

3610921B

PRÉSENCE DE BPC DANS LES EAUX  
DU FLEUVE SAINT-LAURENT  
(1981-1987)

André Germain

Environnement Canada  
Direction des eaux intérieures et des terres  
Région du Québec  
Longueuil

Octobre 1987

TD  
427  
-P65  
G38  
1987

RÉSUMÉ

Entre 1981 et 1987, la Direction des eaux intérieures et des terres, région du Québec a effectué des prélèvements d'échantillons d'eau destinés aux analyses des biphényles polychlorés (BPC) selon deux méthodes.

La première méthode consiste à recueillir un volume d'eau d'un litre. Nous avons ainsi récolté 316 échantillons de Cornwall à Trois-Rivières. Des BPC ont été mesurés dans 22% des échantillons. Les secteurs les plus touchés sont les lacs Saint-François et Saint-Pierre. La région de Montréal et le corridor Montréal-Sorel montrent également des valeurs positives. La deuxième méthode utilisée emploie une centrifugeuse à alimentation continue et un échantillon d'eau "Seastar", avec colonne de résine. Elle sépare les matières particulaires de l'eau et permet l'analyse des BPC dans les fractions particulaires et dissoutes. Depuis 1984, 23 "échantillons" ont été récoltés de Montréal à l'île d'Orléans. Les BPC ont été détectés dans le tiers des échantillons provenant de la fraction dissoute et dans tous ceux issus de la fraction particulaire. En excluant les résultats obtenus à partir de la fraction dissoute pour 1984 et 1985, environ les deux-tiers des échantillons montrent des valeurs positives pour les BPC. Les niveaux mesurés sont semblables à ce qui a été mesuré dans le lac Ontario par Environnement Canada, région de l'Ontario. Aucune tendance spatiale n'a été observé.

La comparaison des résultats aux recommandations relatives à la qualité des eaux au Canada, montre que toutes nos valeurs positives mesurées dans les échantillons d'un litre excèdent la recommandation pour la protection de la vie aquatique. Environ les deux-tiers des valeurs mesurées à partir d'échantillons provenant de la centrifugation dépassent ce même seuil.

## TABLE DES MATIÈRES

	<u>PAGE</u>
Résumé	ii
Introduction	1
Méthodologie	1
Résultats	5
Discussion	12
Conclusion	14
Remerciements	15
Références	16
Annexe	18
Tableaux	
1. Statistiques sur la détection des BPC dans les différentes masses d'eau du fleuve Saint-Laurent	6
2. Statistiques sur la détection des BPC dans différents secteurs du fleuve Saint-Laurent	8
3. Statistiques sur la détection des BPC dans les fractions dissoutes et particulaires au moyen de la centrifugation à alimentation en continue	10
4. Quantité de matière particulaire totale présente dans l'eau, concentrations de BPC mesurées dans les fractions dissoutes, particulaires et concentration totale obtenue avec la technique de centrifugation	11
Figures	
1. Localisation des stations d'échantillonnage du réseau fleuve Saint-Laurent (1981-1987)	2
2. Localisation des stations d'échantillonnage utilisant la technique de la centrifugation dans le fleuve Saint-Laurent (1984-1987)	4

## INTRODUCTION

Depuis sa création en 1975, la Direction des eaux intérieures et des terres, région du Québec, d'Environnement Canada surveille la qualité des eaux du fleuve Saint-Laurent. La détermination des biphényles polychlorés ou BPC entre à l'intérieur de son mandat.

Entre le moment de sa création, en 1975, et 1977, le laboratoire de Longueuil analyse des échantillons pour différents paramètres, dont les BPC. Les résultats obtenus sont publiés par l'intermédiaire du Comité d'étude sur le fleuve Saint-Laurent (Paquin, 1977). En 1977, la Direction de la qualité de l'eau commence à opérer un réseau de surveillance de substances toxiques. A l'intérieur de ce cadre, des échantillons sont prélevés pour l'analyse de composés organo-chlorés (OC) et de BPC. En 1979, des stations d'échantillonnage sont ajoutées dans la région de Cornwall et font l'objet de prélèvements plus intensifs qu'aux autres endroits du fleuve. Les données obtenues font l'objet de rapports de données détaillées et sommaires (Janson et Sloterdijk, 1982) et interprétatif (Germain et Janson, 1984). Cette dernière interprétation fait, entre autre, mention des résultats de BPC, mais s'arrête en 1981.

Le but de ce rapport est de montrer quels niveaux de BPC ont été mesurés dans les eaux du fleuve Saint-Laurent, où et à quelle fréquence, pour la période couverte entre 1981 et août 1987.

## MÉTHODOLOGIE

Le territoire couvert par la présente étude s'étend de Cornwall à l'île d'Orléans (fig. 1), tout juste en aval de Québec. Entre 1981 et 1987, des échantillons d'eau ont été recueillis de deux façons dans le fleuve Saint-Laurent. Le prélèvement effectué de façon normale, soit au moyen d'un contenant d'un litre, a été réalisé à 54 sites

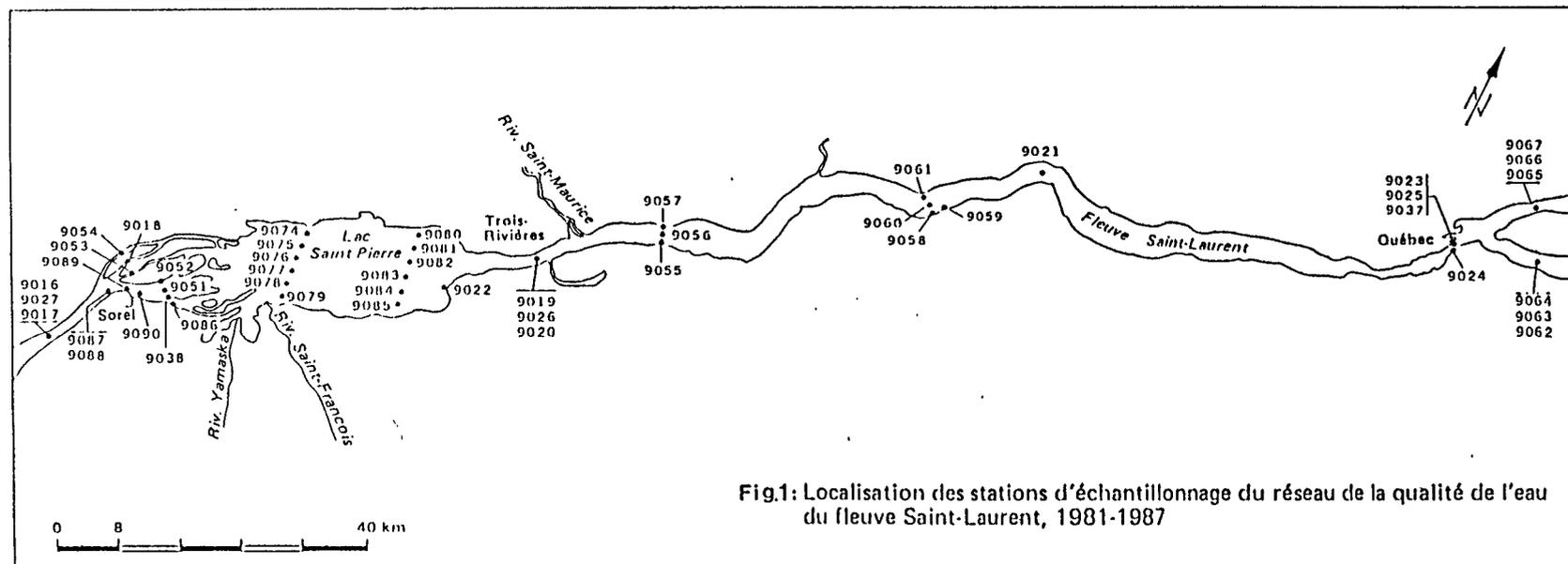
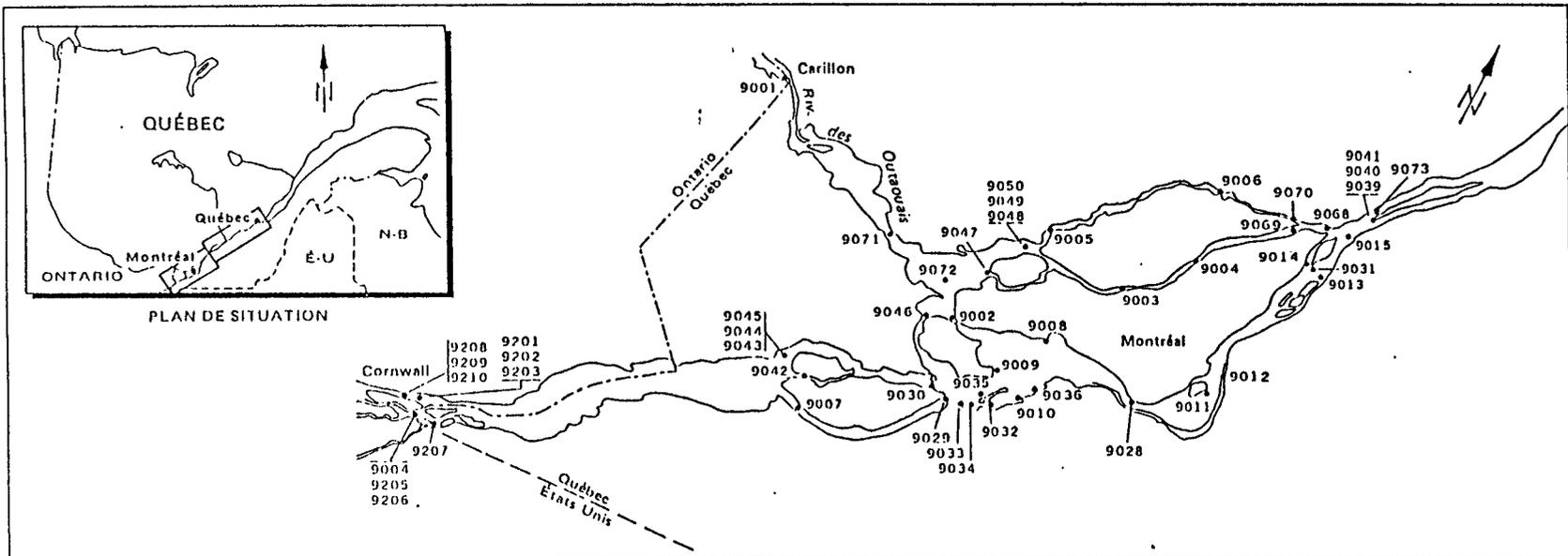


Fig.1: Localisation des stations d'échantillonnage du réseau de la qualité de l'eau du fleuve Saint-Laurent, 1981-1987

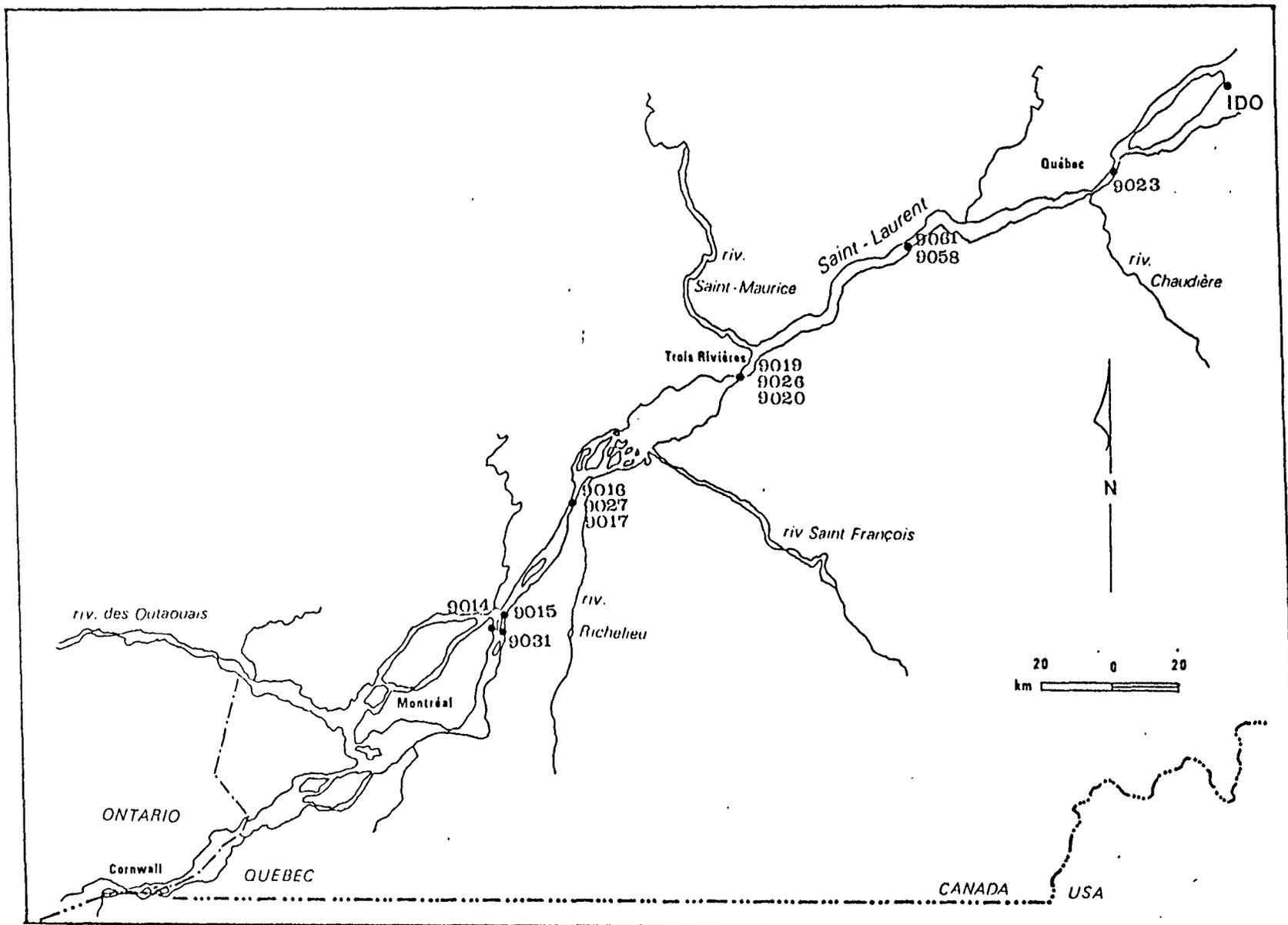


Fig. 2: Localisation des stations d'échantillonnage utilisant la technique de la centrifugation dans le fleuve Saint-Laurent (1984-1987)

l'eau et avons fait des calculs de concentrations totales dans l'eau, à partir des deux fractions considérées.

## RÉSULTATS

Pour l'ensemble des stations d'échantillonnage du réseau régulier du fleuve, nous avons recueillis 316 échantillons à 54 endroits différents, soit 5,8 échantillons par station, en moyenne. Nous avons obtenu 70 résultats positifs pour les BPC (tableau 1), ce qui donne une fréquence de détection de 22,2%. Seulement 12 stations ont plus d'un résultat positif, alors que 21 n'en montrent aucun. Comme la fréquence de détection est inférieure à 50%, les valeurs moyenne ou médiane pour chaque secteur ou station n'ont aucune signification. Nous considérons donc les valeurs maximales trouvées aux stations et les fréquences de détection.

La subdivision du fleuve par rapport aux différentes masses d'eau et à la voie maritime nous montre que la fréquence de détection (environ 20%) est semblable au nord et au centre du fleuve. Elle est légèrement supérieure du côté sud mais le nombre d'échantillons par station y a été plus faible. C'est dans le secteur nord qu'il y a eu le plus de stations avec plus qu'une valeur positive alors que 3 stations ont plus d'un résultat positif au centre et également au sud. La valeur maximale a été retrouvée du côté sud, soit à un niveau de 125 ng/L. Ce niveau est mesuré à la station 9206, dans le secteur de Cornwall. C'est également à cette station que nous avons retrouvé le plus haut niveau pour la période 1977-1981 (Germain et Janson, 1984).

Au tableau 1, nous avons indiqué le nombre d'échantillons provenant de tributaires du fleuve étudiés à l'intérieur du réseau

Tableau 1: Statistiques sur la détection des BPC dans les différentes masses d'eau du fleuve Saint-Laurent

SECTEUR PARAMÈTRE	FSL total	FSL nord	FLS centre	FSL sud	Tribu- taire
# de stations	54	19	12	18	5
# d'échantillons	316	123	85	87	21
# moyen d'échantillon par station	5,8	6,5	7,1	4,8	4,2
# valeurs positives	70	25	17	21	7
Fréquence de détection (%)	22,1	20,3	20,0	24,1	33
# stations avec valeur positive	33	12	10	10	1
# stations avec plus qu'une valeur positive	12	5	3	3	1
Valeur maximale mesurée ng/L	125	68	41	125	28

régulier. Nous voyons que 33% des résultats montrent des valeurs positives. Ces résultats proviennent tous de la rivière Saint-Régis, dans le secteur sud de Cornwall. Aucune valeur de BPC n'a été mesurée dans les rivières Saint-Louis, des Prairies et des Milles Iles.

Au tableau 2, nous présentons un regroupement par secteur géographique du fleuve. La majorité de nos efforts d'échantillonnage ont été regroupés dans le lac Saint-François et dans la région de Montréal durant la période 1981-1987. La région de Cornwall a été couverte à cause des fortes valeurs retrouvées et de la proximité de rejets connus, la seconde à cause de l'impact potentiel des rejets industriels et municipaux dans la région de Montréal. Aucune station du réseau régulier n'était localisée en aval de Trois-Rivières pour les produits organiques, les résultats antérieurs à 1981 montrant des valeurs inférieures aux limites de détection.

Les fréquences de détection indiquent que les BPC sont retrouvés sensiblement au même rythme dans les lacs Saint-François et Saint-Pierre (25%) pour la période à l'étude, que les régions de Montréal et de Sorel nous montrent moins de résultats positifs. La majorité des stations du lac Saint-François présentent des résultats positifs à un moment ou à un autre, contrairement aux autres secteurs où des BPC ont été mesurés parmi la moitié des stations. Aucun résultat positif n'était retrouvé dans le lac Saint-Louis, avant août 1987. Lors de cette campagne dans le fleuve, tous les échantillons (14) prélevés pour l'analyse des BPC dans le fleuve ont montré des résultats positifs, incluant les trois prélevés dans le lac Saint-Louis. Le nombre de prélèvement y étant faible, la fréquence de détection est passée de 0 à 33%.

La valeur maximale a été mesurée dans le tronçon du lac Saint-François, tel que nous l'avons mentionné plus tôt. Egalement, en consultant l'annexe 1, il ressort que les valeurs maximales retrouvées

Tableau 2: Statistiques sur la détection des BPC dans les différents tronçons du fleuve Saint-Laurent

Paramètre \ SECTEUR	Lac Saint-François	Lac Saint-Louis	Région de Montréal	Région de Sorel	Lac Saint-Pierre
# de stations	15	6	13	8	12
# d'échantillons	139	12	110	23	31
# moyen d'échantillon par station	9,2	2	8,5	2,9	2,6
# valeurs positives	38	4	16	4	7
Fréquence de détection (%)	27,3	33,3	14,5	17,4	22,5
# stations avec valeur positive	11	3	8	3	7
stations avec plus qu'une valeur positive	6	0	5	1	0
Valeur maximale mesurée ng/L	125	19	41	14	17

dans le secteur ouest des lacs Saint-François et Saint-Pierre sont plus élevées que celles mesurées dans la partie est. Ceci fait ressortir l'effet de sédimentation qu'ont les lacs sur les particules en suspension sur lesquelles sont majoritairement associés les BPC (Allan, 1986).

Comme nous avons pu le constater jusqu'ici, l'échantillon conventionnel fournit un résultat supérieur à la limite de détection par groupe de 5 échantillons (22.2%). Cela représente un effort analytique considérable pour des résultats minimes. Depuis 1984, nous développons une technique d'échantillonnage utilisant la centrifugation à alimentation continue.

De cette façon, pour l'ensemble des données recueillies dans la fraction dissoute (tableaux 3 et 4) nous obtenons une fréquence de détection de 35%, soit d'un échantillon positif à tous les 3 échantillons. Si nous enlevons de ces données les valeurs de 1984 et 1985 pour lesquelles nous avons eu des problèmes de rétention par le filtre (Couture et Caron, 1986), nous mesurons des BPC dans 8 échantillons sur 12, ce qui représente une fréquence de détection de 67%, soit deux résultats positifs à toutes les 3 analyses (tableau 4).

Dans la fraction particulaire, nous obtenons des résultats positifs pour tous les échantillons (tableau 3). Comme ces particules sont extraites de l'eau, par calcul mathématique (éq. 1) il nous est possible d'exprimer ces résultats en fonction du volume d'eau.

$$\left[ \text{BPC}_{\text{part}} \text{ (ng/g)} \right] \times \left[ \text{Mat. Solides (mg/L)} \right]_{\text{suspension}} \times 10^{-3} \text{ (g/mg)} = \left[ \text{BPC}_{\text{part}} \text{ (ng/L)} \right] \quad \text{éq. 1}$$

En ajoutant cette concentration à celle retrouvée dans la fraction dissoute, nous obtenons la quantité totale de BPC dans l'eau. Nous avons ainsi mesuré entre 0,1 et 4,1 ng/L de BPC dans l'eau, pour une valeur moyenne de 1,6 ng/L. Ces résultats sont inférieurs à la limite de détection conventionnelle par un facteur de 10. Si nous tenons compte des résultats de 1984 et 1985, la concentration maximale atteint 13 ng/L et la teneur moyenne est de 2,3 ng/L.

Tableau 3: Statistiques sur la détection des BPC dans les fractions dissoutes et particulaires au moyen de la centrifugation à alimentation en continue.

	Fraction dissoute	Fraction particulaire	TOTAL (calculé)
# de stations	13	13	13
# d'échantillons	23	23	23
# valeurs positives	8	23	23
Fréquence de détection (%)	34,7	100	100
Valeur minimale	0,1 ng/L	10 ng/g	0,1 ng/L
Valeur maximale	3,8 ng/L	150 ng/g	13,4 ng/L
Valeur moyenne (1984-1987)	1,3 ng/L*	55 ng/g	2,3*ng/L
Valeur moyenne (1986-1987)	1,3 ng/L	73 ng/g	1,6*ng/L

\* basé sur les 12 résultats de 1986 et 1987

Tableau 4: Quantité de matière particulaire totale présente dans l'eau, concentrations de BPC mesurées dans les fractions dissoutes, particulaires et concentration totale obtenue avec la technique de centrifugation

Station	Date	Quantité matière particulaire mg/L	Conc BPC fraction dissoute ng/L	Conc BPC fraction particulaire ng/g	Conc BPC totale ng/L
9014 (PAT, nord)	1987	2	2,1	100	2,3
9031 (PAT, centre)	1987	3	<0,1	40	0,1
9015 (Ile Evers, centre)	1987	5	3,8	60	4,1
9017 (Lanoraie, sud)	1986	2	2,3	100	2,5
9017 (Lanoraie, sud)	1986	3	2,3	110	2,6
9027 (Lanoraie, centre)	1986	5	1,7	80	2,1
9027 (Lanoraie, centre)	1986	5	1,0	70	1,4
9016 (Lanoraie, nord)	1986	6	1,3	60	1,7
9016 (Lanoraie, nord)	1986	3	<0,1	150	0,4
9020 (Trois-Rivières, sud)	1986	6	<0,1	40	0,2
9026 (Trois-Rivières, centre)	1986	6	1,4	40	1,6
9019 (Trois-Rivières, nord)	1986	6	<0,1	30	0,2
9061 (Grondines, nord)	1985	10	<0,1*	40	0,4**
9061 (Grondines, nord)	1985	10	<0,1*	20	0,2**
9058 (Leclerville, sud)	1985	30,6	<0,1*	10	0,3**
9023 (Québec, nord)	1985	20	<0,1*	20	0,4**
9023 (Québec, nord)	1985	24	<0,1*	30	0,7**
Ile d'Orléans, centre	1985	70	<0,1*	30	2,1**
" "	1985	55	<0,1*	30	1,7**
" "	1984	142	<0,8*	53	7,5**
" "	1984	85	<0,24*	50	4,2**
" "	1984	335	<0,24*	40	13,4
" "	1984	32	<0,24*	68	2,2

\* Problème de récupération causé par un filtre en fibre de verre

\*\* En supposant qu'il n'y a pas de BPC dans la fraction dissoute

## DISCUSSION

Lorsque nous réussissons à mesurer des BPC à partir d'échantillons d'eau de 1 litre, nous obtenons des résultats variant entre 9 ng/L (limite de détection) et 125 ng/L. Allan (1986) fait mention de teneurs mesurées entre 5 et 60 ng/L dans l'eau brute du lac Ontario, ce qui se compare assez bien à nos résultats. En terme de fréquence de détection, ce type d'échantillon nous permet de mesurer des quantités de BPC pour 22% des analyses. De façon semblable à la nôtre, la région de l'Ontario d'Environnement Canada détecte des BPC dans moins de 40% de ses échantillons prélevés dans le fleuve Saint-Laurent, au sud de l'île Wolfe, près de Kingston (Sylvestre, 1986).

A cause des bas niveaux détectés dans l'eau, les différents intervenants du milieu aquatique axent de plus en plus leurs travaux vers la cueillette de gros volumes d'échantillons et de concentration ou d'extraction sur les lieux de prélèvement. De cette façon, Biberhofer et Stevens (1987) mesurent en moyenne 0,95 ng/L (0,32 à 3,1 ng/L) de BPC dans les eaux du lac Ontario en octobre 1983. En 1985, Chan et Kohli (1987) mesurent une teneur moyenne de BPC de 1,2 ng/L dans la fraction dissoute de la rivière Sainte-Claire, entre les lacs Huron et Sainte-Claire. De notre côté, nous obtenons une concentration moyenne de 1,3 ng/L dans les eaux du fleuve, en 1986 et 1987. Ces 3 résultats sont assez semblables et se comparent bien, malgré la distance séparant les lieux de prélèvement.

Du côté des particules en suspension dans l'eau, Sylvestre (1986) obtient une teneur moyenne de 162 ng/g de BPC (de 9 à 360 ng/g) pour la période 1982-1984, à l'entrée du fleuve à Kingston. De notre côté, nous obtenons une valeur moyenne de 55 ng/g (entre 10 et 150 ng/g). Ceci nous indique qu'il y a soit une baisse dans la concentration en BPC des matières solides en suspension, soit un apport de sédiments

faiblement contaminés à l'intérieur du fleuve. Il est fort probable que la deuxième option soit la bonne. En effet, si nous calculons la quantité de BPC contenus dans l'eau mais associés à la fraction particulaire, nous obtenons 0,226 ng/L d'eau à Kingston (1,4 mg/L de matière solide en suspension x 162 ng/g de BPC, Sylvestre, 1986). Le même calcul fait avec nos données pour 1986 et 1987 nous donne 0,315 ng/L (4,3 mg/L de matière particulaire x 73 ng/g de BPC, tableau 4). L'augmentation légère notée pourrait provenir de sources locales ou de remise en suspension de sédiments de fonds.

Du côté fréquence de détection, 93% des échantillons de sédiments en suspension contiennent des BPC à des concentrations mesurable à Kingston, par rapport à 100% pour nous. Ces valeurs nous montrent que les BPC sont fortement liés aux particules en suspension dans l'eau et que la technique de centrifugation à alimentation continue est un bon outil pour la détection de ces composés.

Nous retrouvons une seule recommandation concernant les BPC pour la qualité des eaux au Canada (CCRME, 1987), soit une concentration maximale de 1 ng/L et elle s'applique à la protection de la vie aquatique. Environ les deux-tiers des résultats que nous avons obtenu avec la centrifugation dépassent cette valeur. Aux Etats-Unis, l'EPA fait mention de critères de la qualité des eaux pour la santé humaine (CCRME, 1985). Il évalue les teneurs qui pourraient entraîner une augmentation du risque de cancer au cours de la vie. Ainsi, à un niveau de 0,79 ng/L, une personne sur 10,000 peut développer un cancer au cours de sa vie. Ce niveau est dépassé par 65% des résultats que nous avons obtenu avec la technique de la centrifugeuse.

## CONCLUSION

Pour l'ensemble des échantillons récoltés de façon conventionnelle, environ 20% montrent des niveaux de BPC quantifiables. La technique utilisant la centrifugation nous permet de mesurer des BPC à des niveaux inférieurs à la limite de détection de la méthode conventionnelle, et ce dans tous les échantillons. Il n'est donc pas possible de nier la présence des BPC dans les eaux qui coulent dans le fleuve Saint-Laurent. Lorsque nous comparons les résultats positifs que nous avons mesurés aux recommandations pour la qualité des eaux, nous voyons que ces composés dépassent le seuil établi pour la protection de la vie aquatique, dans la majorité des cas.

Malheureusement, les techniques usuelles de prélèvement ne permettent pas de mesurer les BPC couramment et lorsque tous les résultats d'une tournée d'échantillonnage sont positifs (août 1987, 14 échantillons de Cornwall à l'extrémité est de l'île de Montréal), nous pensons à une contamination. Nous axons donc notre travail vers la technique qui permet de mesurer ces contaminants de l'environnement à de bas niveaux malgré la lourdeur des équipements et la charge de travail requis. Cette surveillance doit continuer dans les tronçons du fleuve les plus exposés, à savoir le lac Saint-François, le corridor Montréal-Sorel et le lac Saint-Pierre.

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier Messieurs L. Désilets et C. Langlois pour les critiques constructives émises lors de la rédaction du rapport. Je tiens également à remercier toutes les personnes qui ont travaillées de près ou de loin lors des prélèvements et des analyses de ces échantillons, ainsi que Mme Diane Brûlé pour la diligence apportée à la dactylographie du présent rapport.

Il ne faut pas oublier de mentionner les noms des instigateurs du projet utilisant la centrifugation, soit Messieurs Bélanger, Lemieux et Sloterdijk.

RÉFÉRENCES

- R.J. Allan; 1986. The Role of Particulate Matter in the Fate of Contaminants in Aquatic Ecosystems. Etude No. 142, Série Scientifique, Direction des eaux intérieures, Institut National de recherches en eau, centre canadien des eaux intérieures, Burlington, Ontario. 128 p.
- Biberhofer, J. et R.J.J. Stevens; 1987. Organochlorine Contaminants in Ambient Waters of Lake Ontario. Etude No. 159, Série Scientifique, Direction des eaux intérieures et terres, région de l'Ontario, Burlington, Ontario. 11 p.
- CCRME, 1985. Inventaire des lignes directrices et des objectifs relatifs à la qualité des eaux 1984. Préparé par le Groupe de travail du CCRME sur les lignes directrices relatives à la qualité des eaux, février 1985. 92 p.
- CCRME, 1987. Recommandations pour la qualité des eaux au Canada. Document préparé par le Groupe de travail sur les recommandations pour la qualité des eaux du Conseil canadien des ministres des ressources et de l'environnement, Ottawa, mars 1987. np.
- Chan, C.H. et J. Kohli; 1987. Etude des contaminants à l'état de traces dans la rivière St-Clair, 1985. Etude No. 158, Série Scientifique, Direction générale des eaux intérieures et des terres, région de l'Ontario, Direction de la qualité des eaux, Burlington, Ontario. 10 p.
- Couture, R., J. Caron, R. Lemieux et A. Germain; 1985. Mise au point de l'application de la méthode de centrifugation en continu pour l'échantillonnage des solides en suspension et de la méthode de pompage à travers une colonne de résine absorbante pour l'échantillonnage de l'eau. Roche et Associés, groupe conseil pour Environnement Canada, Direction générale des eaux intérieures, région du Québec. 123 p.
- Couture, R. et J. Caron; 1986. Mise au point de l'application de la méthode de pompage à travers une colonne de résine absorbante pour l'échantillonnage de l'eau. Les consultants Sogeam pour Environnement Canada, Direction générale des eaux intérieures, région du Québec, Longueuil. 95 p. + photos + carte.
- Environnement Canada; 1986. Manuel des méthodes analytiques, Direction générale des eaux intérieures, Direction de la qualité des eaux, Ottawa, Canada. np.
- Germain, A. et M. Janson; 1984. Qualité des eaux du fleuve Saint-Laurent de Cornwall à Québec (1977-1981). Environnement Canada, Direction générale des eaux intérieures, Section des relevés de qualité, région du Québec. 232 p.

RÉFÉRENCES

- Janson, M. et H. Sloterdijk; 1982. Données sur la qualité des eaux. Fleuve Saint-Laurent, Québec, 1950-1980. Direction générale des eaux intérieures, région du Québec, Direction de la qualité des eaux, Ottawa, Canada. 159 p.
- Janson, M. et H. Sloterdijk; 1982. Données sur la qualité des eaux de surface, Fleuve Saint-Laurent, Québec, 1950-1980. Environnement Canada, Direction générale des eaux intérieures, Section des relevés de qualité, Région du Québec, Canada. 251 p. + 1 carte.
- Paquin, Ginette; 1977. Rapport des analyses des herbicides, insecticides et PCB dans l'eau des tributaires du Saint-Laurent. Comité d'étude sur le fleuve Saint-Laurent, Ministère des Richesses naturelles.
- Sylvestre, A; 1986. Organochlorines and Polyaromatic Hydrocarbons in the St. Lawrence River at Wolfe Island 1982-1984. Water Quality Branch, Inland Water Directorate, Ontario Region. 43 p., version provisoire.

## ANNEXE

## Détection de BFC dans le fleuve Saint-Laurent

Stations	Secteur 1	Secteur 2	Echantillons positifs	Echantillons totaux	Valeur max ng/l	Fréquence de détection (%)
9201	LSF-OUEST	N	2	12	68.0	16.7
9202	LSF-OUEST	N	7	18	37.0	38.9
9203	LSF-OUEST	N	2	10	30.0	20.0
9204	LSF-OUEST	C	1	12	14.0	8.3
9205	LSF-OUEST	S	4	17	22.9	23.5
9206	LSF-OUEST	S	7	19	125.0	38.9
9207	LSF-OUEST	T	7	14	28.0	50.0
9208	LSF-OUEST	N	0	6	4.0	0.0
9209	LSF-OUEST	N	0	5	4.0	0.0
9210	LSF-OUEST	N	0	5	4.0	0.0
9007	LSF-EST	C	6	12	19.0	50.0
9042	LSF-EST	N	0	3	4.0	0.0
9043	LSF-EST	N	1	3	12.0	33.3
9044	LSF-EST	N	1	2	15.0	50.0
9045	LSF-EST	N	1	3	11.0	33.3
9029	LSL BEAUX.	C	0	2	4.0	0.0
9032	LSL	S	1	2	19.4	50.0
9033	RIV. ST-LOUIS	T	0	1	4.0	0.0
9034	LSL	S	1	2	16.4	50.0
9035	LSL	S	1	2	14.3	50.0
9028	MTL AGUEDUC	C	1	3	15.8	33.3
9013	PAT SUD	S	3	14	19.6	21.4
9014	PAT NORD	N	4	13	38.0	30.8
031	PAT CENTRE	C	1	14	27.0	7.1
015	ILE EVERS	C	2	13	17.0	15.4
9039	REP. VOIE MAR.	C	2	13	34.0	15.4
9040	REPENTIGNY	N	2	13	36.0	15.4
9041	REPENTIGNY	N	0	12	4.0	0.0
9068	RIV. L'ASSOMPTION	T	0	2	4.0	0.0
9069	RDP	T	0	2	4.0	0.0
9070	RMI	T	0	2	4.0	0.0
9016	LANDRAIE	N	0	4	4.0	0.0
9017	LANGRAIE	S	1	4	19.0	25.0
9027	LANGRAIE	C	1	4	41.0	25.0
9088	SOREL	S	0	3	4.0	0.0
9087	SOREL	S	1	2	11.0	50.0
9089	SOREL	S	0	3	4.0	0.0
9090	SOREL	S	0	3	4.0	0.0
9086	SOREL	S	0	2	4.0	0.0
9038	SOREL	C	0	4	4.0	0.0
9051	SOREL	C	1	3	9.0	33.3
9018	BERTHIERVILLE	N	2	3	14.0	66.7
9074	LSP-OUEST	N	1	2	10.0	50.0
9075	LSP-OUEST	N	1	3	16.0	33.3
9076	LSP-OUEST	C	1	2	17.0	50.0
9077	LSP-OUEST	S	1	3	10.0	33.3
9078	LSP-OUEST	S	0	3	4.0	0.0
9079	LSP-OUEST	S	1	3	10.0	33.3
9080	LSP-EST	N	1	3	10.0	33.3
9081	LSP-EST	N	0	3	4.0	0.0
9082	LSP-EST	C	1	3	11.0	33.3
9083	LSP-EST	S	0	2	4.0	0.0
9084	LSP-EST	S	0	2	4.0	0.0
9085	LSP-EST	S	0	2	4.0	0.0

= nord, C = centre, S = sud, T = tributaire

BF = lac Saint-François, LSL = lac Saint-Louis, MTL = Montréal, PAT = Pointe-Aux-Trembles

IP = rivière des Prairies, RMI = rivière des Mille Îles, LSP = lac Saint-Pierre

LD = lac d'Orléans, LDM = lac des Deux-Montagnes

