

ANNEXE 1

H₂O CHELSEA 6^e ANNÉE (2008):

SOMMAIRE DES RÉSULTATS DE LA SURVEILLANCE DES EAUX DE
SURFACE ET DES EAUX SOUTERRAINES

TABLE DES MATIÈRES

Liste des tableaux.....	3
Liste des figures.....	4
Qualité des eaux souterraines.....	7
Qualité de l'eau des ruisseaux.....	11
<i>Ruisseau Hayworth</i>	12
<i>Ruisseau Meech</i>	14
<i>Ruisseau Chelsea</i>	18
<i>Tributaires de la rivière Gatineau</i>	21
Qualité de l'eau des lacs.....	24
<i>Coliformes fécaux</i>	25
<i>Lac Beamish</i>	26
<i>Lac Meech</i>	29
<i>Lac Kingsmere</i>	33
Cartes.....	36

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Nombre de puits analysés et nombre de puits dépassant les normes pour des paramètres chimiques spécifiques à Chelsea en 2008 et sur l'ensemble du projet (2003 à 2008). Apparaissent également les valeurs des normes canadiennes (mg/L) et l'indication montrant si la norme correspond à une concentration maximale acceptable (CMA) pour la santé ou à un objectif esthétique (OE).....	10
Tableau 2. Valeurs moyennes (\pm erreur-type), minimales et maximales, observées pour la profondeur (cm) et la largeur (cm) des tributaires de la rivière Gatineau échantillonnées entre 2006 et 2008.....	21

LISTE DES FIGURES

- Figure 1. Nombre de sites uniques (adresses) pour lesquels les données de paramètres biologiques ou chimiques ont été enregistrées par H₂O Chelsea de 2003 à 2008.....8
- Figure 2. Proportion du nombre de sites (puits) où les normes bactériennes pour les coliformes totaux, les colonies atypiques et les coliformes fécaux ont été dépassées à Chelsea de 2003 à 2008.....9
- Figure 3. Nombre annuel moyen de coliformes fécaux par 100 mL (\pm erreur-type) pour les stations situées dans le ruisseau Hayworth et ses tributaires de 2004 à 2008, reporté sur une échelle logarithmique (Note: ligne directrice pour les eaux utilisées à des fins récréatives = 200 coliformes fécaux / 100 mL)..... 12
- Figure 4. Concentrations annuelles moyennes de phosphore total (en haut) et d'azote total Kjeldahl (ATK) (en bas) pour les stations situées le long du ruisseau Hayworth et de ses tributaires de 2004 à 2008. Les barres d'erreur représentent l'erreur-type de la moyenne basée sur les échantillons regroupés sur toute l'année.....13
- Figure 5. Nombre moyen annuel de coliformes fécaux par 100 mL (\pm erreur-type) pour les stations situées le long du ruisseau Meech, de l'amont vers l'aval (de gauche à droite), pour les années 2004-2008. Les valeurs illustrées correspondent aux moyennes de tous les mois \pm l'erreur-type.....14
- Figure 6. Concentrations annuelles moyennes d'azote total Kjeldahl (ATK) (en haut) et de phosphore total (en bas) dans le ruisseau Meech, de l'amont vers l'aval (de gauche à droite), de 2004 à 2008. Les valeurs illustrées correspondent aux moyennes de tous les mois \pm l'erreur-type.....15
- Figure 7. Concentrations moyennes de potassium (en haut), de sodium (au milieu) et des chlorures (en bas) dans le ruisseau Meech, de l'amont vers l'aval (de gauche à droite), de 2004 à 2008. Les valeurs illustrées correspondent aux moyennes de tous les mois \pm l'erreur-type.....16
- Figure 8. Concentrations moyennes annuelles des solides en suspension (en haut), de calcium (au milieu) et de magnésium (en bas) dans le ruisseau Meech, de l'amont vers l'aval (de gauche à droite), de 2004 à 2008. Les valeurs illustrées correspondent aux moyennes de tous les mois \pm l'erreur-type.....17
- Figure 9. Nombre moyen annuel de coliformes fécaux par 100 mL pour les stations situées le long du ruisseau Chelsea et de ses tributaires, de l'amont vers l'aval (de gauche à droite), de 2004 à 2008. Les valeurs illustrées correspondent aux

- moyennes de tous les mois \pm l'erreur-type, reportées sur une échelle logarithmique.....18
- Figure 10. Concentrations moyennes annuelles d'azote total Kjeldahl (ATK) (en haut), de phosphore total (au milieu) et de potassium (en bas) pour les stations le long du ruisseau Chelsea et de ses tributaires, de l'amont vers l'aval (de gauche à droite), de 2004 à 2008. Les valeurs illustrées correspondent aux moyennes de tous les mois \pm l'erreur-type.....19
- Figure 11. Concentrations moyennes annuelles des solides en suspension (en haut), de sodium (au milieu) et des chlorures (en bas) pour les stations situées le long du ruisseau Chelsea et de ses tributaires, de l'amont vers l'aval (de gauche à droite), de 2004 à 2008. Les valeurs illustrées correspondent aux moyennes de tous les mois \pm l'erreur-type.....20
- Figure 12. Nombre moyen annuel de coliformes fécaux par 100 mL pour les tributaires de la rivière Gatineau de 2006 à 2008. Les valeurs illustrées correspondent aux moyennes de tous les mois \pm l'erreur-type, reportées sur une échelle logarithmique.....22
- Figure 13. Concentrations moyennes annuelles de phosphore total (en haut) et d'azote total Kjeldahl (ATK) (en bas) pour les tributaires de la rivière Gatineau, de 2006 à 2008. Les valeurs illustrées correspondent aux moyennes de tous les mois \pm l'erreur-type23
- Figure 14. Nombre moyen annuel de coliformes fécaux par 100 mL (\pm erreur-type) observés aux lacs Beamish, Kingsmere et Meech, de 2003 à 2008. Les valeurs illustrées correspondent aux moyennes de tous sites d'échantillonnages toutes dates confondues \pm l'erreur-type.....25
- Figure 15. Profils de température (à gauche) et d'oxygène dissous (à droite) en fonction de la profondeur du lac Beamish, pour (de haut en bas) les mois de juillet, juin, août et septembre, de 2003 à 2008. Des conditions anoxiques ($<0,5$ mg/L d'oxygène) étaient présentes en-dessous de 4 m pour la plupart des dates d'échantillonnage.....26
- Figure 16. Moyenne annuelle de phosphore total (en haut) et d'azote total (en bas) en fonction de la profondeur du lac Beamish de 2004 à 2008. Les valeurs illustrées correspondent aux moyennes de toutes les dates d'échantillonnage de juin à septembre pour la station BL2 \pm l'erreur-type.....27
- Figure 17. Concentrations annuelles moyennes de chlorophylle a (mg/L) en fonction de la profondeur du lac Beamish, de 2004 à 2008. Les valeurs illustrées correspondent aux moyennes de toutes les dates d'échantillonnage de juin à septembre pour la station BL2 \pm l'erreur-type.....28

- Figure 18. Profils de température (à gauche) et d'oxygène dissous (à droite) en fonction de la profondeur pour la station ML3 du lac Meech, pour (de haut en bas) les mois de juin, juillet, août et septembre, de 2003 à 2008. La ligne brisée indique des conditions anoxiques ($<0,5$ mg/L d'oxygène).....29
- Figure 19. Profils de température (à gauche) et d'oxygène dissous (à droite) en fonction de la profondeur pour la station ML5 du lac Meech, pour (de haut en bas) les mois de juin, juillet, août et septembre, de 2003 à 2008. La ligne brisée indique des conditions anoxiques ($<0,5$ mg/L d'oxygène).....30
- Figure 20. Concentrations moyennes annuelles de phosphore total (en haut) et d'azote (en bas) en fonction de la profondeur du lac Meech (2004-2008). Les valeurs illustrées correspondent aux moyennes de toutes les dates d'échantillonnage de juin à septembre pour les stations ML3 et ML5 \pm l'erreur-type.....31
- Figure 21. Concentrations annuelles moyennes de chlorophylle a (mg/L) en fonction de la profondeur du lac Meech (2004-2008). Les valeurs illustrées correspondent aux moyennes de toutes les dates d'échantillonnage de juin à septembre pour les stations ML3 et ML5 \pm l'erreur-type.....32
- Figure 22. Profils de température (à gauche) et d'oxygène dissous (à droite) en fonction de la profondeur du lac Kingsmere, pour (de haut en bas) les mois de juin à septembre 2004-2008.....33
- Figure 23. Concentrations annuelles moyennes de phosphore total (en haut) et de nitrogène (en bas) en fonction de la profondeur du lac Kingsmere (2004-2008). Les valeurs illustrées correspondent aux moyennes de toutes les dates d'échantillonnage de juin à septembre \pm l'erreur-type.....34
- Figure 24. Concentration moyenne annuelle de chlorophylle a (mg/L) en fonction de la profondeur du lac Kingsmere (2004-2008). Les valeurs illustrées correspondent aux moyennes de toutes les dates d'échantillonnage de juin à septembre \pm l'erreur-type35

QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES

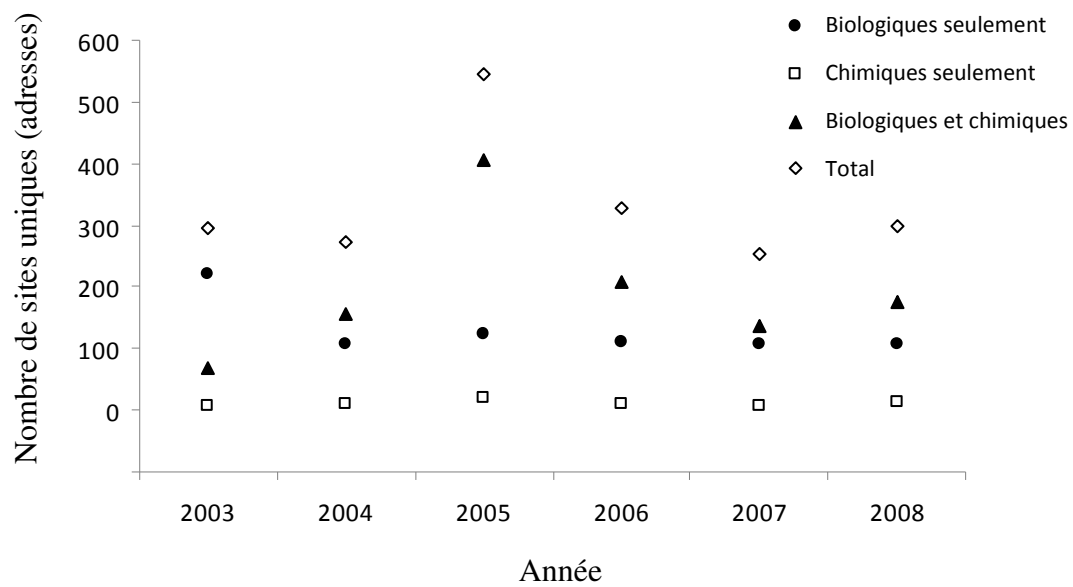


Figure 1. Nombre de sites uniques (adresses) pour lesquels les données de paramètres biologiques ou chimiques ont été enregistrées par H₂O Chelsea de 2003 à 2008.

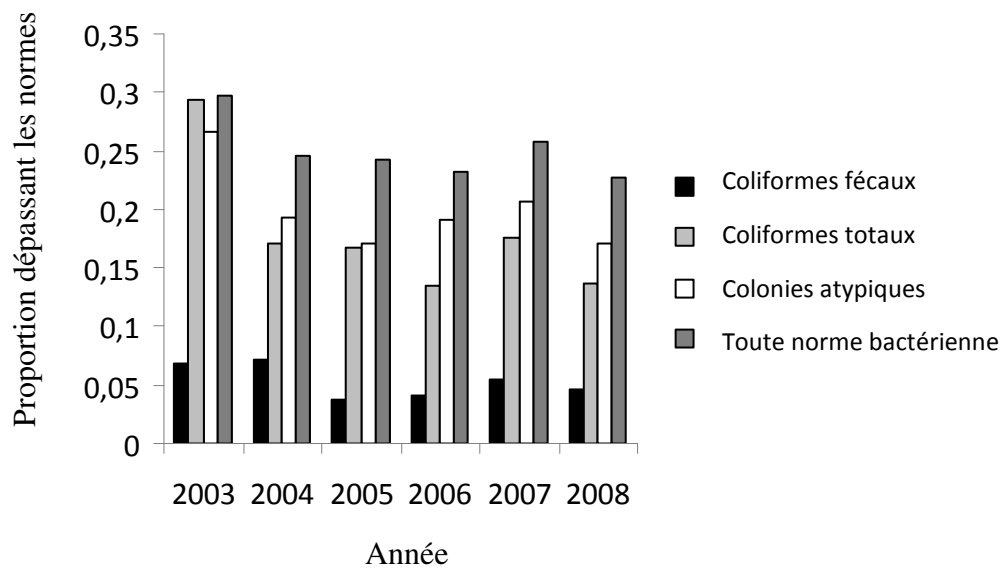


Figure 2. Proportion du nombre de sites (puits) où les normes bactériennes pour les coliformes totaux, les colonies atypiques et les coliformes fécaux, ont été dépassées à Chelsea de 2003 à 2008.

Tableau 1. Nombre de puits analysés et nombre de puits dépassant les normes pour des paramètres chimiques spécifiques à Chelsea en 2008 et sur l'ensemble du projet (2003-2008). Apparaissent également les valeurs des normes canadiennes (mg/L) et l'indication montrant si la norme correspond à une concentration maximale acceptable (CMA) pour la santé ou à un objectif esthétique (OE).

Paramètre	Résultats 2008	Résultats 2003-2008	Norme (mg/L)	Type
<i>Normes fréquemment dépassées</i>				
Alcalinité (CaCO ₃)*	1/6	17/45 (38%)	200	OE
Dureté (CaCO ₃)*	9/21	102/186 (55%)	200	OE
Hydrogène sulfuré	6/22	18/97 (19%)	0.05	OE
Fluorure	12/146	59/403 (15%)	1.5	CMA
Fer	15/146	113/826 (14%)	0.30	OE
Manganèse	30/144	217/822 (26%)	0.05	OE
Sodium	2/14	16/53 (30%)	200	OE
Uranium	58/183	311/896 (35%)	0.020	CMA
Chlorure	1/5	6/45 (13%)	250	OE
<i>Normes dépassées dans quelques échantillons</i>				
Baryum	1/144	5/823 (1%)	1.0	CMA
Bore	0/144	3/817 (<1%)	5.0	CMA
Cadmium	0/144	1/817 (<1%)	0.005	CMA
Chrome	0/144	3/817 (<1%)	0.050	CMA
Cuivre	0/144	3/817 (<1%)	1.0	OE
Plomb	2/145	13/816 (2%)	0.010	CMA
Nitrates/Nitrites	0/11	1/546 (<1%)	10	CMA
Sélénium	0/144	6/817 (1%)	0.010	CMA
Arsenic	0/144	1/822 (<1%)	0.025	CMA
Sulfates	0/6	2/41 (5%)	500	OE
<i>Normes n'ayant pas été dépassées</i>				
Antimoine	0/144	0/816	0.006	CMA
Mercure	0/142	0/817	0.001	CMA

*Des niveaux d'alcalinité et de dureté (exprimés sous forme d'équivalents de CaCO₃.) faibles (>200) et inacceptables (>500) ont été observés.

QUALITÉ DE L'EAU DES RUISSEAUX

RUISSEAU HAYWORTH

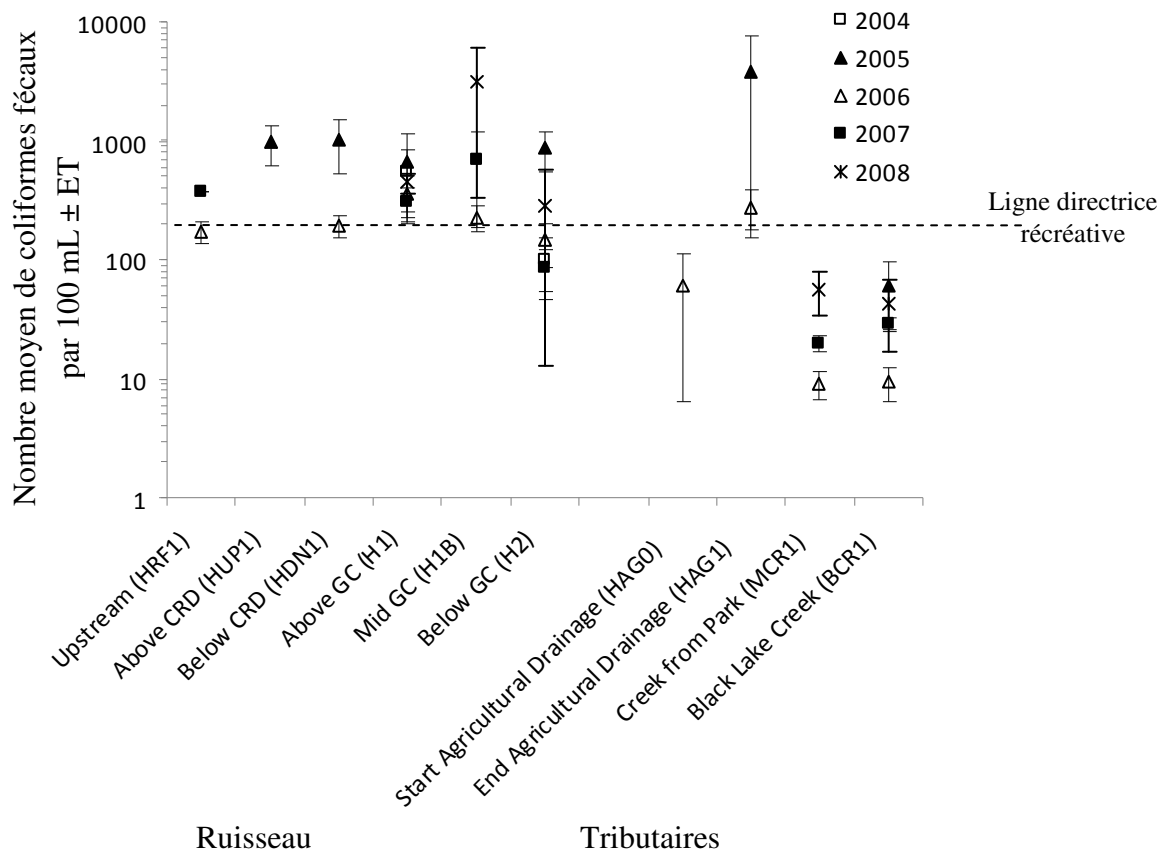


Figure 3. Nombre annuel moyen de coliformes fécaux par 100 mL (\pm erreur-type) pour les stations situées dans le ruisseau Hayworth et ses tributaires de 2004 à 2008, reporté sur une échelle logarithmique (Note: ligne directrice pour les eaux utilisées à des fins récréatives = 200 coliformes fécaux / 100 mL).

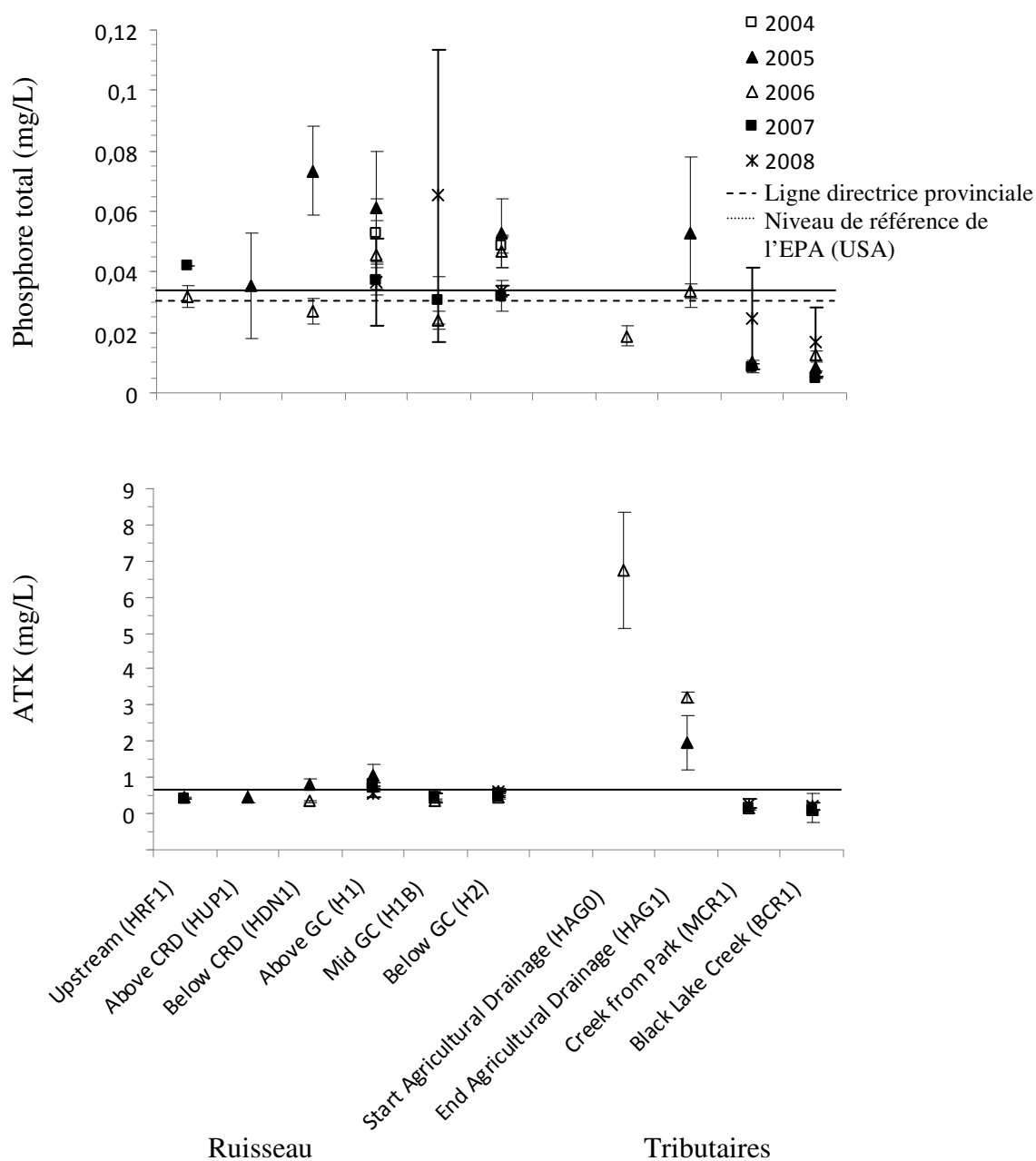


Figure 4. Concentrations annuelles moyennes de phosphore total (en haut) et d'azote total Kjeldahl (ATK) (en bas) pour les stations situées le long du ruisseau Hayworth et de ses tributaires de 2004 à 2008. Les barres d'erreur représentent l'erreur-type de la moyenne basée sur les échantillons regroupés sur toute l'année.

RUISSEAU MEECH

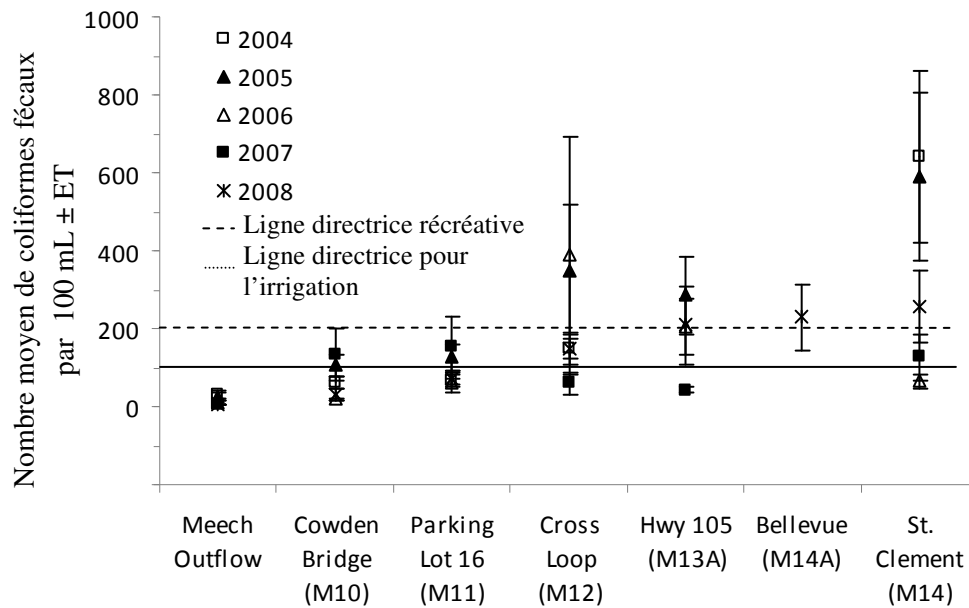


Figure 5. Nombre annuel moyen de coliformes fécaux par 100 mL (\pm erreur-type) pour les stations situées le long du ruisseau Meech, de l'amont vers l'aval (de gauche à droite), pour les années 2004-2008. Les valeurs illustrées correspondent aux moyennes de tous les mois \pm l'erreur-type.

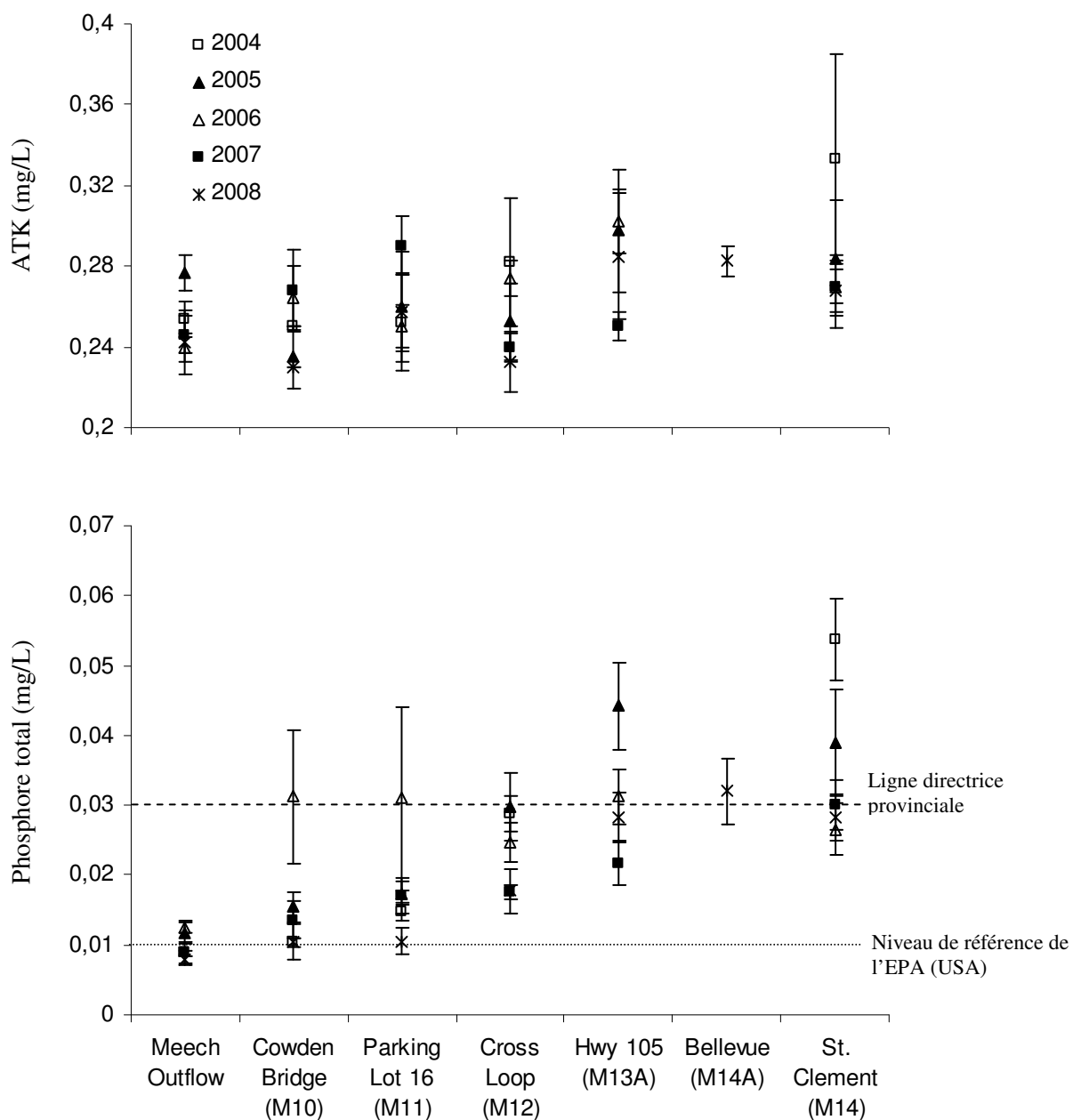


Figure 6. Concentrations annuelles moyennes d'azote total Kjeldahl (ATK) (en haut) et de phosphore total (en bas) dans le ruisseau Meech, de l'amont vers l'aval (de gauche à droite), de 2004 à 2008. Les valeurs illustrées correspondent aux moyennes de tous les mois \pm l'erreur-type.

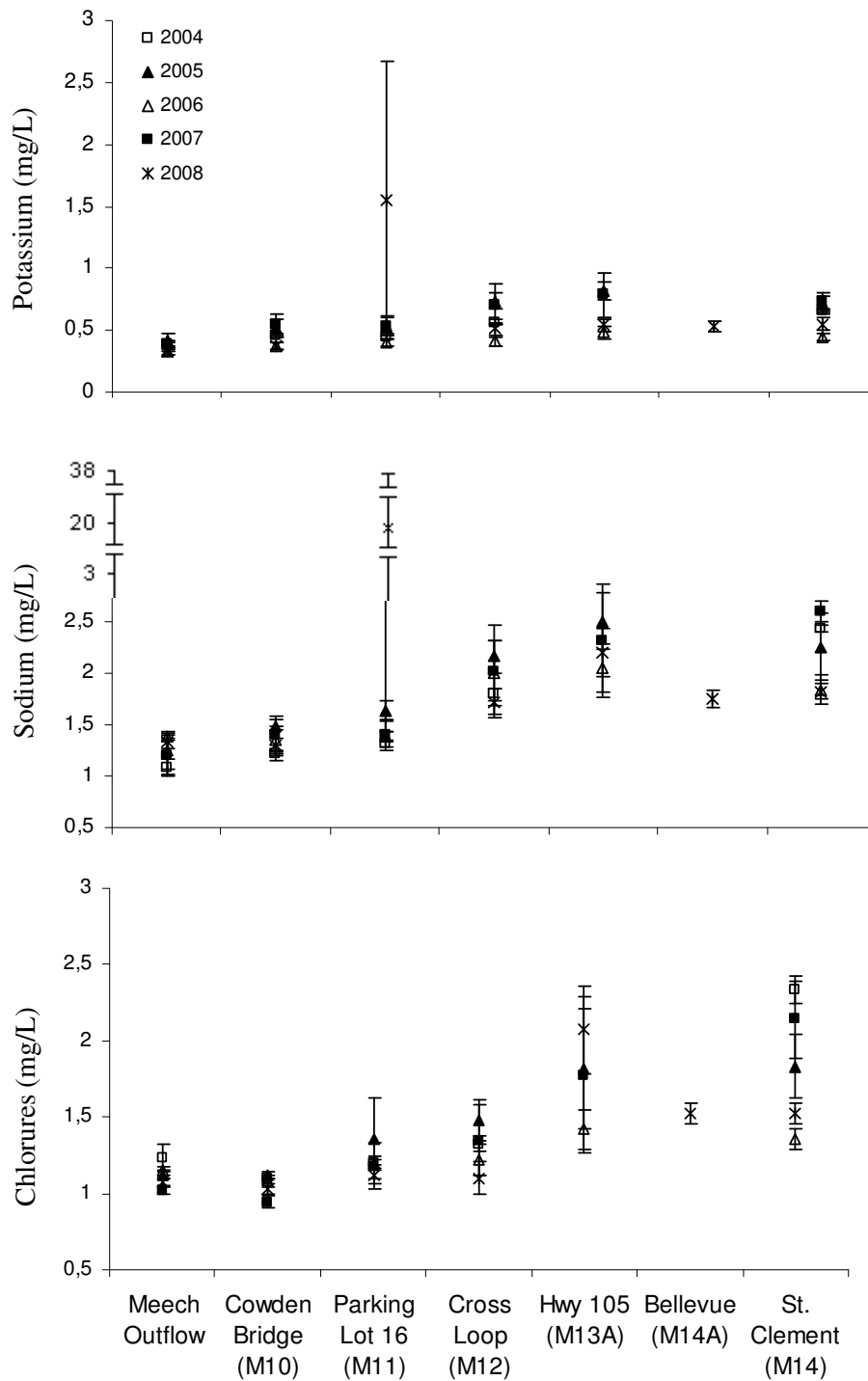


Figure 7. Concentrations moyennes de potassium (en haut), de sodium (au milieu) et des chlorures (en bas) dans le ruisseau Meech, de l'amont vers l'aval (de gauche à droite), de 2004 à 2008. Les valeurs illustrées correspondent aux moyennes de tous les mois \pm l'erreur-type.

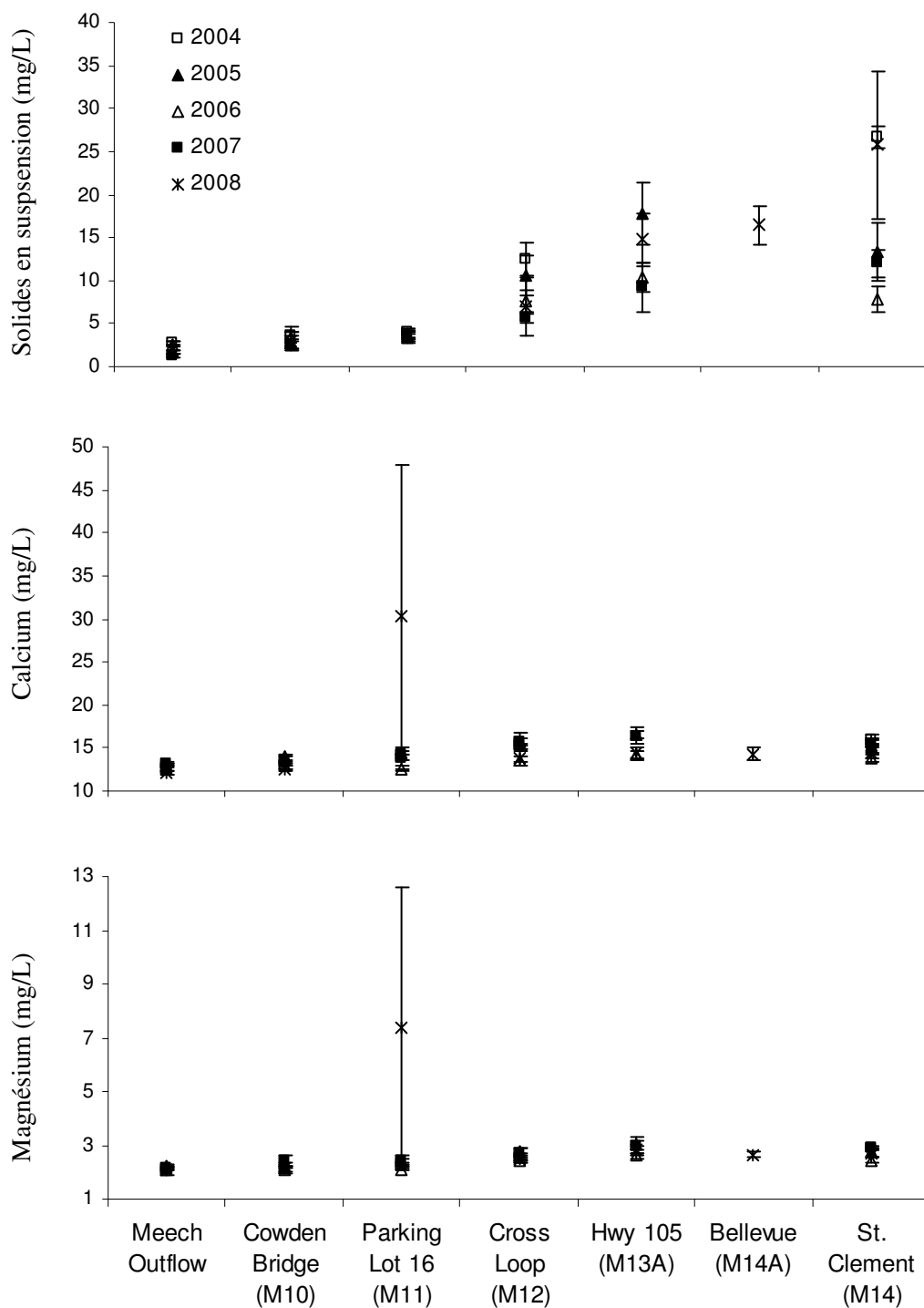


Figure 8. Concentrations moyennes annuelles des solides en suspension (en haut), de calcium (au milieu) et de magnésium (en bas) dans le ruisseau Meech, de l'amont vers l'aval (de gauche à droite), de 2004 à 2008. Les valeurs illustrées correspondent aux moyennes de tous les mois \pm l'erreur-type.

RUISSEAU CHELSEA

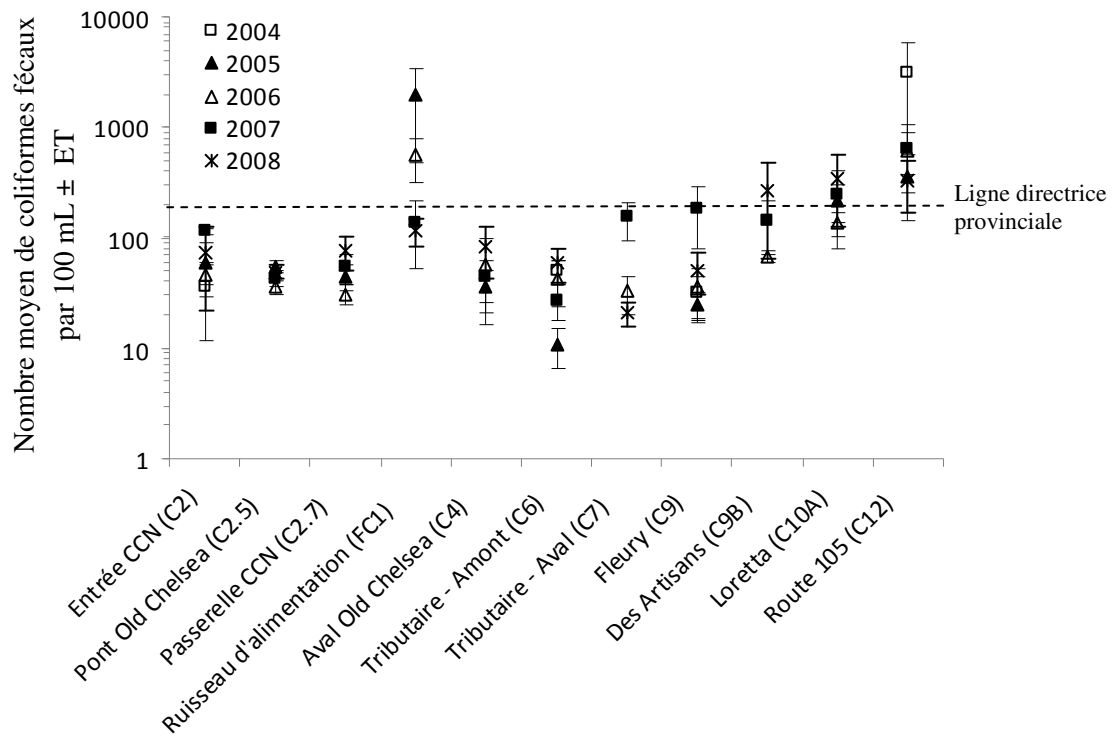


Figure 9. Nombre moyen annuel de coliformes fécaux par 100 mL pour les stations situées le long du ruisseau Chelsea et de ses tributaires, de l'amont vers l'aval (de gauche à droite), de 2004 à 2008. Les valeurs illustrées correspondent aux moyennes de tous les mois \pm l'erreur-type, reportées sur une échelle logarithmique.

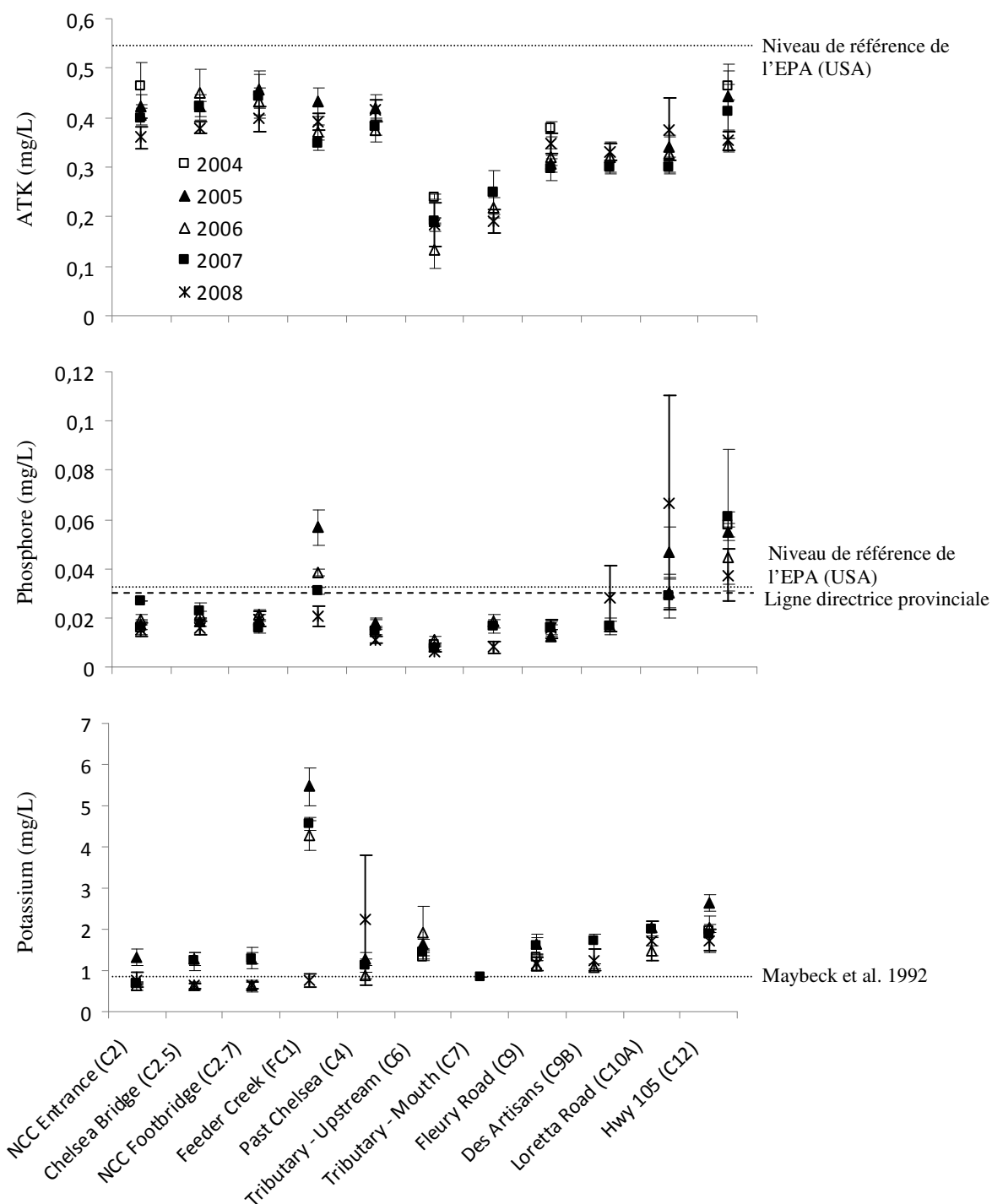


Figure 10. Concentrations moyennes annuelles d'azote total Kjeldahl (ATK) (en haut), de phosphore total (au milieu) et de potassium (en bas) pour les stations le long du ruisseau Chelsea et de ses tributaires, de l'amont vers l'aval (de gauche à droite), de 2004 à 2008. Les valeurs illustrées correspondent aux moyennes de tous les mois \pm l'erreur-type.

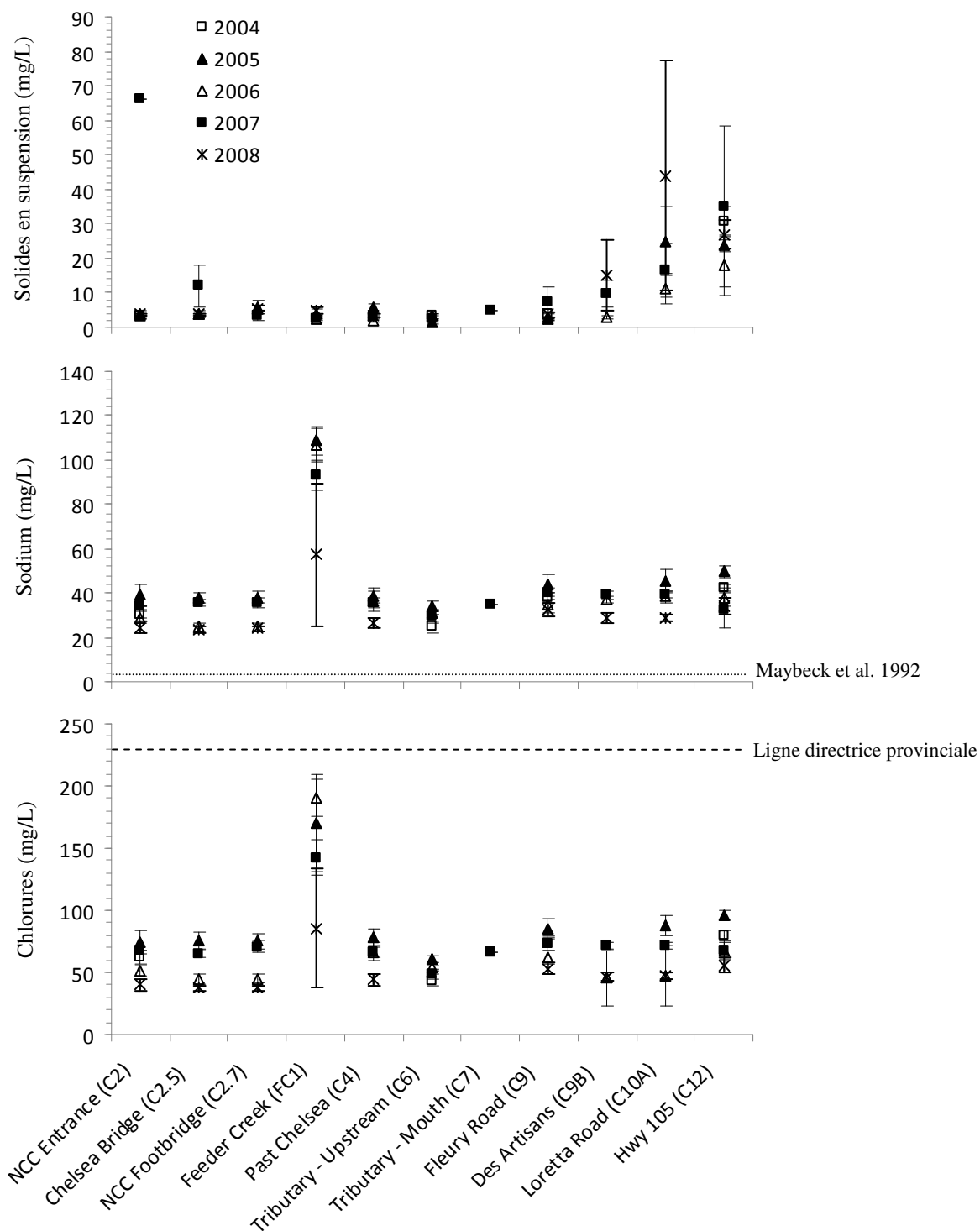


Figure 11. Concentrations moyennes annuelles des solides en suspension (en haut), de sodium (au milieu) et des chlorures (en bas) pour les stations situées le long du ruisseau Chelsea et de ses tributaires, de l'amont vers l'aval (de gauche à droite), de 2004 à 2008. Les valeurs illustrées correspondent aux moyennes de tous les mois \pm l'erreur-type.

TRIBUTAIRES DE LA RIVIÈRE GATINEAU

Tableau 2. Valeurs moyennes (\pm erreur-type), minimales et maximales, observées pour la profondeur (cm) et la largeur (cm) des tributaires de la rivière Gatineau échantillonnées entre 2006 et 2008.

Code du site	Année	Profondeur (cm)			Largeur (cm)		
		Moyenne \pm ET	Min	Max	Moyenne \pm ET	Min	Max
GS1	2006	12.9 \pm 2.2	7	20.25	100.8 \pm 7.9	85	130
	2007	9.5 \pm 1.3	6.5	14	83.0 \pm 2.9	74	90
GS2	2006	10.5 \pm 2.6	5	15	110.5 \pm 22.9	67	175
GS3	2006	11.5 \pm 2.8	6.5	16	56.7 \pm 8.7	46	74
GS4	2006	15 \pm 3.6	7	27	46.2 \pm 4.3	34	60
GS6	2006	17.7 \pm 5	8	25	50 \pm 20.8	10	80
GS7	2007	6.2 \pm 2	3	10	16.2 \pm 7.7	3.5	30
GS7A	2007	22.5 \pm 2.1	18	28	103.5 \pm 2.4	100	110
GS8	2006	23 \pm 2.9	16	30	134.3 \pm 16.8	99	180
GS9	2006	9.8 \pm 1.4	5	13	108.2 \pm 4.1	100	122
GS10	2006	12.5 \pm 1.8	10	17.5	205 \pm 5	200	220
GS11	2006	15.6 \pm 4.9	9	35	28 \pm 2	20	30
	2007	15.6 \pm 3.7	8	30	29.2 \pm 5.4	8	38
GS12	2007	4.8 \pm 1.4	3	10	46.2 \pm 8.7	24	70
	2008	11 \pm 1.7	5	15	65.4 \pm 11.2	45	105
GS13	2007	9.8 \pm 1.9	5	16	87.0 \pm 23.7	45	145
	2008	10.7 \pm 1.8	5	15	51 \pm 6.2	35	70
GS14	2007	30					
	2008	14.7 \pm 1.6	10	20	101.2 \pm 5.7	80	112
GS15	2007	22.3 \pm 2.6	15	29	154.0 \pm 9	132.5	185
GS16	2007	9.3 \pm 2.3	4	17.5	57.0 \pm 5.6	42	68
GS17	2008	12.5 \pm 0.3	12	13	85.8 \pm 6	70	95
GS18	2008	13 \pm 2.2	6	18	105.2 \pm 6.7	80	120
GS19	2008	13.3 \pm 3.3	10	20	28.5 \pm 3.5	25	32
GS20	2008	30	30	30	122 \pm 53.7	30	216
GS21	2008	25	25	25			

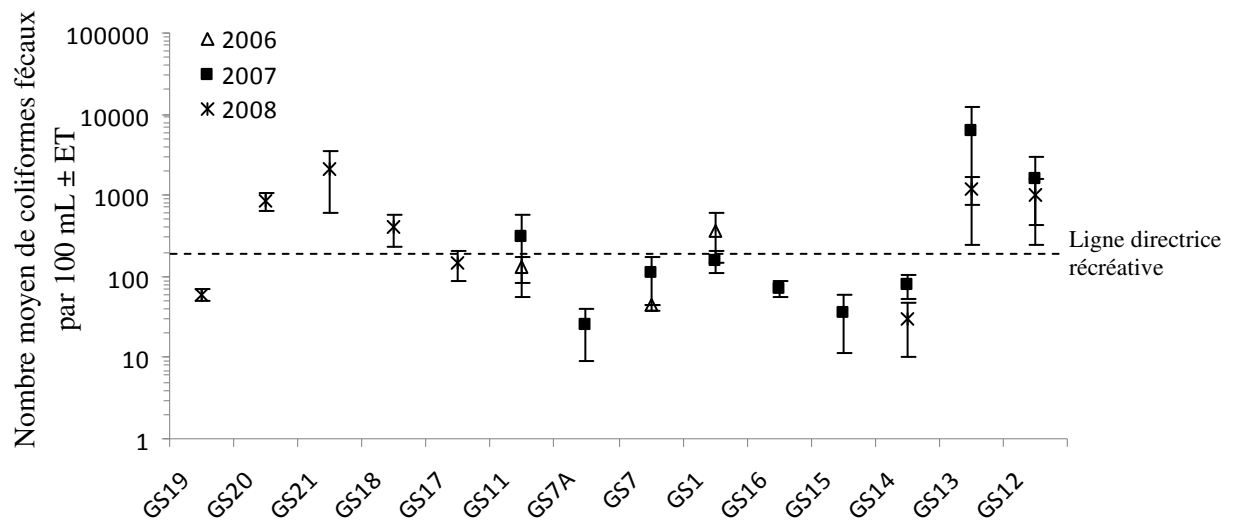


Figure 12. Nombre moyen annuel de coliformes fécaux par 100 mL pour les tributaires de la rivière Gatineau de 2006 à 2008. Les valeurs illustrées correspondent aux moyennes de tous les mois \pm l'erreur-type, reportées sur une échelle logarithmique.

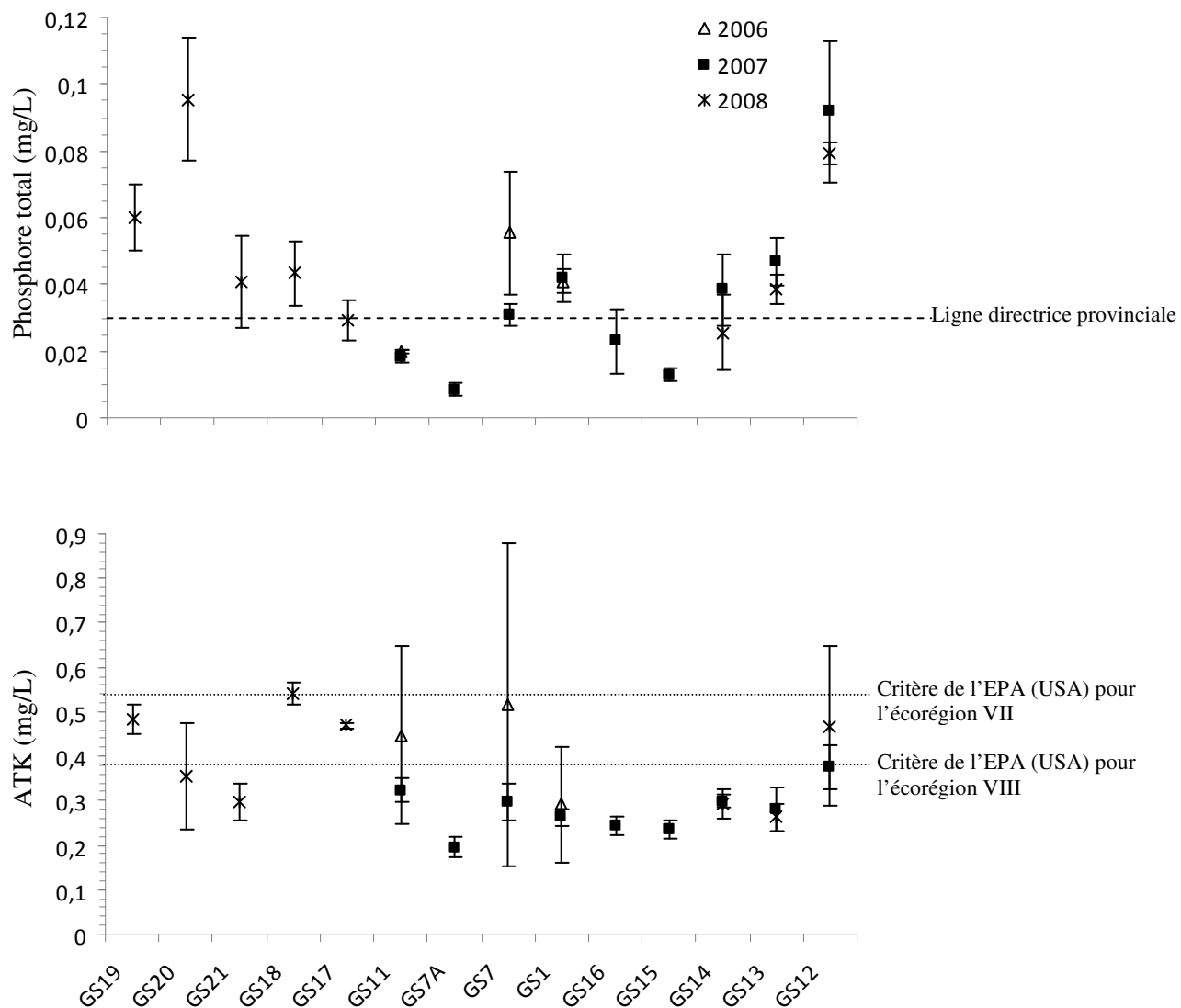


Figure 13. Concentrations moyennes annuelles de phosphore total (en haut) et d'azote total Kjeldahl (ATK) (en bas) pour les tributaires de la rivière Gatineau de 2006 à 2008. Les valeurs illustrées correspondent aux moyennes de tous les mois \pm l'erreur-type.

QUALITÉ DE L'EAU DES LACS

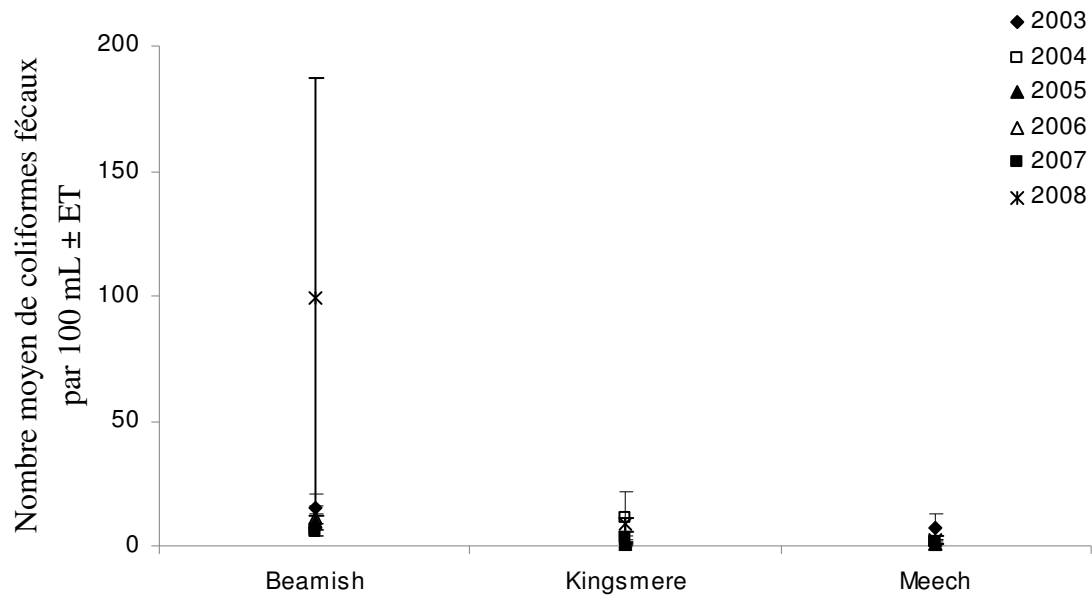


Figure 14. Nombre moyen annuel de coliformes fécaux par 100 mL (\pm erreur-type) observés aux lacs Beamish, Kingsmere et Meech, de 2003 à 2008. Les valeurs illustrées correspondent aux moyennes de tous sites d'échantillonnages toutes dates confondues \pm l'erreur-type.

LAC BEAMISH

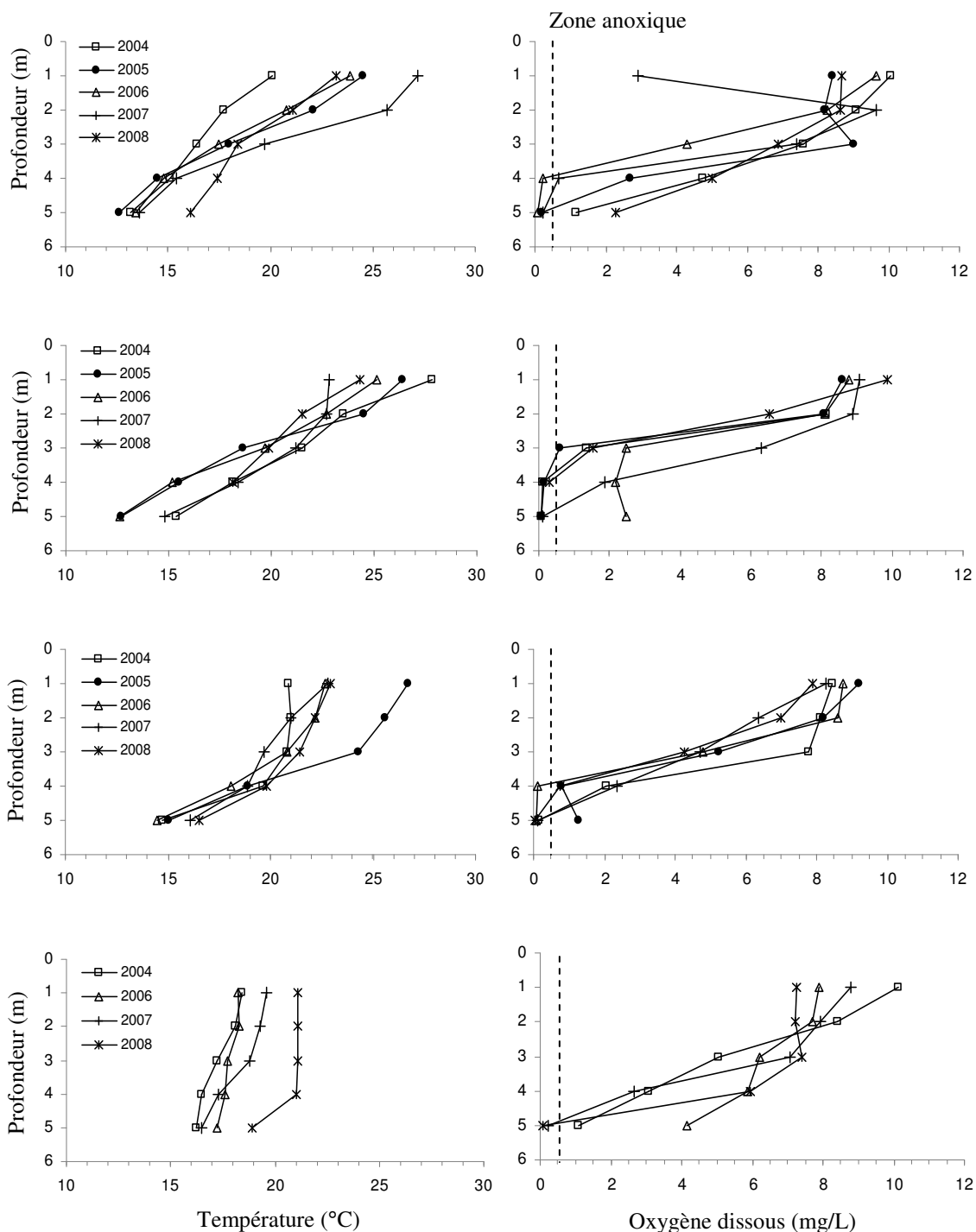


Figure 15. Profils de température (à gauche) et d'oxygène dissous (à droite) en fonction de la profondeur du lac Beamish, pour (de haut en bas) les mois de juillet, juin, août et septembre, de 2003 à 2008. Des conditions anoxiques ($<0,5$ mg/L d'oxygène) étaient présentes en-dessous de 4 m pour la plupart des dates d'échantillonnage.

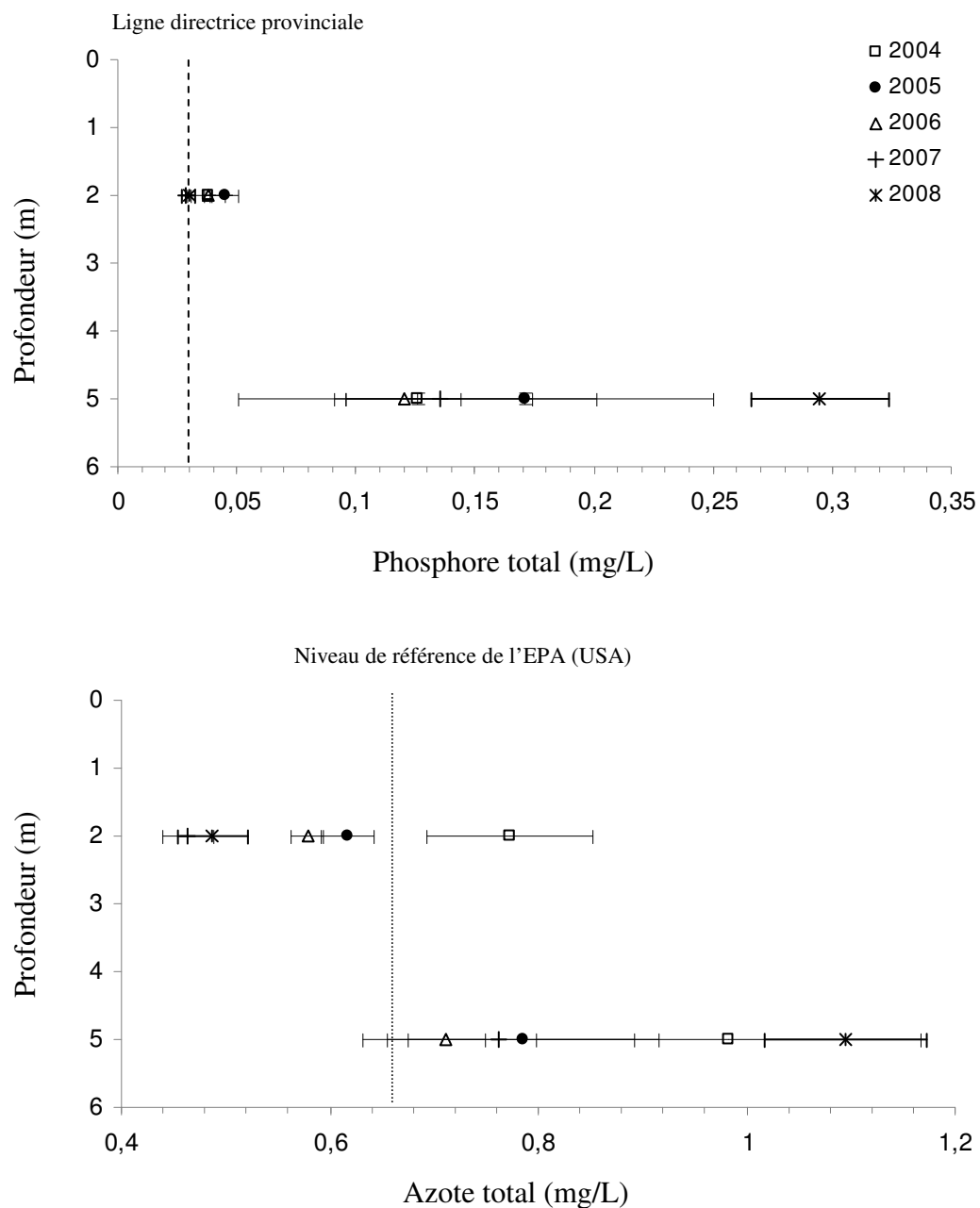


Figure 16. Moyenne annuelle de phosphore total (en haut) et d'azote total (en bas) en fonction de la profondeur du lac Beamish. Les valeurs illustrées correspondent aux moyennes de toutes les dates d'échantillonnage de juin à septembre, de 2004 à 2008, pour la station BL2 \pm l'erreur-type.

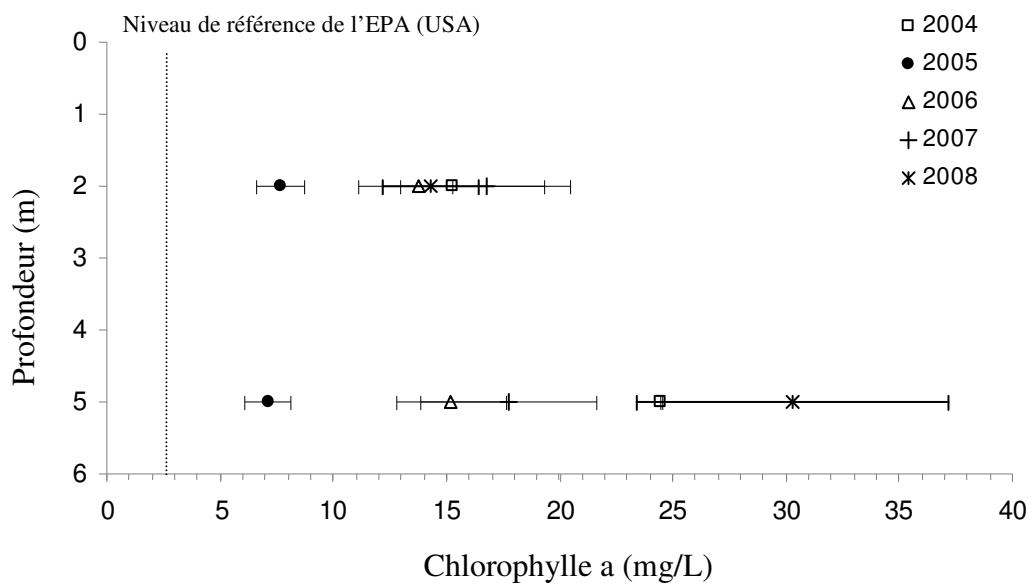


Figure 17. Concentrations annuelles moyennes de chlorophylle a (mg/L) en fonction de la profondeur du lac Beamish. Les valeurs illustrées correspondent aux moyennes de toutes les dates d'échantillonnage de juin à septembre, de 2004 à 2008, pour la station BL2 \pm l'erreur-type.

LAC MEECH

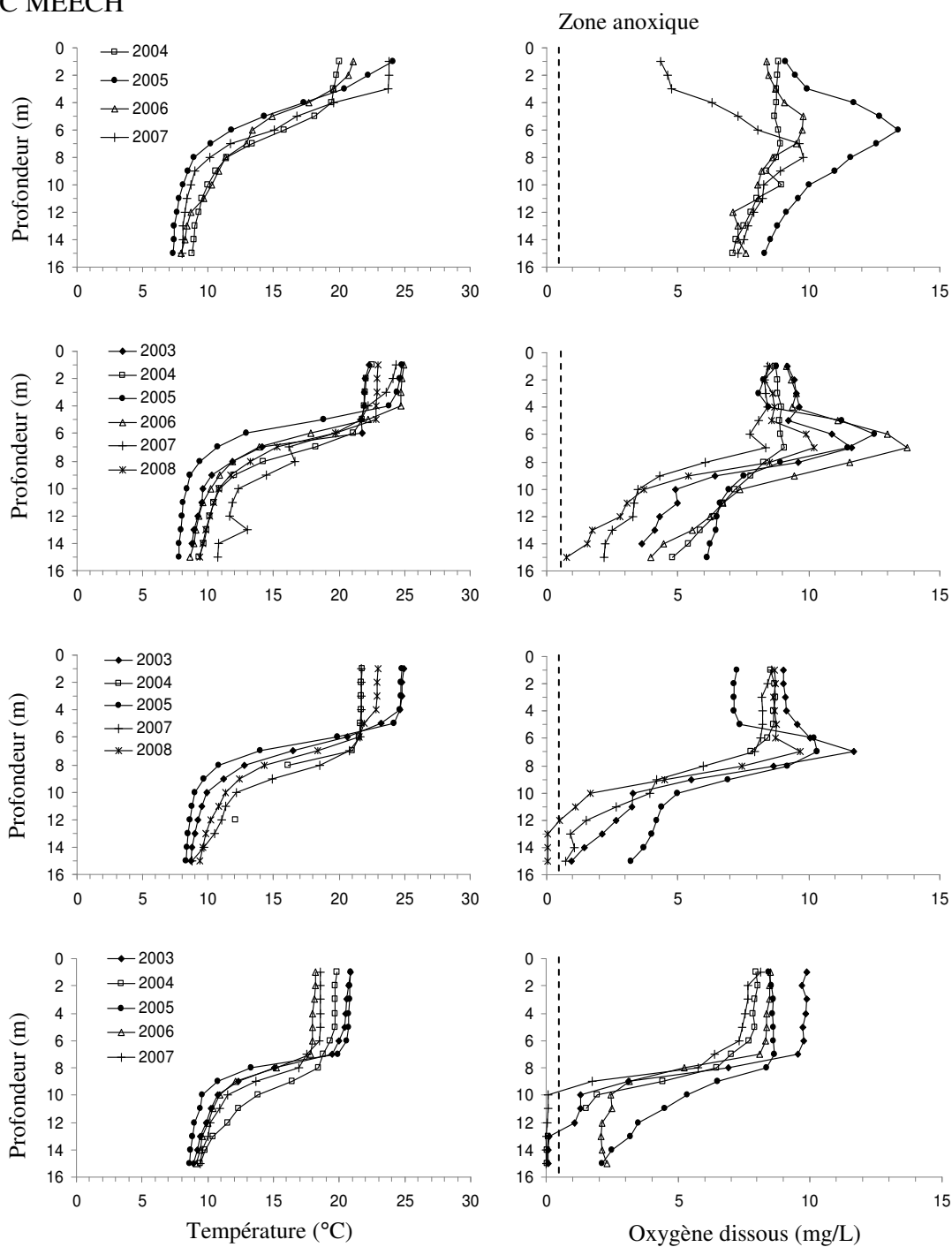


Figure 18. Profils de température (à gauche) et d'oxygène dissous (à droite) en fonction de la profondeur pour la station ML3 du lac Meech, pour (de haut en bas) les mois de juin, juillet, août et septembre, de 2003 à 2008. La ligne brisée indique des conditions anoxiques (<math>< 0,5 \text{ mg/L}</math> d'oxygène).

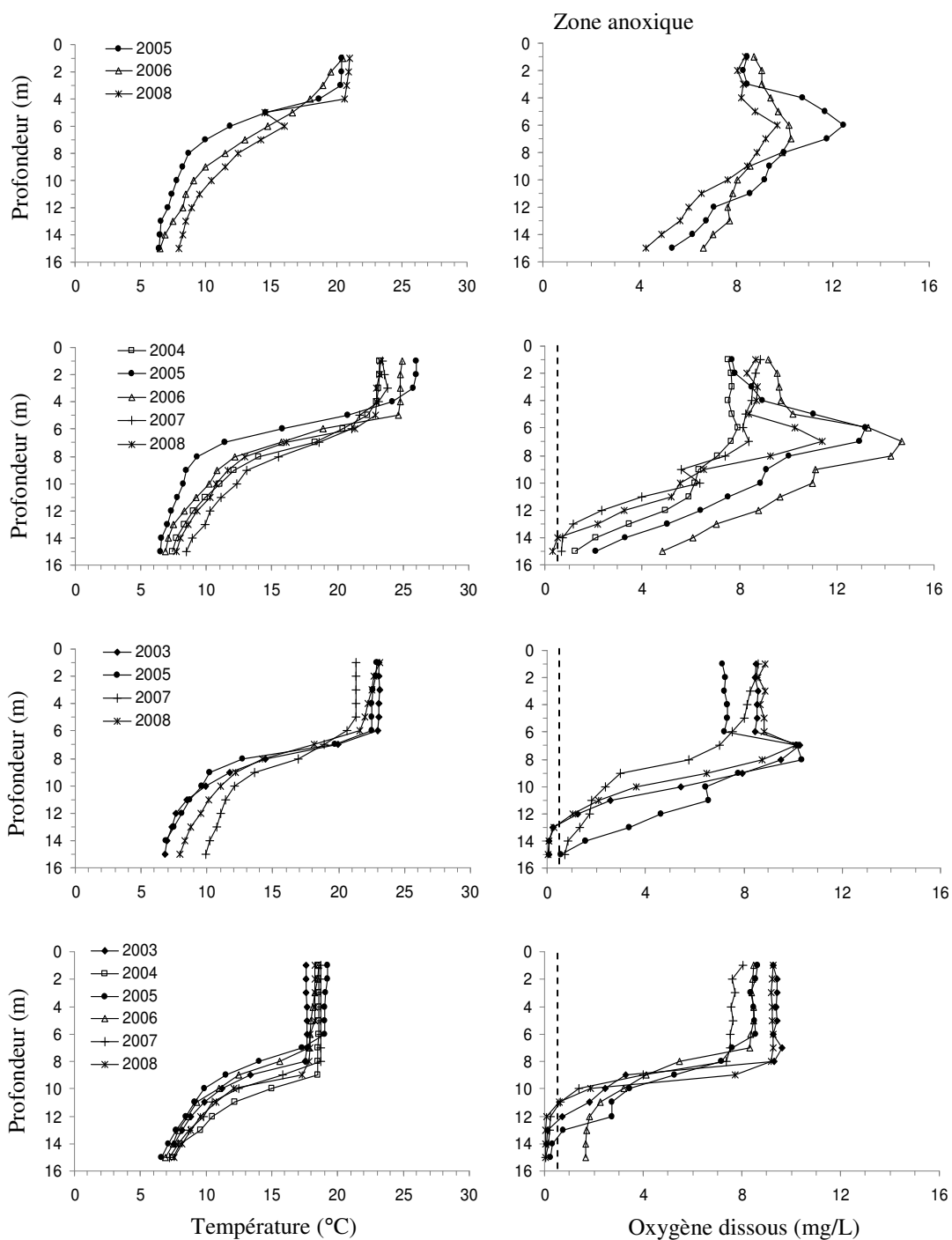


Figure 19. Profils de température (à gauche) et d'oxygène dissous (à droite) en fonction de la profondeur pour la station ML5 du lac Meech, pour (de haut en bas) les mois de juin, juillet, août et septembre, de 2003 à 2008. La ligne brisée indique des conditions anoxiques (<math>< 0,5 \text{ mg/L}</math> d'oxygène).

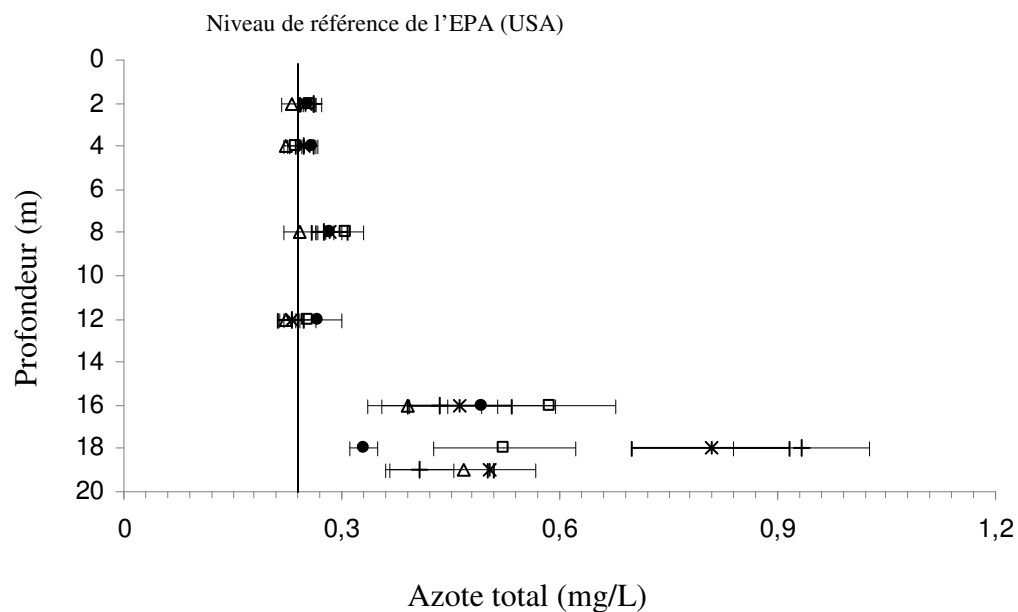
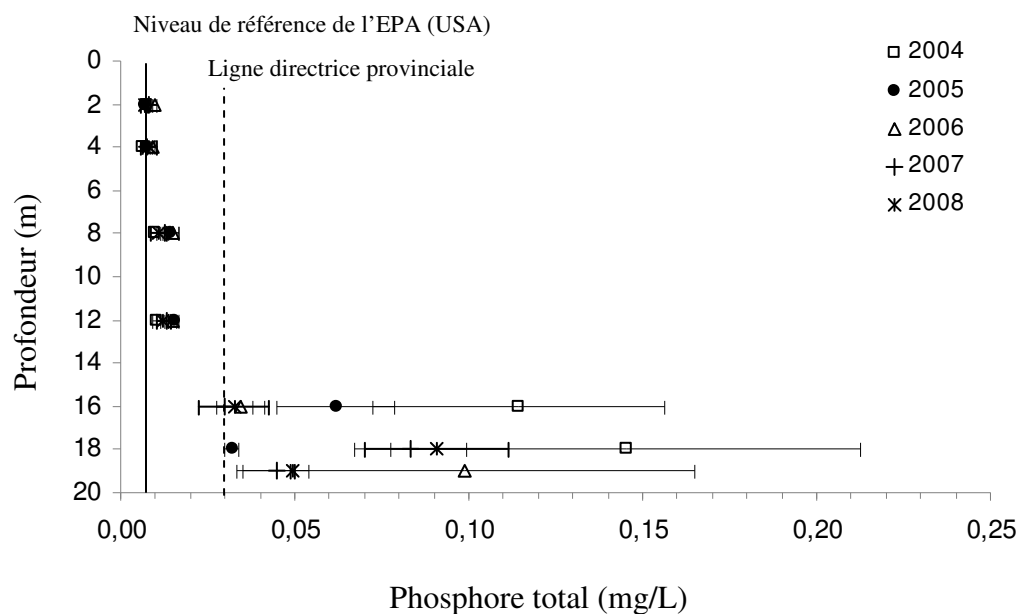


Figure 20. Concentrations moyennes annuelles de phosphore total (en haut) et d'azote (en bas) en fonction de la profondeur du lac Meech (2004-2008). Les valeurs illustrées correspondent aux moyennes de toutes les dates d'échantillonnage de juin à septembre pour les stations ML3 et ML5 \pm l'erreur-type.

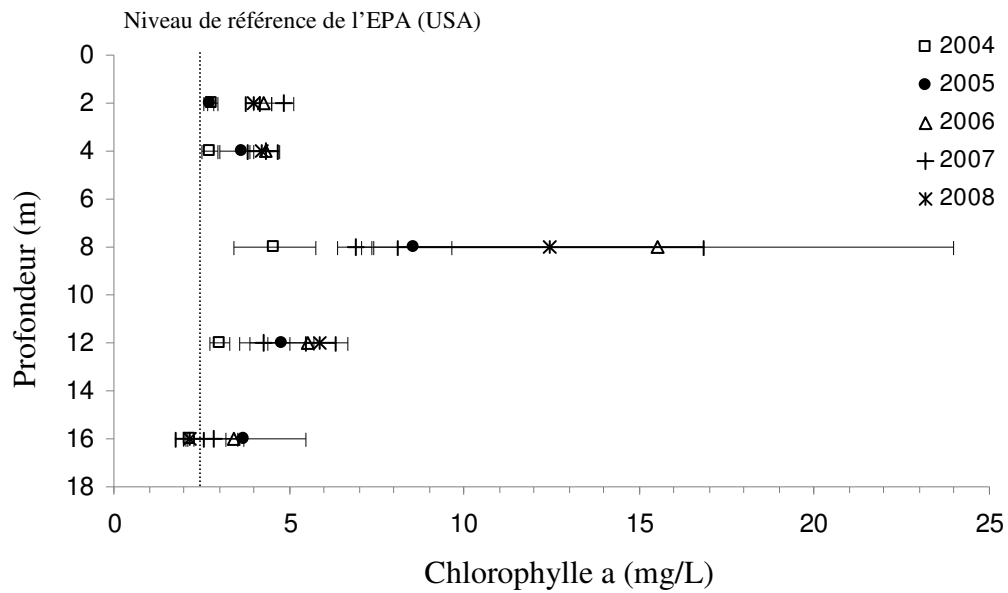


Figure 21. Concentrations annuelles moyennes de chlorophylle a (mg/L) en fonction de la profondeur du lac Meech (2004-2008). Les valeurs illustrées correspondent aux moyennes de toutes les dates d'échantillonnage de juin à septembre pour les stations ML3 et ML5 \pm l'erreur-type.

LAC KINGSMERE

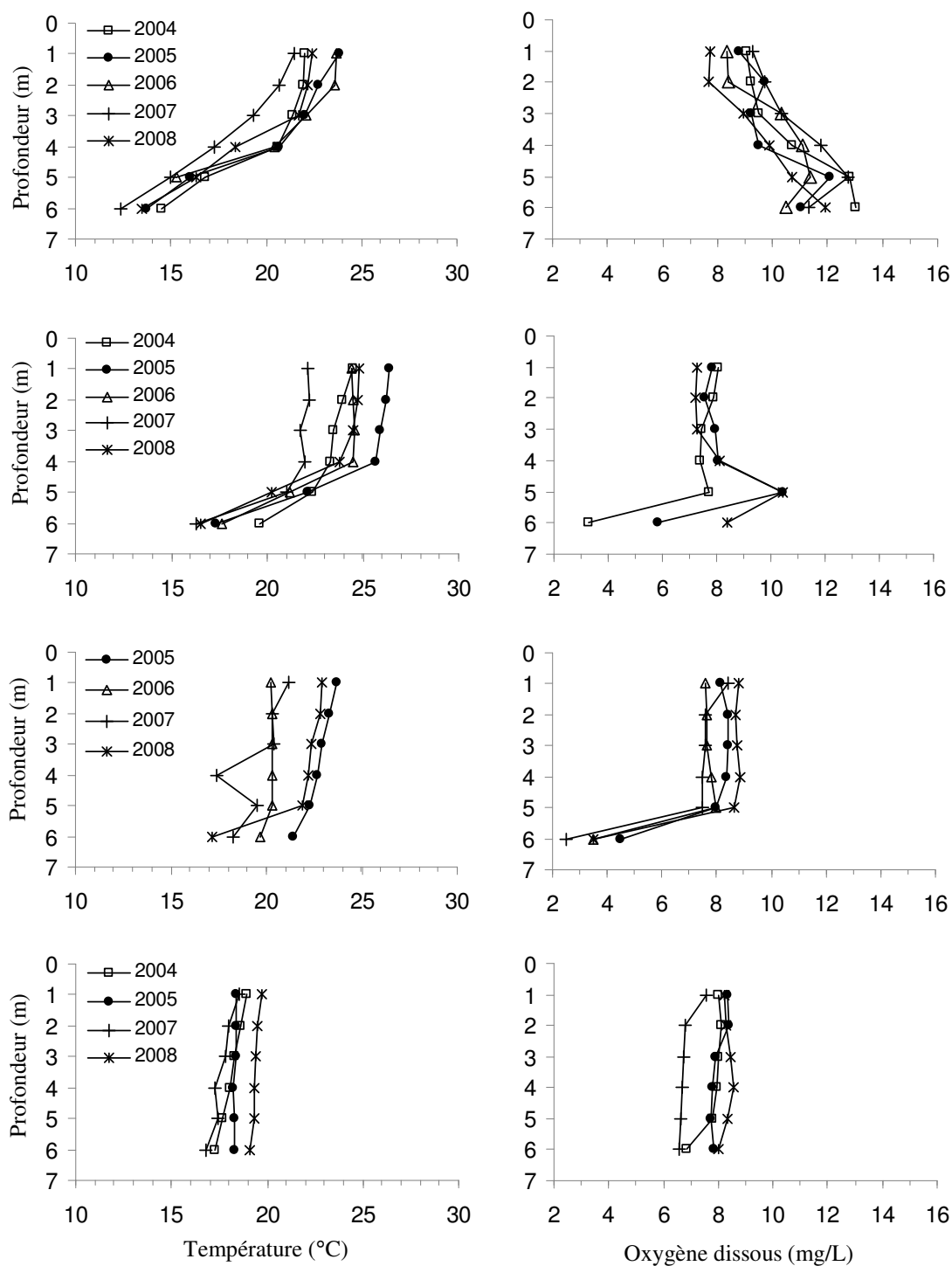


Figure 22. Profils de température (à gauche) et d'oxygène dissous (à droite) en fonction de la profondeur du lac Kingsmere, pour (de haut en bas) les mois de juin à septembre 2004-2008.

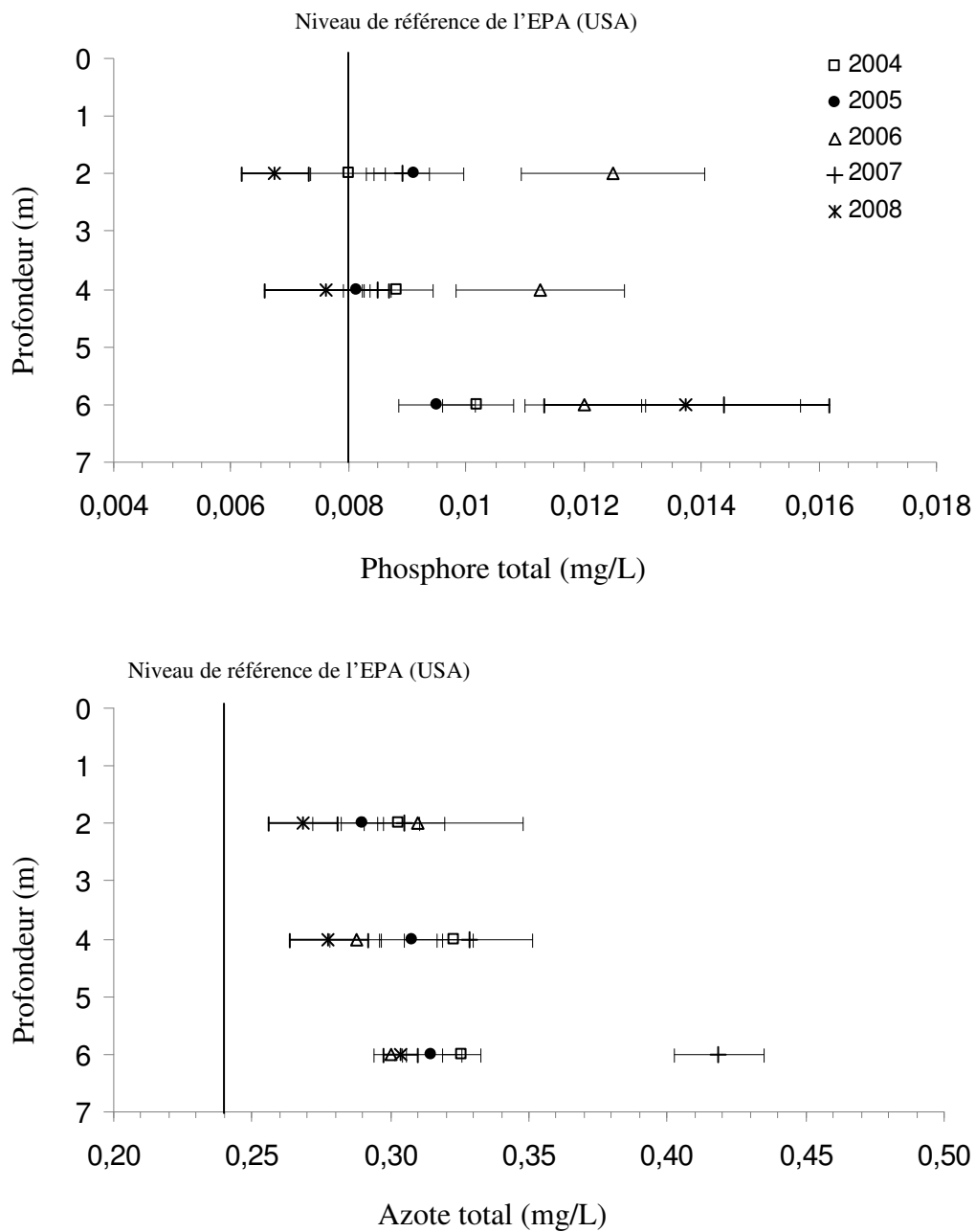


Figure 23. Concentrations annuelles moyennes de phosphore total (en haut) et d'azote (en bas) en fonction de la profondeur du lac Kingsmere (2004-2008). Les valeurs illustrées correspondent aux moyennes de toutes les dates d'échantillonnage de juin à septembre \pm l'erreur-type.

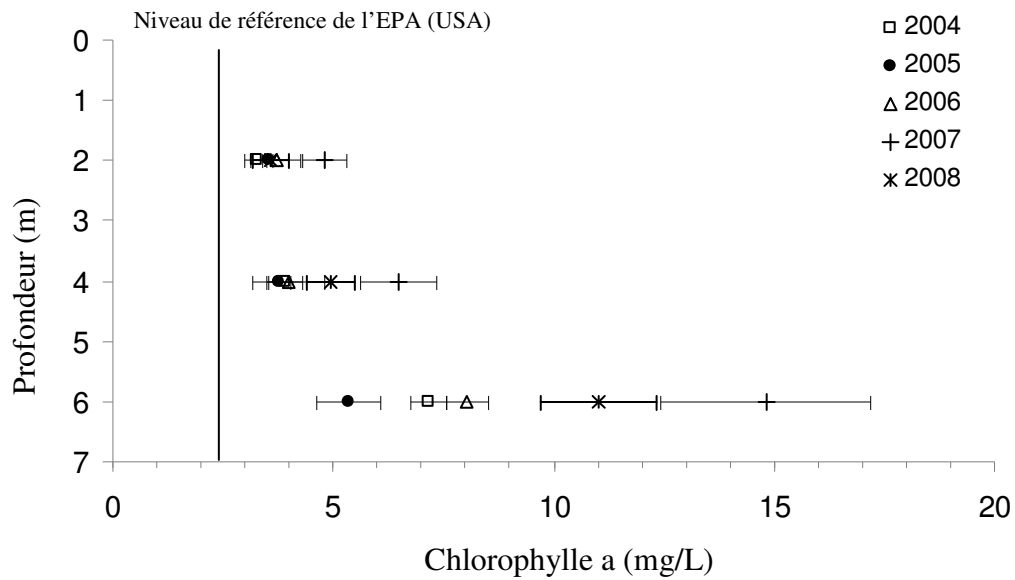


Figure 24. Concentration moyenne annuelle de chlorophylle a (mg/L) en fonction de la profondeur du lac Kingsmere (2004-2008). Les valeurs illustrées correspondent aux moyennes de toutes les dates d'échantillonnage de juin à septembre \pm l'erreur-type

