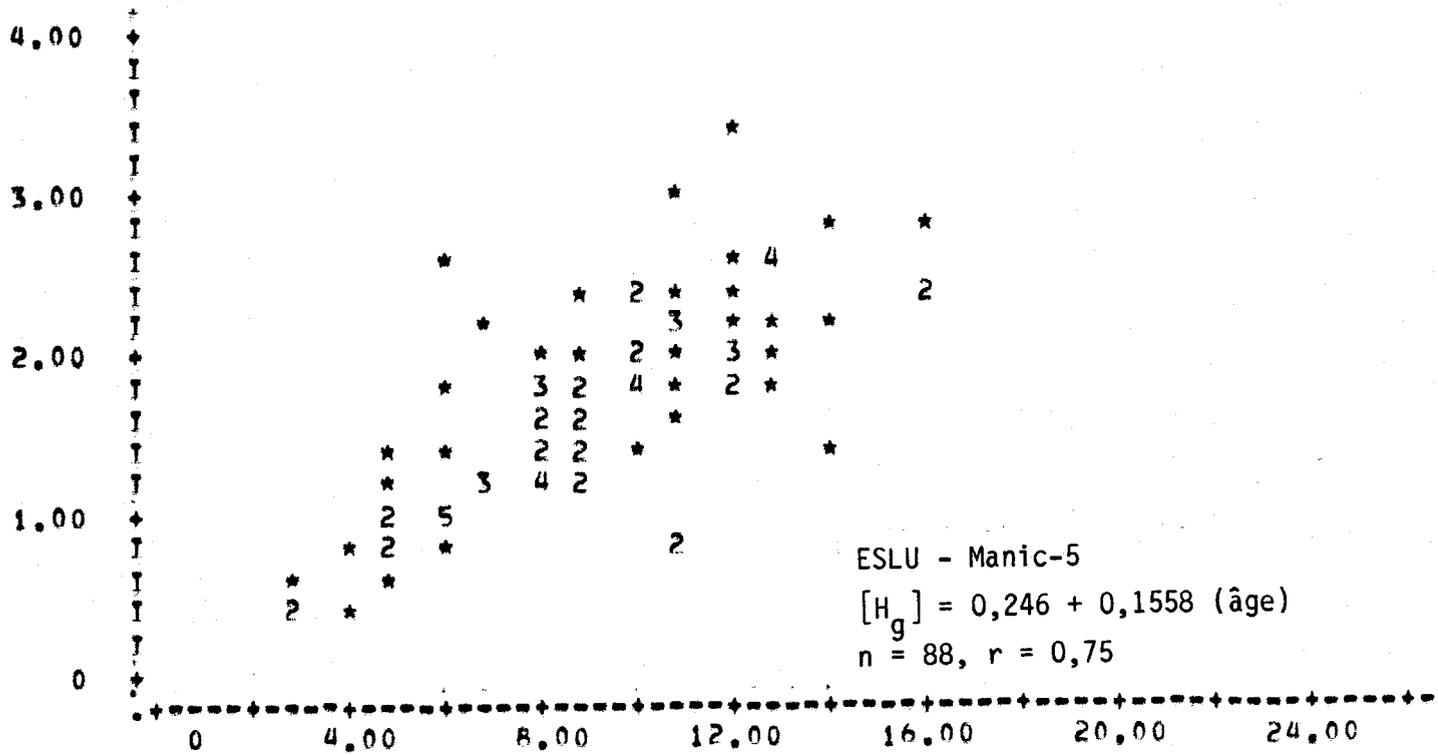
Age (années)



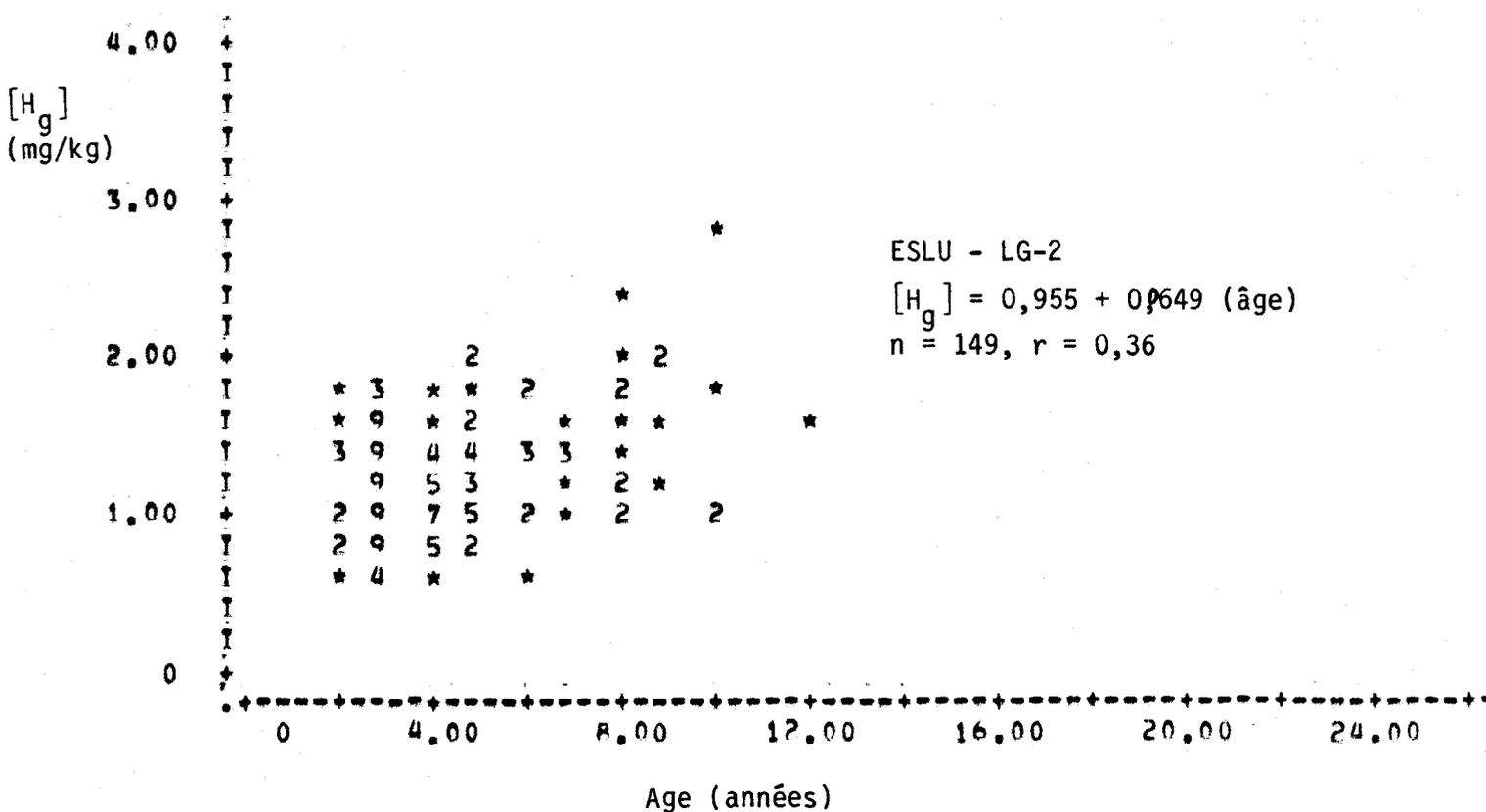
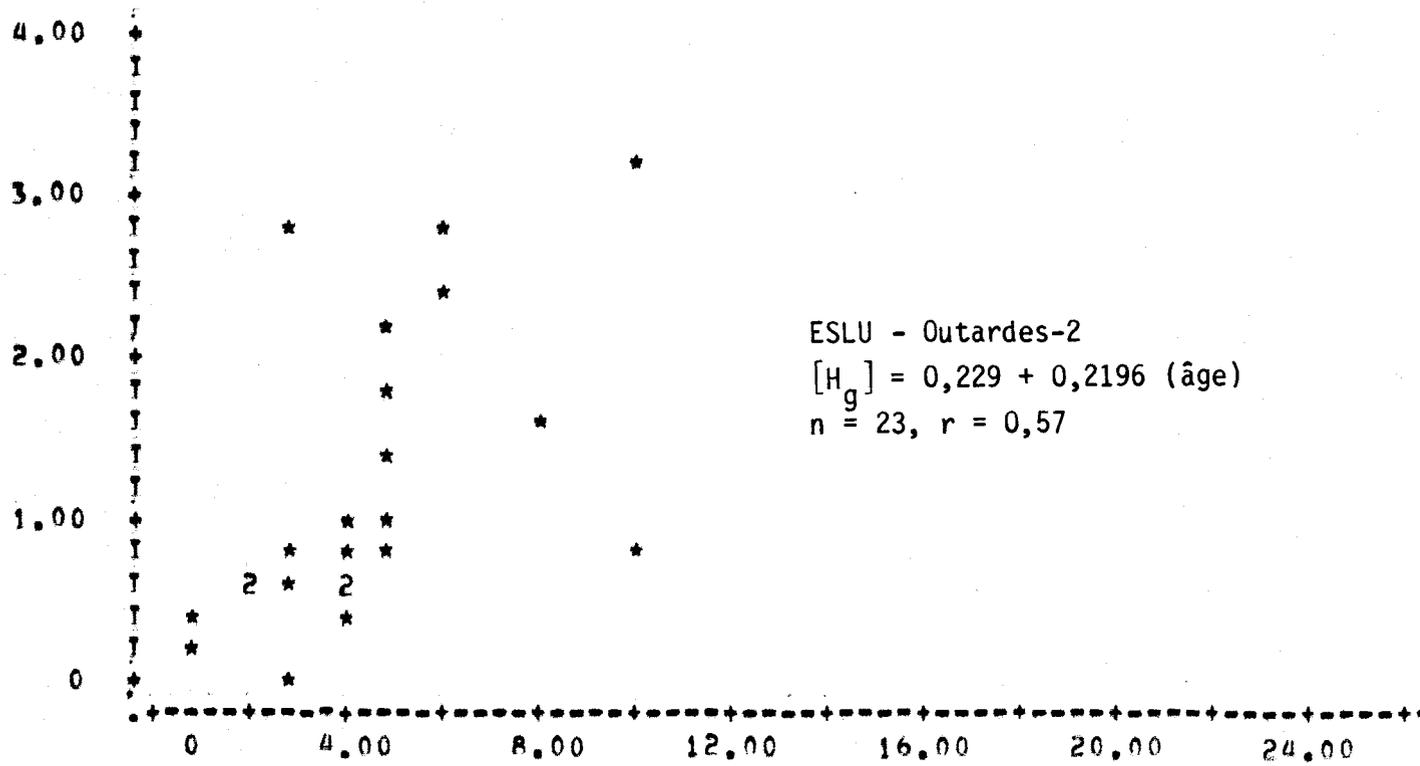
$[H_g]$
(mg/kg)

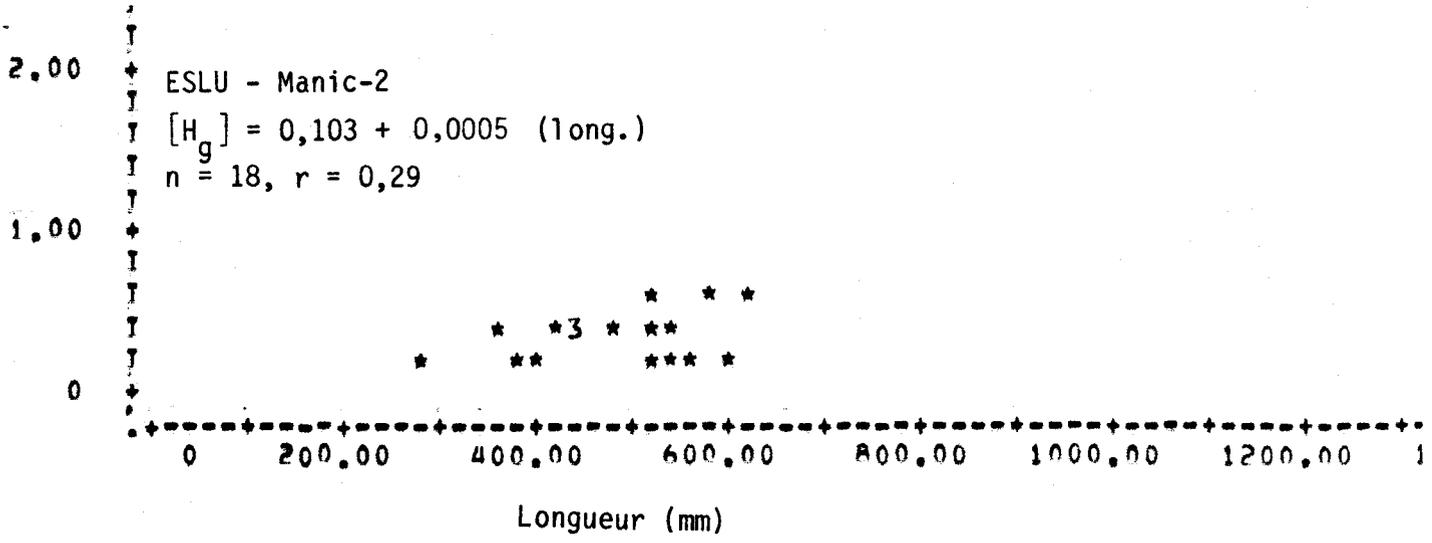
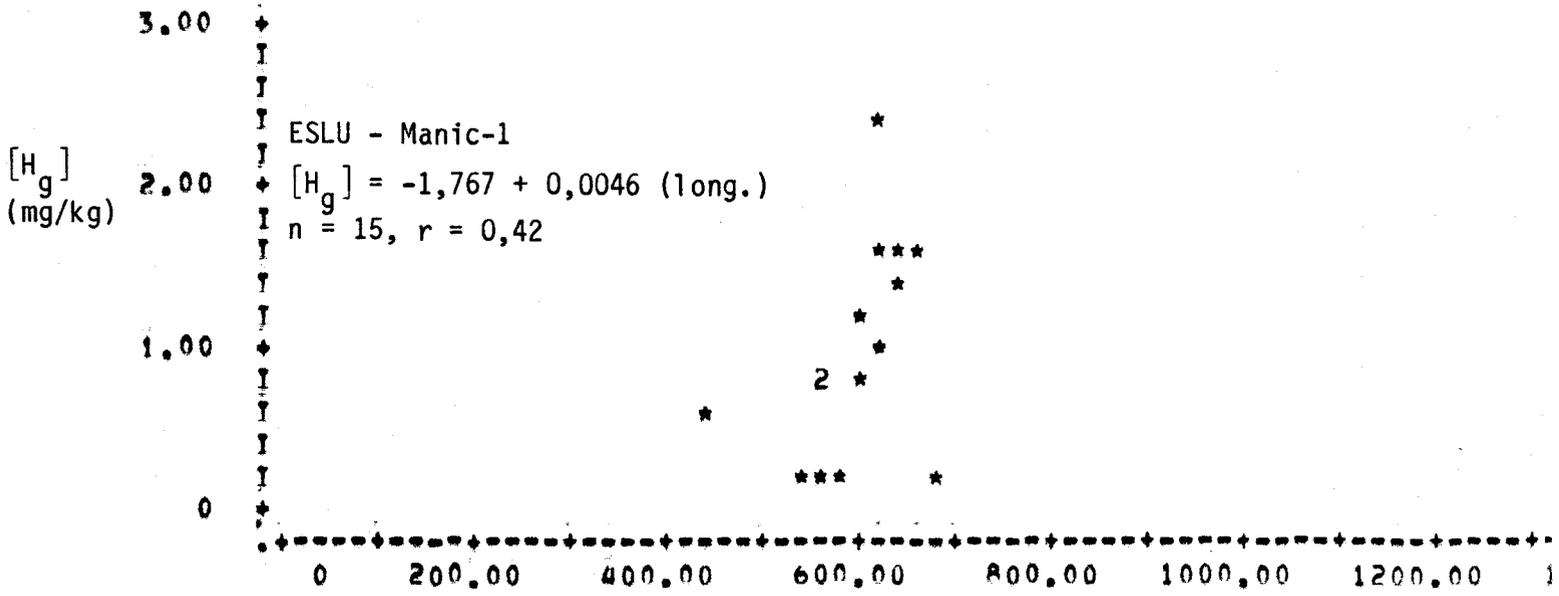
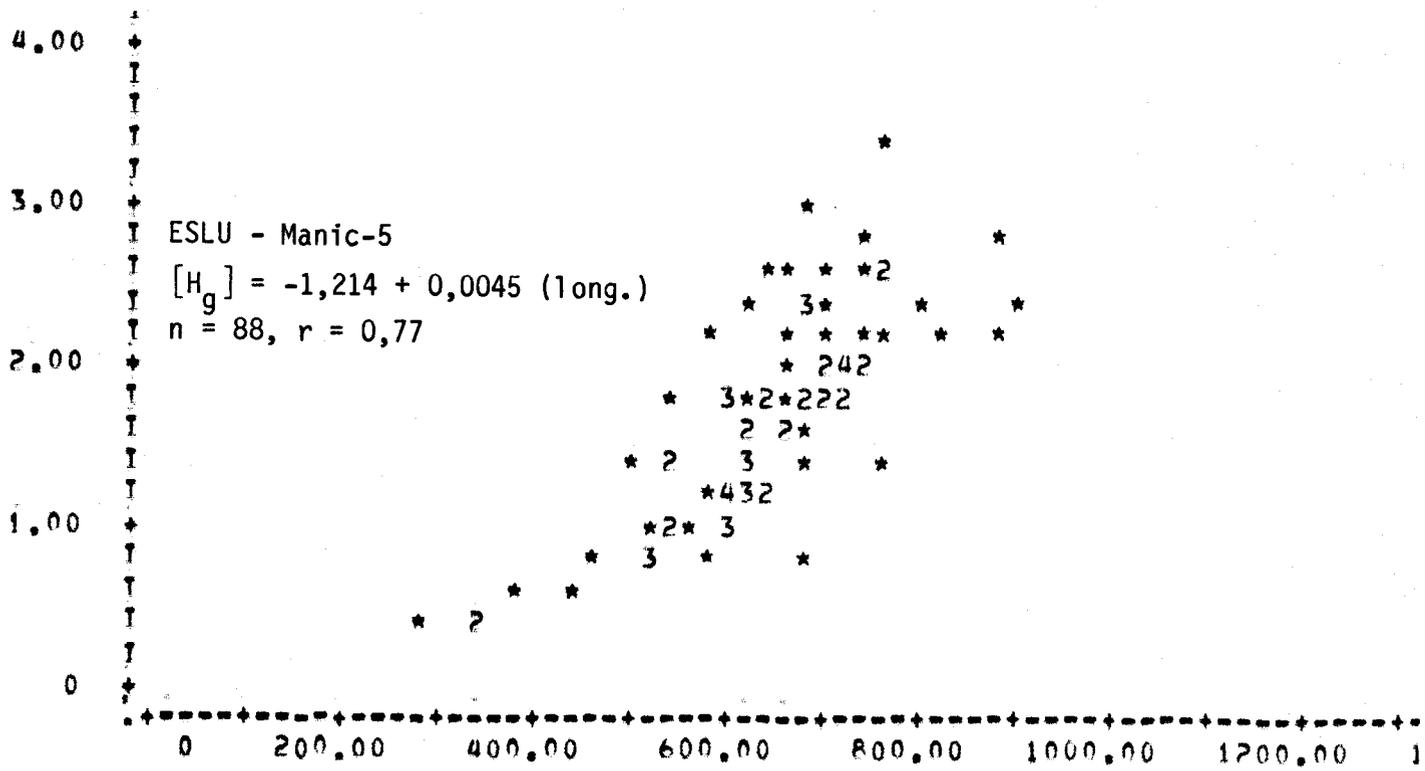


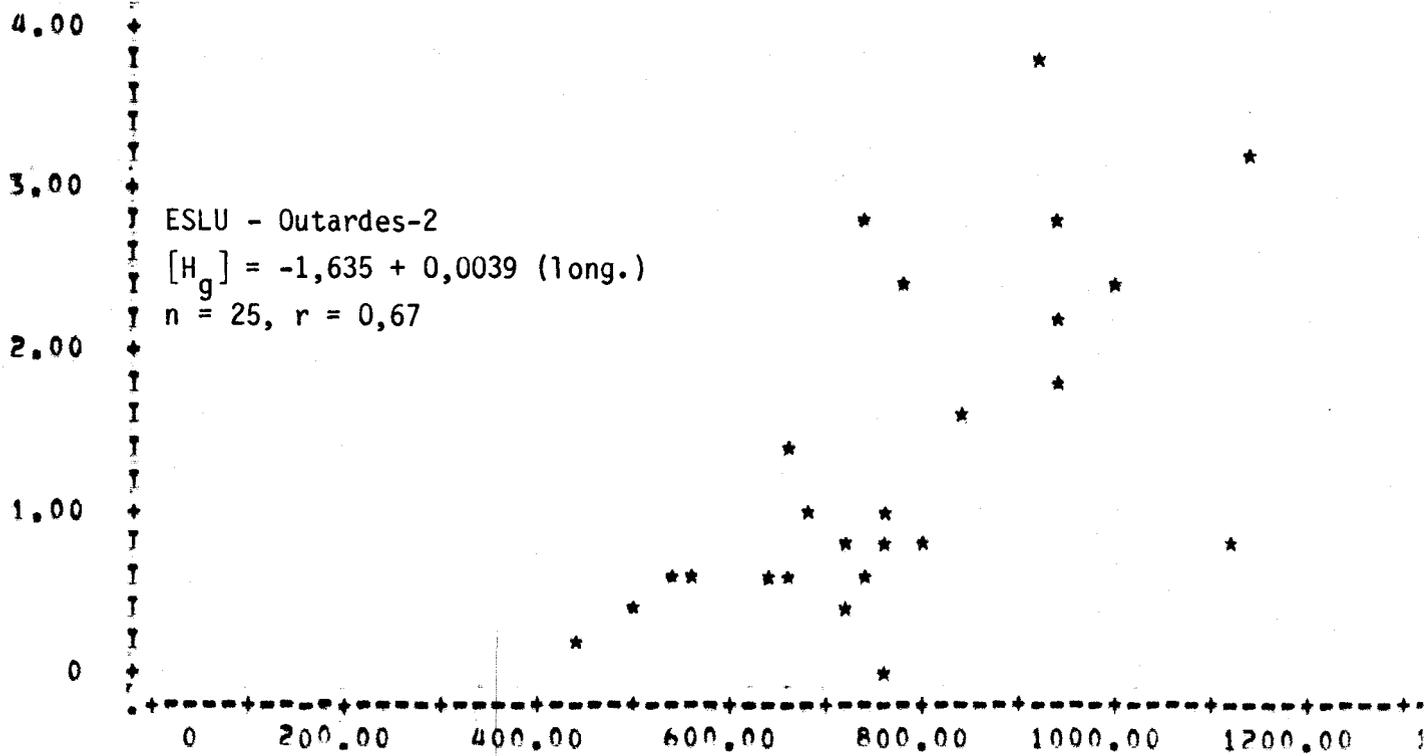
Poids (g)



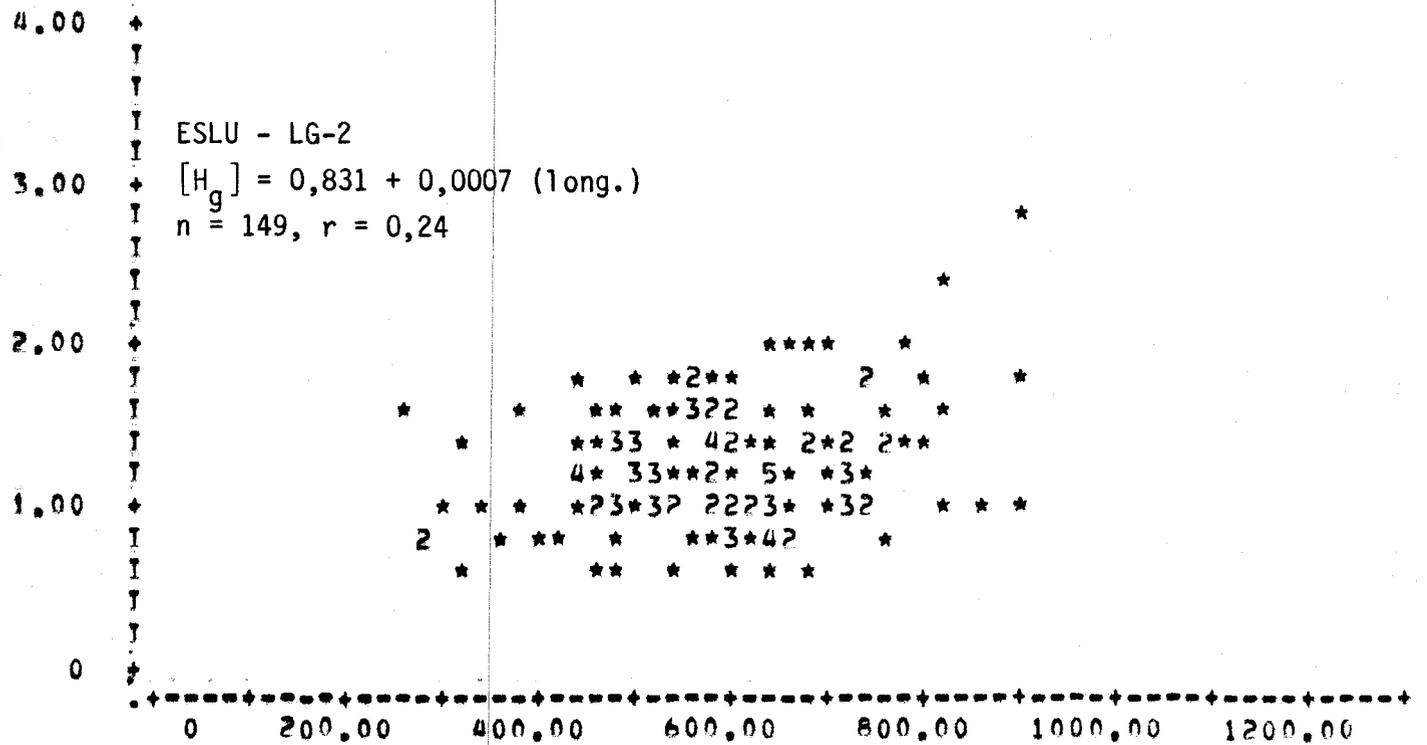
Age (années)



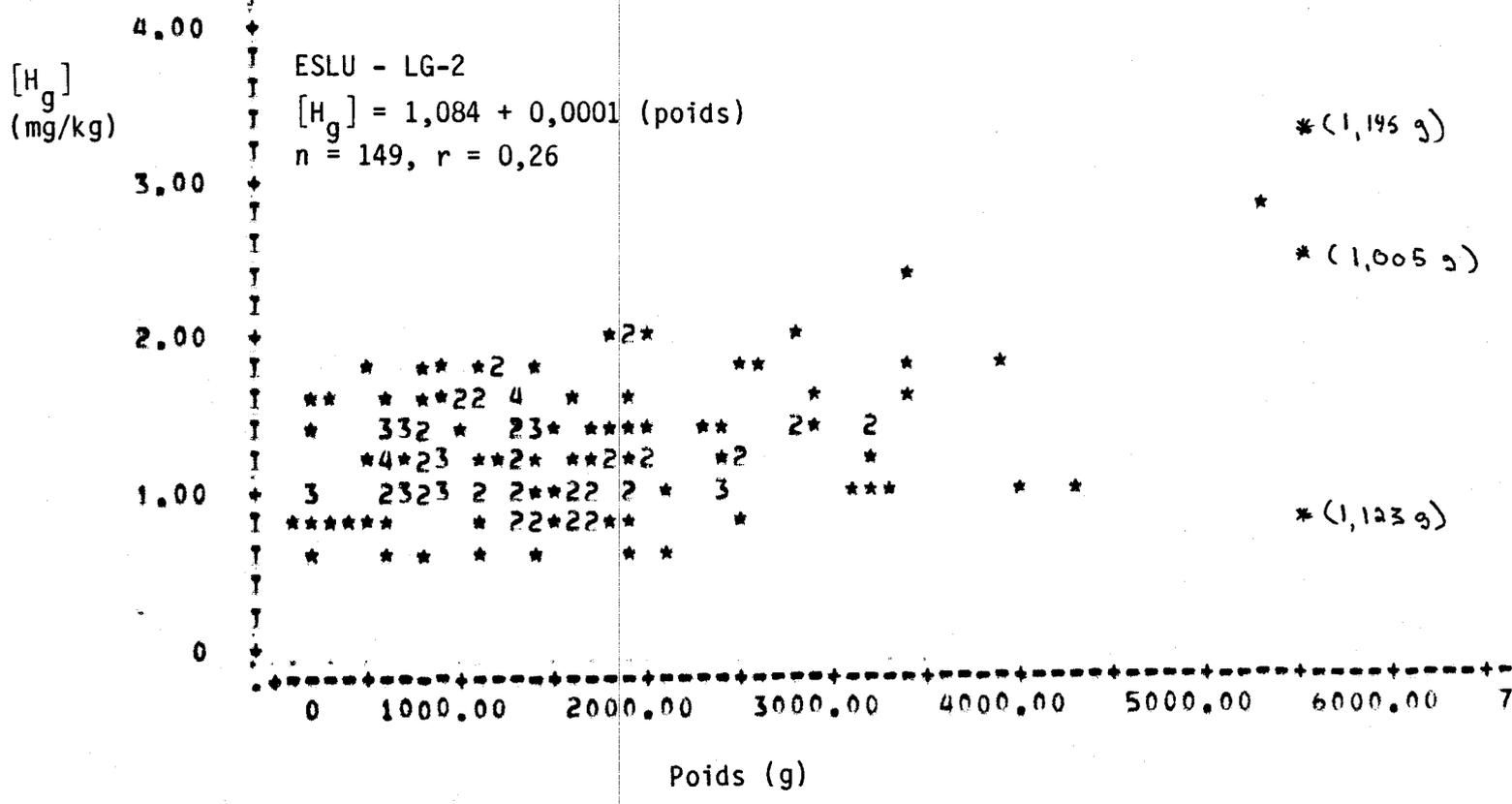
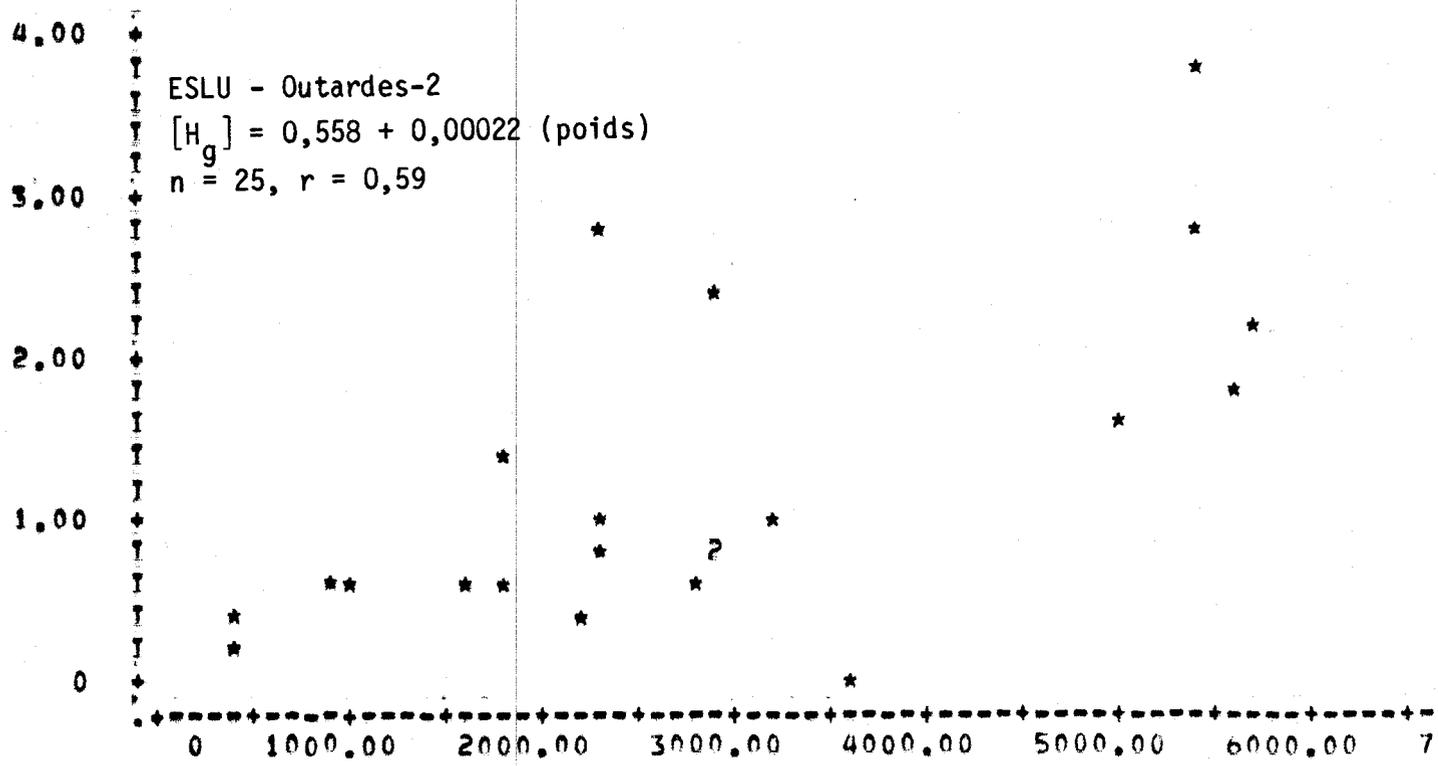




$[H_g]$
(mg/kg)



Longueur (mm)



ANNEXE II.4

Données complémentaires sur les résultats des pêches effectuées
au réservoir Manic-5, juin 1985

- poissons remis à l'eau par maille, filet et station
- positions mercator de stations de pêches

Positions mercator des stations de pêches

				Repères
P-1	19	μ EG	205 100	Barrage
P-2	19	μ EG	173 173	Lac Bobbie
P-3	19	μ EG	202 185	Lac Olga
P-4	19	μ EG	205 225	Lac Claire
P-5	19	μ EG	215 245	Lac Vendetti
P-6	19	μ EG	239 398	Rivière Savard
P-7	19	μ EG	250 470	Lac Mado
P-8	19	μ EG	305 555	
P-9	19	μ EG	605 865	Baie Kawashapishkau
P-10	19	μ EG	380 910	
P-11	19	μ EG	330 890	
P-12	19	μ EG	295 750	
P-13	19	μ EG	248 658	
P-14	19	μ EG	255 615	
P-15	19	μ EG	145 475	ruisseau Rocheleau
P-16	19	μ EG	125 555	
P-17	19	μ EG	105 577	
P-18	19	μ EG	072 638	
P-19	19	μ EG	005 662	

NOMBRE DE POISSONS REJETÉS PAR ESPÈCE

Abbréviation	Nom latin	Nom usuel	Nombre poissons
COCL	<u>Coregonus clupeaformis</u>	Grand corégone	14
ESLU	<u>Esox lucius</u>	Grand brochet	49
CACA	<u>Catostomus catostomus</u>	Meunier rouge	47
CACO	<u>Catostomus commersonii</u>	Meunier noir	1
COPL	<u>couesius plumbeus</u>	Mené de lac	31
SASA	<u>Salmo salar</u>	Ouananiche	1
CORI	<u>Cottus recei</u>	Chabot à tête plate	1
SALNA	<u>Salveninus namaycush</u>	Truite grise	2
LOLO	<u>Lotta lotta</u>	Lotte	8
			154

POISSONS REJETÉS

DATE	STATION	FILET	MAILLES						NBRE FILETS POSÉS	EFFORTS PÊCHE
			1"	1½"	2"	2½"	3"	3½"		
21-22/06/85	P1	F2 F4 F8		1 COCL 2 LOLO	1 COCL 1 LOLO	2 ESLU			3	19 hres
14-15/06/85	P2	F7 F5		aucune prise				1 ESLU	2	30 hres
13-14/06/85	P3	F7 F9		aucune prise aucune prise					2	23 hres
13-14/06/85	P4	F10 F5	1 ESLU			2 ESLU		1 ESLU	2	23 hres
9-10-11/06/85	P5	F10 F5				1 ESLU 1 ESLU		1 ESLU	3	49:30 hres
9-10-11/05/85	P6	F2						1 ESLU	2	50 hres
19-20/06/85	P7	F9 F9 F7			1 ESLU	1 ESLU 1 LOLO 1 ESLU			3	24 hres
12-13/06/85	P8	F3 F3 F4 F1 F8			2 ESLU	1 ESLU 3 CACA 4 CACA	2 ESLU		4	24 hres
					2 CACA 3 CACA	4 CACA 3 CACA	2 CACA 3 CACA	2 CACA 1 CACA		
20-21/06/85	P8	F7 F7 F1 F1	1 SASA			1 ESLU 1 CACA 1 CACA			2	18 hres
					1 CACA 1 COCL					
15-16/06/85	P9	F9 F4 F4 F4 F3	3 menés 1 LOLO 1 ESLU 1 CACA			1 ESLU	2 ESLU	1 ESLU 1 ESLU	4	27 hres
						1 ESLU				

POISSONS REJETÉS (suite)

DATE	STATION	FILET	MAILLES						NBRE FILETS POSÉS	EFFORTS PÊCHE	
			1"	1½"	2"	2½"	3"	3½"			4"
16-17/06/85	P10	F3 F4 F4 F8	1 LOLO 1 COCL	1 LOLO 1 ESLU	1 ESLU					3	19 hres
16-17/06/85	P11	F1 F7	1 Mené	aucune prise	1 LOLO	1 CACA		2 ESLU		2	20 hres
20-21/06/85	P12	F2 F4 F4 F3	1 Mené 1 ESLU 1 Mené		1 COCL	2 CACA	2 CACA			4	21:30
8-9/06/85 21-22/06/85	P13	F9 F1 F1		1 ESLU	2 ESLU 1 SALNA 1 COCL	1 ESLU				5 2	22 hres 19 hres
21-22/06/85	P14	F9 F7		aucune prise	1 COCL		1 COCL	1 SALNA		2	18 hres
11-12/06/85	P15	F2 F10 F5 F1 F7	1 CORI	aucune prise		1 ESLU 1 ESLU	1 ESLU		1 ESLU 1 ESLU	4	24 hres
19-20/06/85	P15	F4 F4 F4 F3 F2 F8	1 Mené 2 Menés 2 COCL	aucune prise aucune prise		1 CACA 1 CACO 1 ESLU 1 CACA	1 ESLU		1 CACA 1 ESLU	4	21 hres
18-19/06/85	P16	F8 F2	2 Menés		1 COCL			1 COCL		2	18:30 hres

POISSONS REJETÉS (suite)

DATE	STATION	FILET	MAILLES							NBRE FILETS POSÉS	EFFORTS PÊCHE	
			1"	1½"	2"	2½"	3"	3½"	4"			
18-19/06/85	P17	F1 F2	5 Menés			aucune autre prise 1 COCL					3	29 hres
18-19/06/85	P18		aucune prise									
17-18/06/85	P19	F8 F8 F4 F2 F3 F9 F7 F1	1 ESLU 14 Menés 1 COCL 1 Mené	1 ESLU	3 CACA		1 ESLU	3 CACA		1 ESLU	7	20 hres
				aucune prise aucune prise aucune prise aucune autre prise		1 ESLU						