

Diagnose du lac Saint-Charles – 2022

Annexe 3 : Résultats supplémentaires | 2024



Préparé pour la Ville de Québec
Par Agiro



Équipe de réalisation

Rédaction et analyses

Maxime Wauthy, Limnologue, Ph.D. Biologie, Coordonnateur de projets en limnologie

Laura Côté, Biologiste, M.Sc. Biologie végétale, Chargée de projets en limnologie

Tatiana Sarmiento, M.Env., Chargée de projets en limnologie

Cartographie

Gabrielle Gosselin, Biologiste, M.Sc. Eau, Chargée de projets en géomatique

Laura Côté, Biologiste, M.Sc. Biologie végétale, Chargée de projets en limnologie

Échantillonnage et travaux terrain

Maxime Wauthy, Limnologue, Ph.D. Biologie, Coordonnateur de projets en limnologie

Jérémie Gastrin, DEC en techniques du milieu naturel, Technicien en limnologie

Tatiana Sarmiento, M.Env., Chargée de projets en limnologie

Laura Côté, Biologiste, M.Sc. Biologie végétale, Chargée de projets en limnologie

Thomas Vimbert, Technicien en gestion des eaux

Protocole d'échantillonnage

Sonja Behmel, Ph.D. ATDR, Géographe, M.Sc., Conseillère scientifique

Révision

Marianne Gilbert, Biologiste, B.Sc., Chargée de projets en restauration et conservation

Sonja Behmel, Ph.D. ATDR, Géographe, M.Sc., Coordinatrice scientifique

Guillaume Auclair, Directeur général adjoint

Geneviève R.-Morneau, Directrice générale

Sylvie LaRose, M.Sc. Biologie végétale, Administratrice

Anne-Marie Cantin, PAE-DD, Conseillère en environnement, Ville de Québec

Référence à citer

Agiro (2024) *Diagnose du lac Saint-Charles – 2022. Annexe 3 : Résultats supplémentaires*. Québec, 52 pages.

Description et crédit de la page de couverture

Vue aérienne du lac Saint-Charles, Mélanie Jean, 2021.

Coordonnées d'Agiro

433, rue Delage
Québec (Québec) G3G 1H4
418 849-9844
info@agiro.org

Portée et limitations

Ce document est publié conformément et sous réserve d'une entente entre Agiro et la Ville de Québec. Il est limité aux activités mentionnées dans le document d'appel d'offres et préparé en utilisant les niveaux de compétence et de diligence normalement exercés par des scientifiques en environnement dans la préparation d'un tel document. Ce document est destiné à être lu comme un tout et des sections ou des parties ne doivent donc pas être lues, utilisées ou invoquées hors de leur contexte. Le document est la propriété de la Ville de Québec. La reproduction de ce document en entier ou en partie est autorisée sous réserve de faire référence à Agiro comme en étant l'auteur.

Lors de la préparation de ce document, Agiro a suivi une méthodologie et des procédures et pris les précautions appropriées au degré d'exactitude visé, en se basant sur ses compétences professionnelles en la matière et avec les précautions qui s'imposent.

Toute personne ou organisation qui s'appuie sur ou utilise ce document à des fins ou pour des raisons autres que celles convenues par Agiro et la Ville de Québec sans avoir obtenu au préalable le consentement écrit de la Ville de Québec, le fait à ses propres risques. Agiro décline toute responsabilité envers la Ville de Québec et les tiers en ce qui a trait à l'utilisation (publication, renvoi, référence, citation ou diffusion) du présent document, ainsi que toute décision prise ou action entreprise sur la foi dudit document par quelque tiers que ce soit.

Glossaire

Abondance	Quantité relative au nombre d'individus d'une espèce donnée
Aquascope	Appareil de visualisation sous-marine
Bassin versant	Ensemble d'un territoire alimentant un lac
Conductivité spécifique	Capacité de l'eau à conduire un courant électrique, normalisée à une température de 25°C
Efflorescence	Augmentation rapide d'une ou plusieurs espèces d'algues ou de cyanobactéries
Épilimnion	Couche supérieure (surface) d'une masse d'eau stratifiée
État trophique	Niveau d'enrichissement en éléments nutritifs d'un lac
Eutrophe	Désigne un lac fortement enrichi en éléments nutritifs
Eutrophisation	Processus de vieillissement naturel d'un lac se caractérisant par un enrichissement progressif en éléments nutritifs ; fortement accéléré par le développement d'activités humaines dans le bassin versant du lac
Herbiers aquatiques	Organismes végétaux visibles à l'œil nu croissant dans l'eau et capables de réaliser la photosynthèse
Hypolimnion	Couche inférieure (fond) d'une masse d'eau stratifiée
Hypoxie	Faible concentration en oxygène dissous dans l'eau (< 2–3 mg/l)
Mésotrophe	Désigne un lac modérément enrichi en éléments nutritifs
Métalimnion	Couche intermédiaire de transition d'une masse d'eau stratifiée
Oligotrophe	Désigne un lac faiblement enrichi en éléments nutritifs
Orthophotographie	Image obtenue par traitement d'un cliché aérien
Photosynthèse	Processus bioénergétique réalisé par les organismes photosynthétiques (incluant les végétaux) et consistant en la conversion de l'énergie lumineuse en provenance du soleil en matière organique
Profil bathymétrique	Profil de profondeur d'un plan d'eau obtenu par sondage
Richesse spécifique	Nombre d'espèces présentes dans un milieu donné
Thermocline	Zone de transition thermique rapide entre les eaux de surface (épilimnion) et le fond (hypolimnion) d'une masse d'eau stratifiée
Zone colonisable	Section du lac où peuvent se développer et croître les herbiers aquatiques (où la profondeur est inférieure à 3 m)

Figures

Figure A	Profils de température (°C) et d'oxygène dissous (%) à la station C01 pour les sorties du (A) 3 mai, (B) 31 mai, (C) 29 juin et (D) 27 juillet 2022.....	1
Figure B	Profils de température (°C) et d'oxygène dissous (%) à la station C01 pour les sorties du (A) 7 septembre, (B) 4 octobre et (C) 1 ^{er} novembre 2022.....	2
Figure C	Profils de température (°C) et d'oxygène dissous (%) à la station C04 pour les sorties du (A) 3 mai, (B) 31 mai, (C) 29 juin et (D) 27 juillet 2022.....	3
Figure D	Profils de température (°C) et d'oxygène dissous (%) à la station C04 pour les sorties du (A) 7 septembre, (B) 4 octobre et (C) 1 ^{er} novembre 2022.....	4
Figure E	Profils de température (°C) et d'oxygène dissous (%) à la station C08 pour les sorties du (A) 3 mai et (B) 31 mai 2022.....	5
Figure F	Profils de température (°C) et d'oxygène dissous (%) à la station C08 pour les sorties du (A) 29 juin et (B) 27 juillet 2022.....	6
Figure G	Profils de température (°C) et d'oxygène dissous (%) à la station C08 pour les sorties du (A) 7 septembre et (B) 4 octobre 2022.....	7
Figure H	Profil de température (°C) et d'oxygène dissous (%) à la station C08 pour la sortie du 1 ^{er} novembre 2022.....	8
Figure I	Profils de turbidité (NTU) et de teneur en solubles dissous (mg/l) à la station C03 pour les sorties du (A) 3 mai et (B) 31 mai 2022.....	10
Figure J	Profils de turbidité (NTU) et de teneur en solubles dissous (mg/l) à la station C03 pour les sorties du (A) 29 juin et (B) 27 juillet 2022.....	11
Figure K	Profils de turbidité (NTU) et de teneur en solubles dissous (mg/l) à la station C03 pour les sorties du (A) 7 septembre et (B) 4 octobre 2022.....	12
Figure L	Profils de turbidité (NTU) et de teneur en solubles dissous (mg/l) à la station C03 pour les sorties du (A) 1 ^{er} novembre 2022 et 7 mars 2023.....	13
Figure M	Profils de turbidité (NTU) et de teneur en solubles dissous (mg/l) à la station C05 pour les sorties du (A) 3 mai, (B) 31 mai, (C) 29 juin et (D) 27 juillet 2022.....	14
Figure N	Profils de turbidité (NTU) et de teneur en solubles dissous (mg/l) à la station C05 pour les sorties du (A) 7 septembre, (B) 4 octobre et (C) 1 ^{er} novembre 2022.....	15
Figure O	Profils de turbidité (NTU) et de teneur en solubles dissous (mg/l) à la station C01 pour les sorties du (A) 3 mai, (B) 31 mai, (C) 29 juin et (D) 27 juillet 2022.....	16
Figure P	Profils de turbidité (NTU) et de teneur en solubles dissous (mg/l) à la station C01 pour les sorties du (A) 7 septembre, (B) 4 octobre et (C) 1 ^{er} novembre 2022.....	17
Figure Q	Profils de turbidité (NTU) et de teneur en solubles dissous (mg/l) à la station C04 pour les sorties du (A) 3 mai, (B) 31 mai, (C) 29 juin et (D) 27 juillet 2022.....	18
Figure R	Profils de turbidité (NTU) et de teneur en solubles dissous (mg/l) à la station C04 pour les sorties du (A) 7 septembre, (B) 4 octobre et (C) 1 ^{er} novembre 2022.....	19
Figure S	Profils de turbidité (NTU) et de teneur en solubles dissous (mg/l) à la station C08 pour les sorties du (A) 3 mai et (B) 31 mai 2022.....	20
Figure T	Profils de turbidité (NTU) et de teneur en solubles dissous (mg/l) à la station C08 pour les sorties du (A) 29 juin et (B) 27 juillet 2022.....	21
Figure U	Profils de turbidité (NTU) et de teneur en solubles dissous (mg/l) à la station C08 pour les sorties du (A) 7 septembre et (B) 4 octobre 2022.....	22
Figure V	Profil de turbidité (NTU) et de teneur en solubles dissous (mg/l) à la station C08 pour la sortie du 1 ^{er} novembre 2022.....	23

Figures (suite)

Figure W	Profils de conductivité spécifique ($\mu\text{S}/\text{cm}$) et ions chlorure (mg/l) à la station C01 pour les sorties du (A) 3 mai, (B) 31 mai, (C) 29 juin et (D) 27 juillet 2022.	24
Figure X	Profils de conductivité spécifique ($\mu\text{S}/\text{cm}$) et ions chlorure (mg/l) à la station C01 pour les sorties du (A) 7 septembre, (B) 4 octobre et (C) 1 ^{er} novembre 2022.	25
Figure Y	Profils de conductivité spécifique ($\mu\text{S}/\text{cm}$) et ions chlorure (mg/l) à la station C04 pour les sorties du (A) 3 mai, (B) 31 mai, (C) 29 juin et (D) 27 juillet 2022.	26
Figure Z	Profils de conductivité spécifique ($\mu\text{S}/\text{cm}$) et ions chlorure (mg/l) à la station C04 pour les sorties du (A) 7 septembre, (B) 4 octobre et (C) 1 ^{er} novembre 2022.	27
Figure AA	Profils de conductivité spécifique ($\mu\text{S}/\text{cm}$) et ions chlorure (mg/l) à la station C08 pour les sorties du (A) 3 mai et (B) 31 mai 2022.	28
Figure BB	Profils de conductivité spécifique ($\mu\text{S}/\text{cm}$) et ions chlorure (mg/l) à la station C08 pour les sorties du (A) 29 juin et (B) 27 juillet 2022.	29
Figure CC	Profils de conductivité spécifique ($\mu\text{S}/\text{cm}$) et ions chlorure (mg/l) à la station C08 pour les sorties du (A) 7 septembre et (B) 4 octobre 2022.	30
Figure DD	Profil de conductivité spécifique ($\mu\text{S}/\text{cm}$) et ions chlorure (mg/l) à la station C08 pour la sortie du 1 ^{er} novembre 2022.	31
Figure EE	Profils d'alcalinité ($\text{mg CaCO}_3/\text{l}$) et de pH à la station C01 pour les sorties du (A) 3 mai, (B) 31 mai, (C) 29 juin et (D) 27 juillet 2022.	32
Figure FF	Profils d'alcalinité ($\text{mg CaCO}_3/\text{l}$) et de pH à la station C01 pour les sorties du (A) 7 septembre, (B) 4 octobre et (C) 1 ^{er} novembre 2022.	33
Figure GG	Profils d'alcalinité ($\text{mg CaCO}_3/\text{l}$) et de pH à la station C04 pour les sorties du (A) 3 mai, (B) 31 mai, (C) 29 juin et (D) 27 juillet 2022.	34
Figure HH	Profils d'alcalinité ($\text{mg CaCO}_3/\text{l}$) et de pH à la station C04 pour les sorties du (A) 7 septembre, (B) 4 octobre et (C) 1 ^{er} novembre 2022.	35
Figure II	Profils d'alcalinité ($\text{mg CaCO}_3/\text{l}$) et de pH à la station C08 pour les sorties du (A) 3 mai et (B) 31 mai 2022.	36
Figure JJ	Profils d'alcalinité ($\text{mg CaCO}_3/\text{l}$) et de pH à la station C08 pour les sorties du (A) 29 juin et (B) 27 juillet 2022.	37
Figure KK	Profils d'alcalinité ($\text{mg CaCO}_3/\text{l}$) et de pH à la station C08 pour les sorties du (A) 7 septembre et (B) 4 octobre 2022.	38
Figure LL	Profil d'alcalinité ($\text{mg CaCO}_3/\text{l}$) et de pH à la station C08 pour la sortie du 1 ^{er} novembre 2022.	39
Figure MM	Richesse spécifique des herbiers caractérisés au lac Saint-Charles en 2022.	42
Figure NN	Associations d'espèces végétales observées parmi les herbiers multispécifiques du lac Saint-Charles en 2022.	43
Figure OO	Diversité de la communauté de cyanobactéries aux stations « rive » SCA, SCO et SCG par année durant la période 2017–2022.	45
Figure PP	Diversité de la communauté de cyanobactéries aux autres stations « rive » par année durant la période 2017–2022.	46
Figure QQ	Diversité de la communauté de cyanobactéries aux stations « lac » C03 (bassin nord) et C05 (bassin sud) pour les strates de surface (épi), intermédiaire (méta) et le fond (hypo) durant la période 2017–2022.	47

Figures (suite)

Figure RR	Diversité de la communauté de cyanobactéries aux stations « lac » C01 et C04 pour les strates de surface (épi), intermédiaire (méta) et le fond (hypo) durant la période 2017–2022.	48
Figure SS	Diversité de la communauté de cyanobactéries à la station « lac » C08 pour les strates de surface (épi), intermédiaire (méta) et le fond (hypo) durant la période 2017–2022.	49
Figure TT	Schéma du profil transversal mesuré pour les stations d'échantillonnage FF (13 octobre 2022), GG (26 septembre 2022), CPLSC18, KK et QQ (10 novembre 2022), et C (11 novembre).	50
Figure UU	Schéma du profil transversal mesuré pour les stations d'échantillonnage L et M (11 novembre 2022), N (9 juin 2022), Q (29 août 2022), U (9 mai 2022) et DD (18 octobre 2022).	51
Figure VV	Schéma du profil transversal mesuré pour les stations d'échantillonnage CC et Z (18 octobre 2022).	52

Tableaux

Tableau A	Transparence de l'eau mesurée aux stations C01 (bassin sud, à l'exutoire du lac Saint-Charles), C04 (bassin nord, à la baie de l'Écho) et C08 (bassin nord, proche de la confluence avec la rivière des Hurons) en 2022.	9
Tableau B	Concentrations en phosphore total (PT) et azote total (NT) à la station C01.	40
Tableau C	Concentrations en phosphore total (PT), azote total (NT) et chlorophylle <i>a</i> (chl <i>a</i>) à la station C04.	40
Tableau D	Concentrations en phosphore total (PT) et azote total (NT) à la station C08.	41
Tableau E	Liste des genres cyanobactériens observés par station au lac Saint-Charles pour les stations « rive » et « lac » (strates de surface (épi), intermédiaire (méta) et le fond (hypo)) durant la période 2017–2022.	44

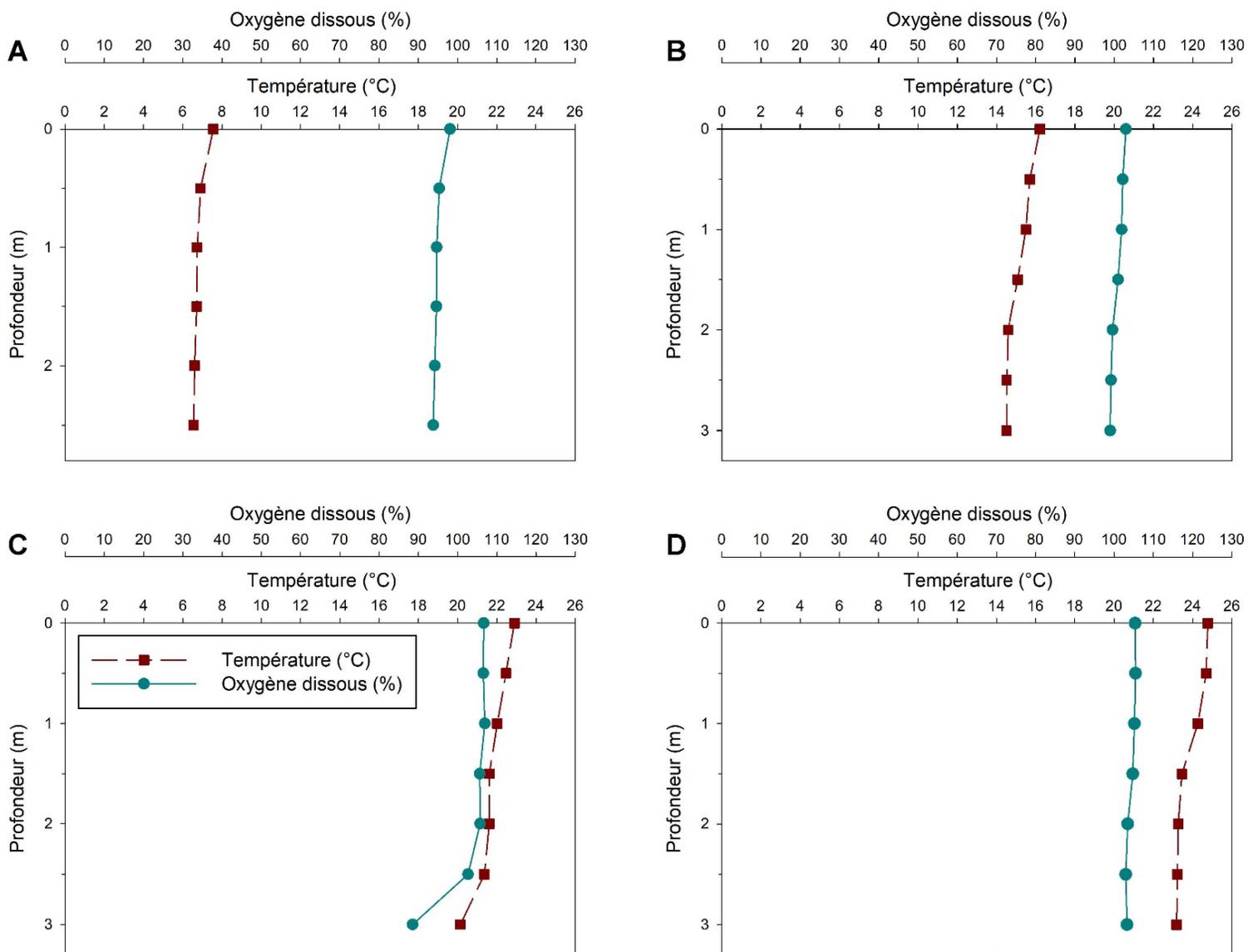


Figure A Profils de température (°C) et d'oxygène dissous (%) à la station C01 pour les sorties du (A) 3 mai, (B) 31 mai, (C) 29 juin et (D) 27 juillet 2022.

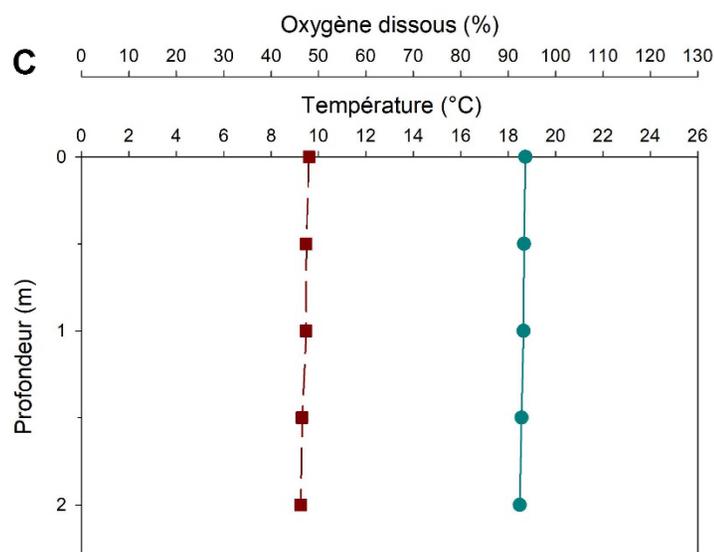
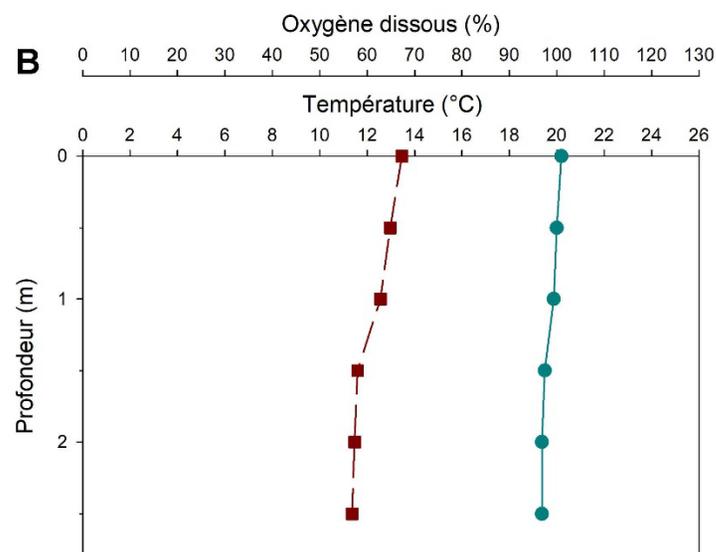
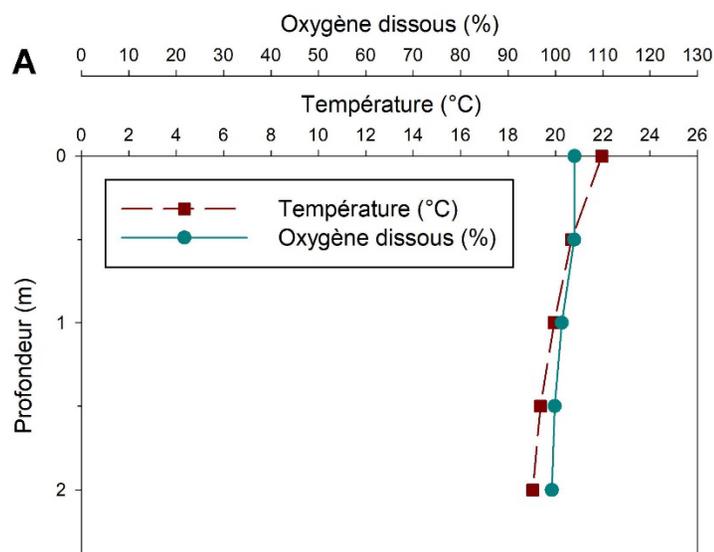


Figure B Profils de température (°C) et d'oxygène dissous (%) à la station C01 pour les sorties du (A) 7 septembre, (B) 4 octobre et (C) 1^{er} novembre 2022.

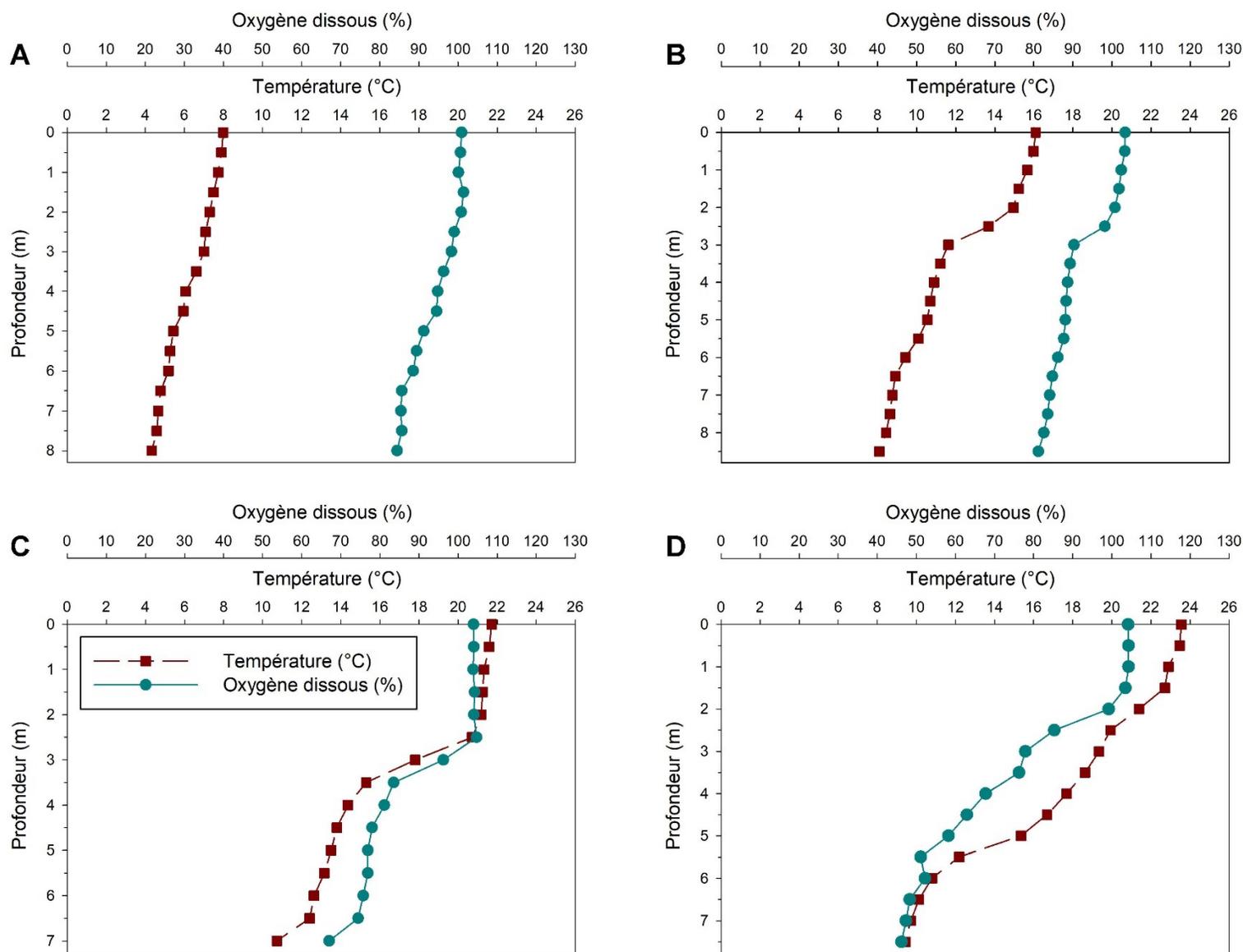


Figure C Profils de température (°C) et d'oxygène dissous (%) à la station C04 pour les sorties du (A) 3 mai, (B) 31 mai, (C) 29 juin et (D) 27 juillet 2022.

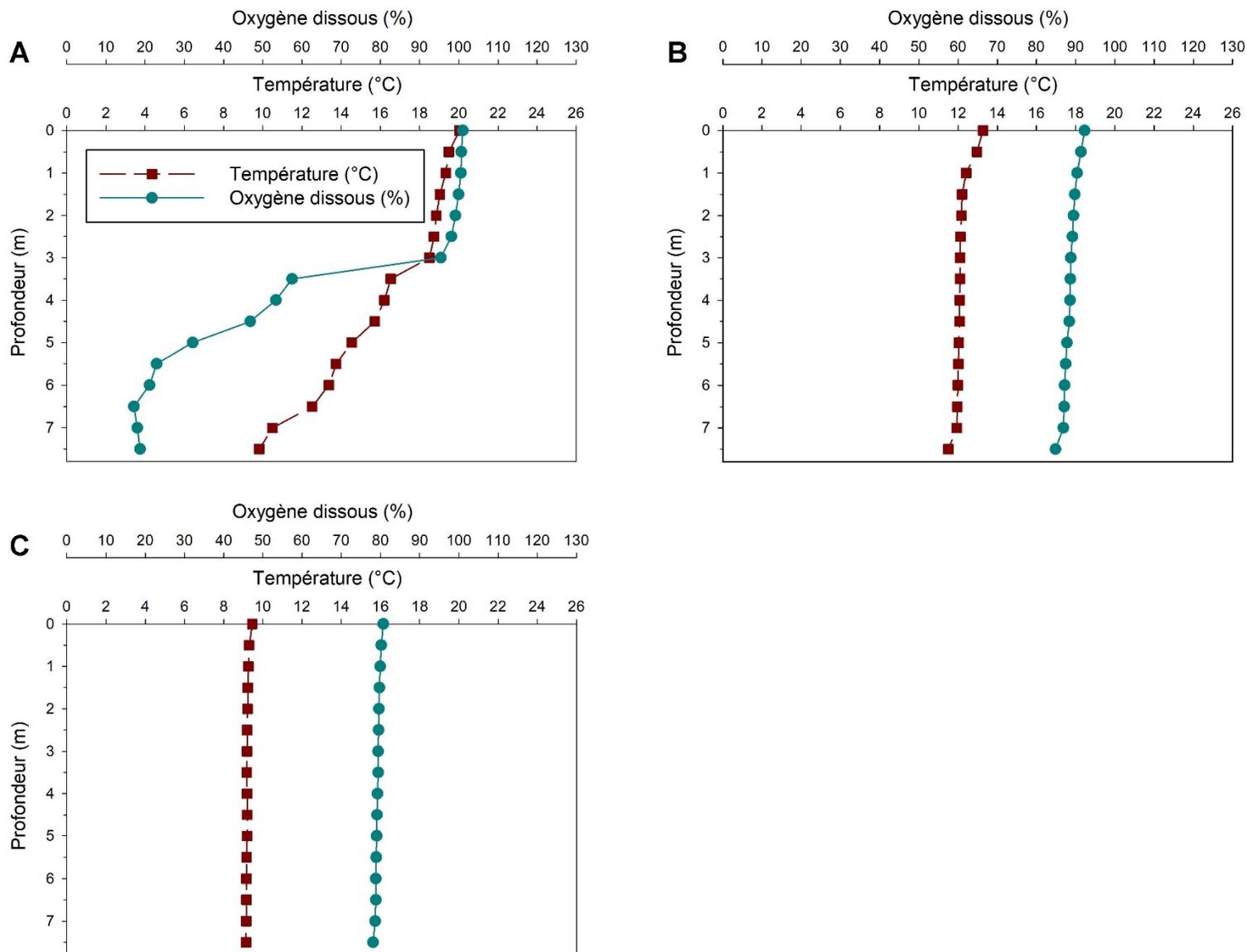


Figure D Profils de température (°C) et d'oxygène dissous (%) à la station C04 pour les sorties du (A) 7 septembre, (B) 4 octobre et (C) 1^{er} novembre 2022.

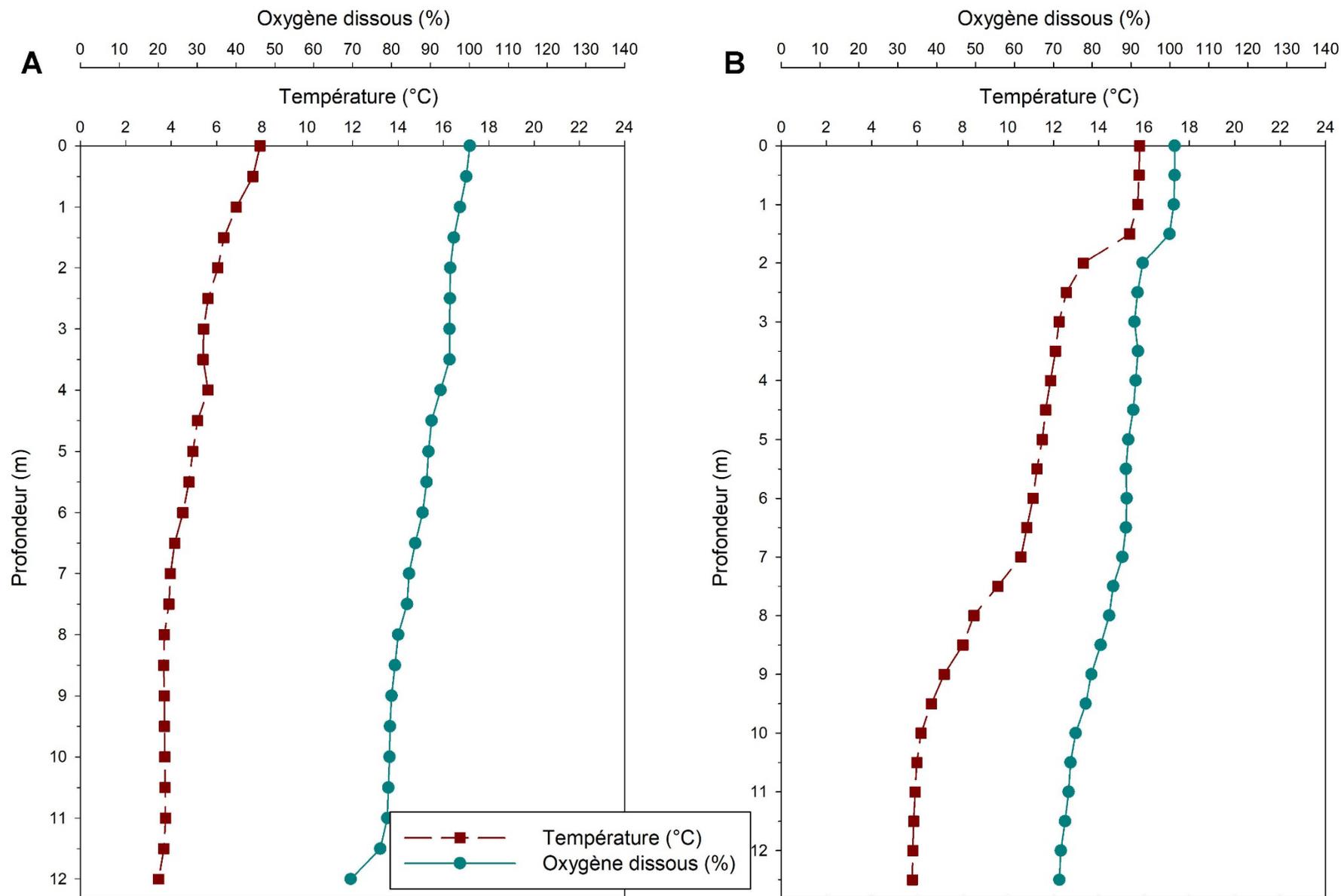


Figure E Profils de température (°C) et d'oxygène dissous (%) à la station C08 pour les sorties du (A) 3 mai et (B) 31 mai 2022.

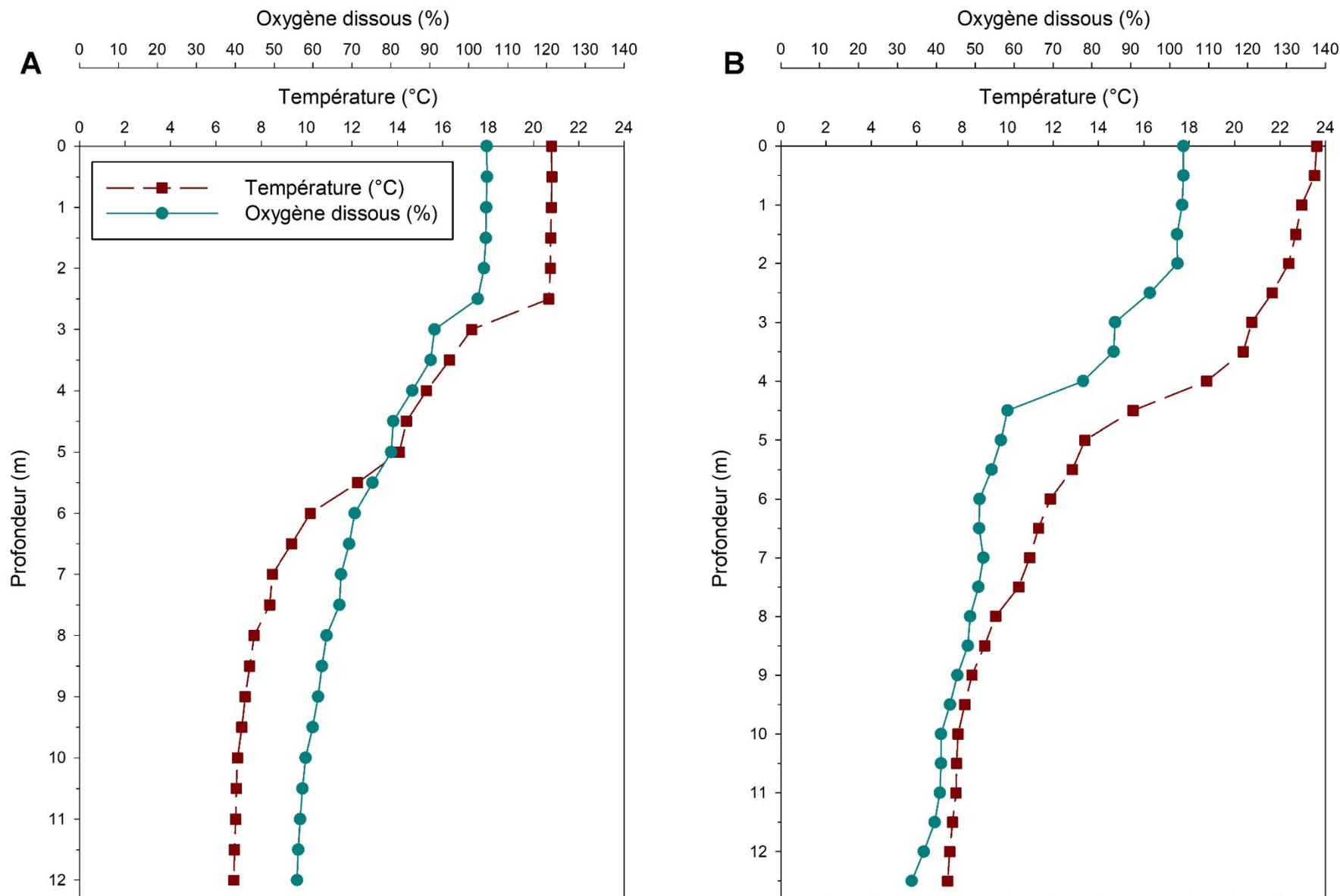


Figure F Profils de température (°C) et d'oxygène dissous (%) à la station C08 pour les sorties du (A) 29 juin et (B) 27 juillet 2022.

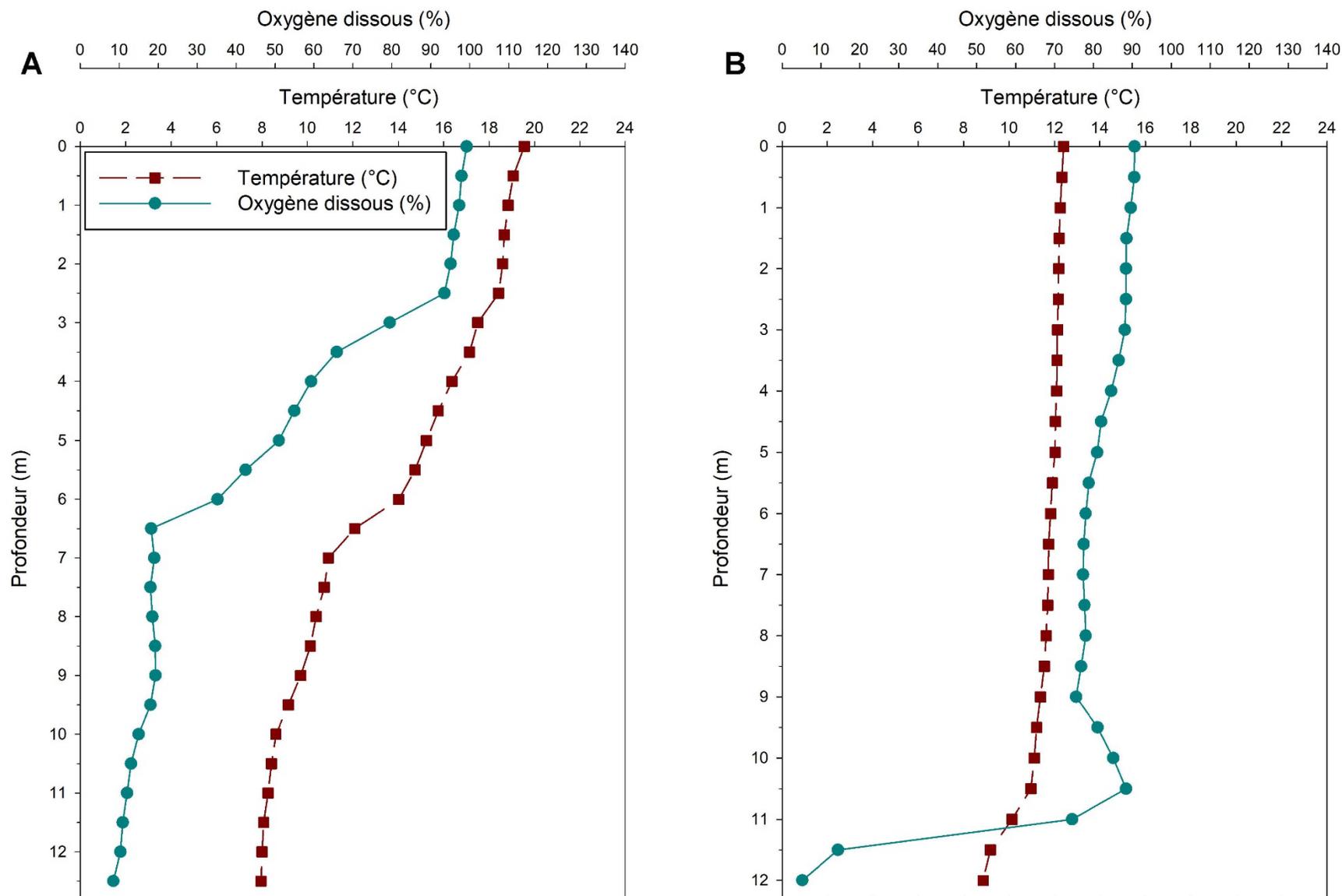


Figure G Profils de température (°C) et d'oxygène dissous (%) à la station C08 pour les sorties du (A) 7 septembre et (B) 4 octobre 2022.

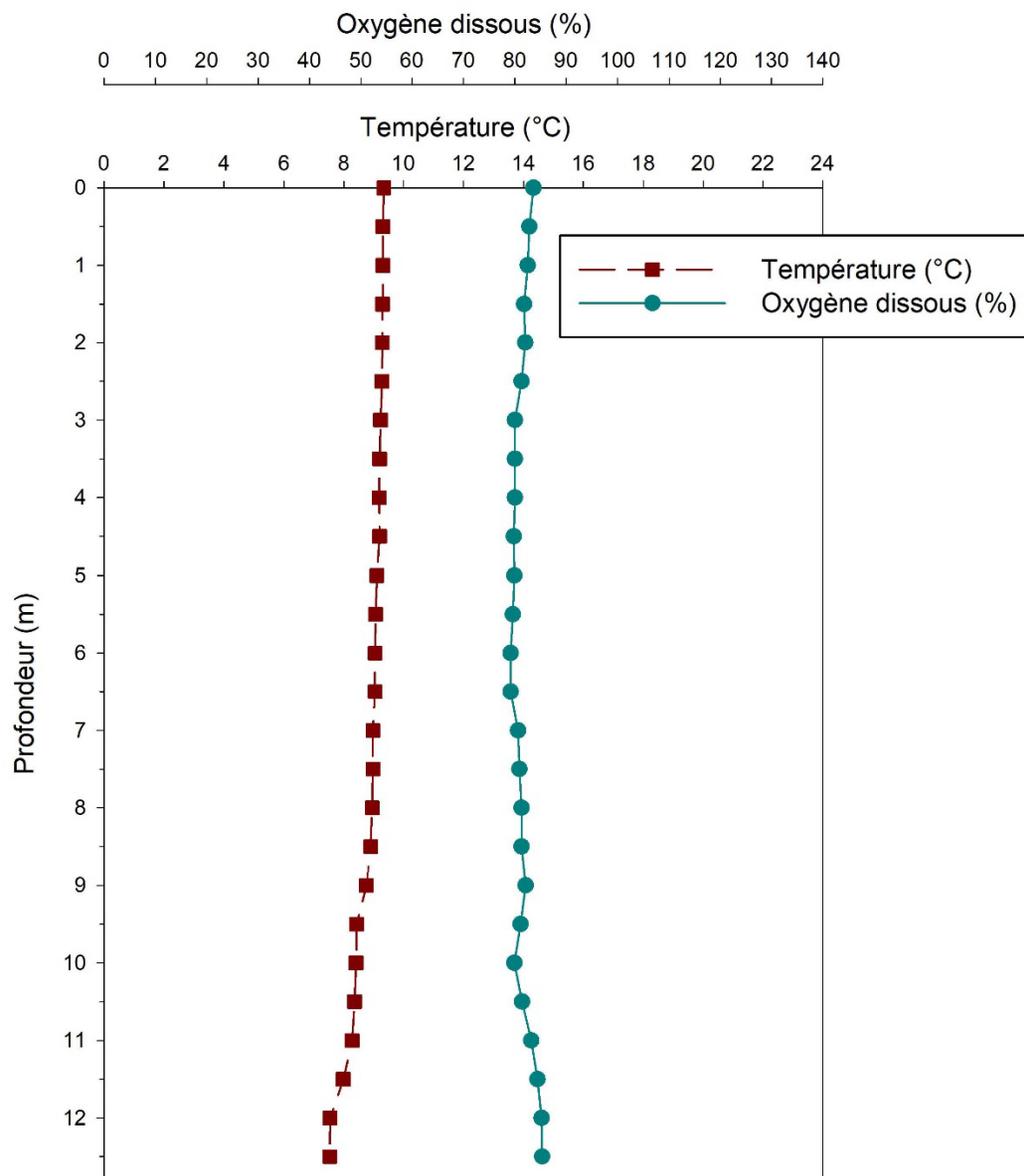


Figure H Profil de température (°C) et d'oxygène dissous (%) à la station C08 pour la sortie du 1^{er} novembre 2022.

Tableau A Transparence de l'eau mesurée aux stations C01 (bassin sud, à l'exutoire du lac Saint-Charles), C04 (bassin nord, à la baie de l'Écho) et C08 (bassin nord, proche de la confluence avec la rivière des Hurons) en 2022.

Date	C01		C04		C08	
	Profondeur disque Secchi (m)	Condition	Profondeur disque Secchi (m)	Condition	Profondeur disque Secchi (m)	Condition
3 mai 2022	2,5	Calme (ridules)	2,8	Calme (ridules)	2,5	Calme (ridules)
31 mai 2022	2,3	Calme (ridules)	2,5	Calme (ridules)	2,3	Petites vagues
29 juin 2022	2,3	Calme (ridules)	3,0	Calme (ridules)	2,8	Miroir
27 juillet 2022	2,8	Calme (ridules)	2,5	Petites vagues	3,0	Petites vagues
7 septembre 2022	2,5 ¹	Calme (ridules)	2,3	Calme (ridules)	2,0	Miroir
4 octobre 2022	2,3	Calme (ridules)	2,3	Petites vagues	2,5	Calme (ridules)
1^{er} novembre 2022	2,4	Calme (ridules)	2,3	Miroir	2,3	Calme (ridules)
Moyenne	2,4		2,5		2,5	

¹ Le disque de Secchi touche le fond, la transparence pour cette sortie est donc sous-estimée.

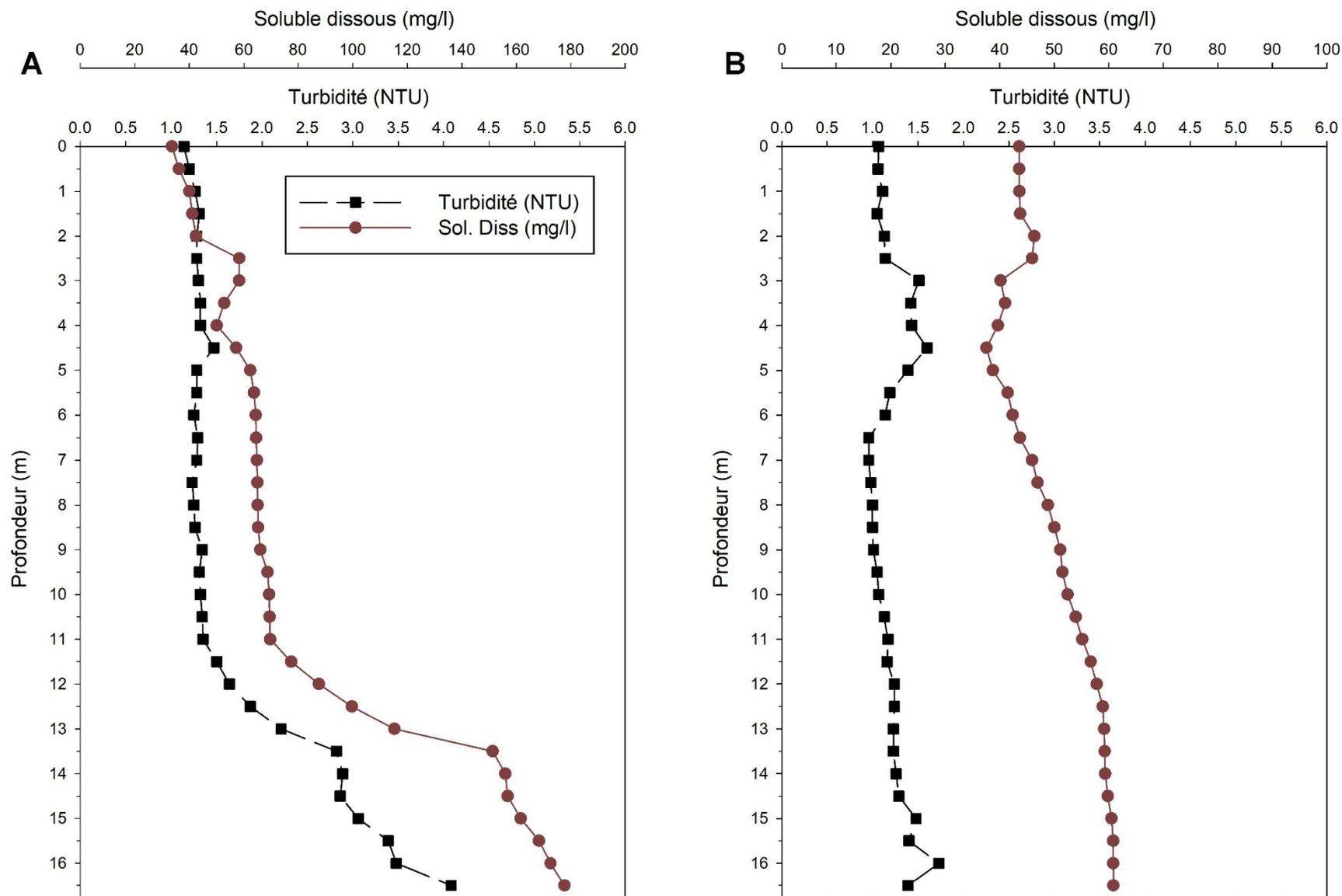


Figure 1 Profils de turbidité (NTU) et de teneur en solubles dissous (mg/l) à la station C03 pour les sorties du (A) 3 mai et (B) 31 mai 2022.

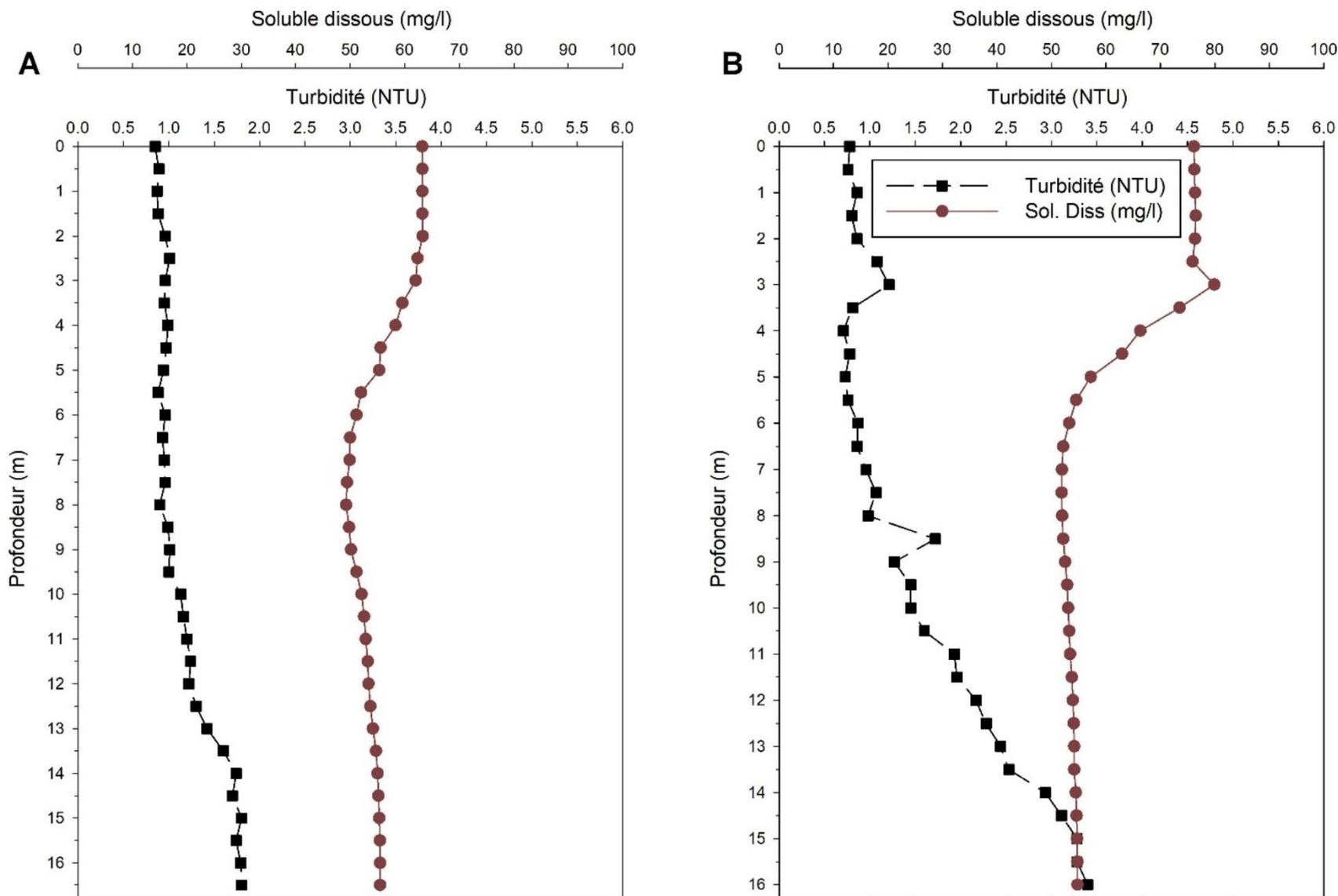


Figure J Profils de turbidité (NTU) et de teneur en solubles dissous (mg/l) à la station C03 pour les sorties du (A) 29 juin et (B) 27 juillet 2022.

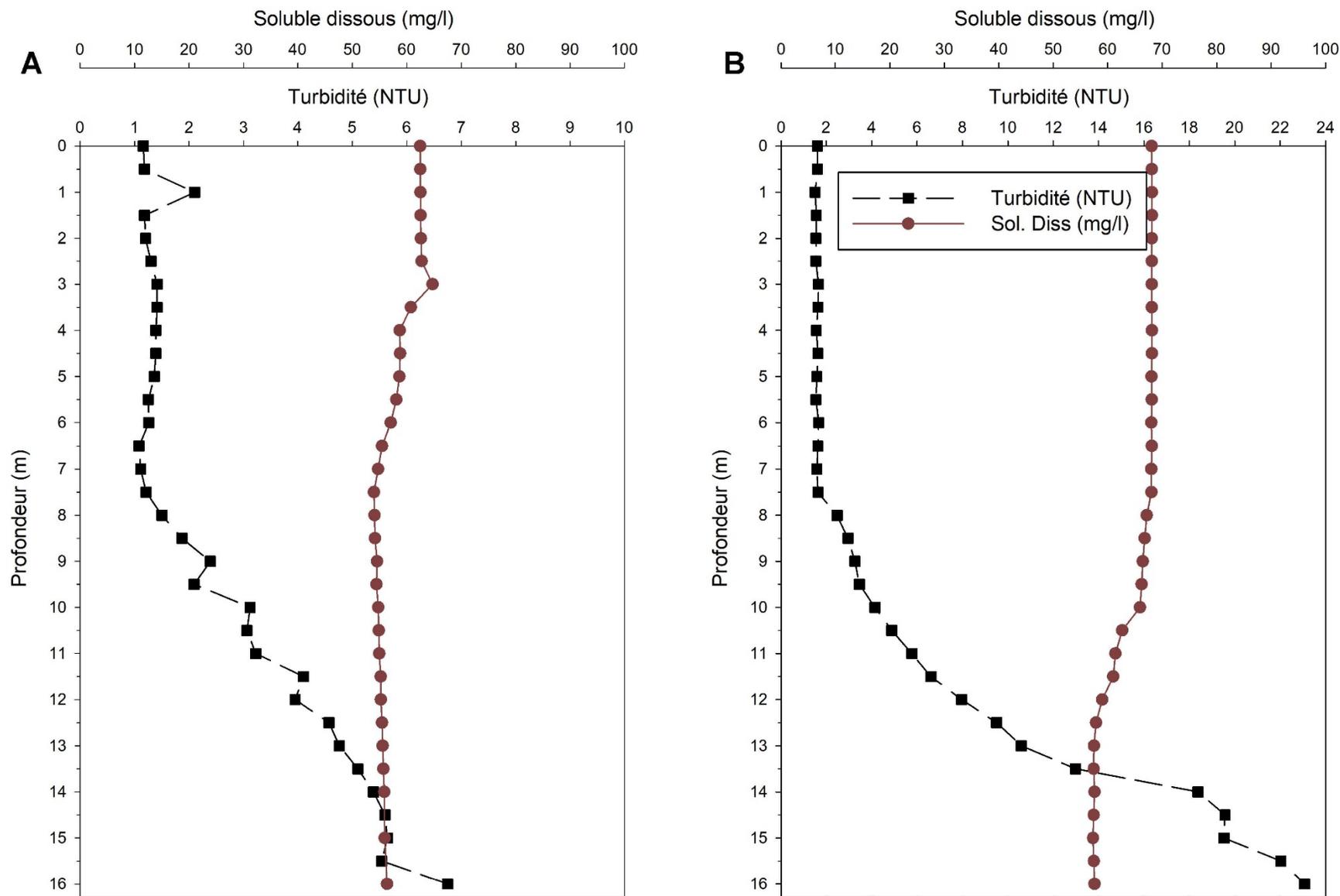


Figure K Profils de turbidité (NTU) et de teneur en solubles dissous (mg/l) à la station C03 pour les sorties du (A) 7 septembre et (B) 4 octobre 2022.

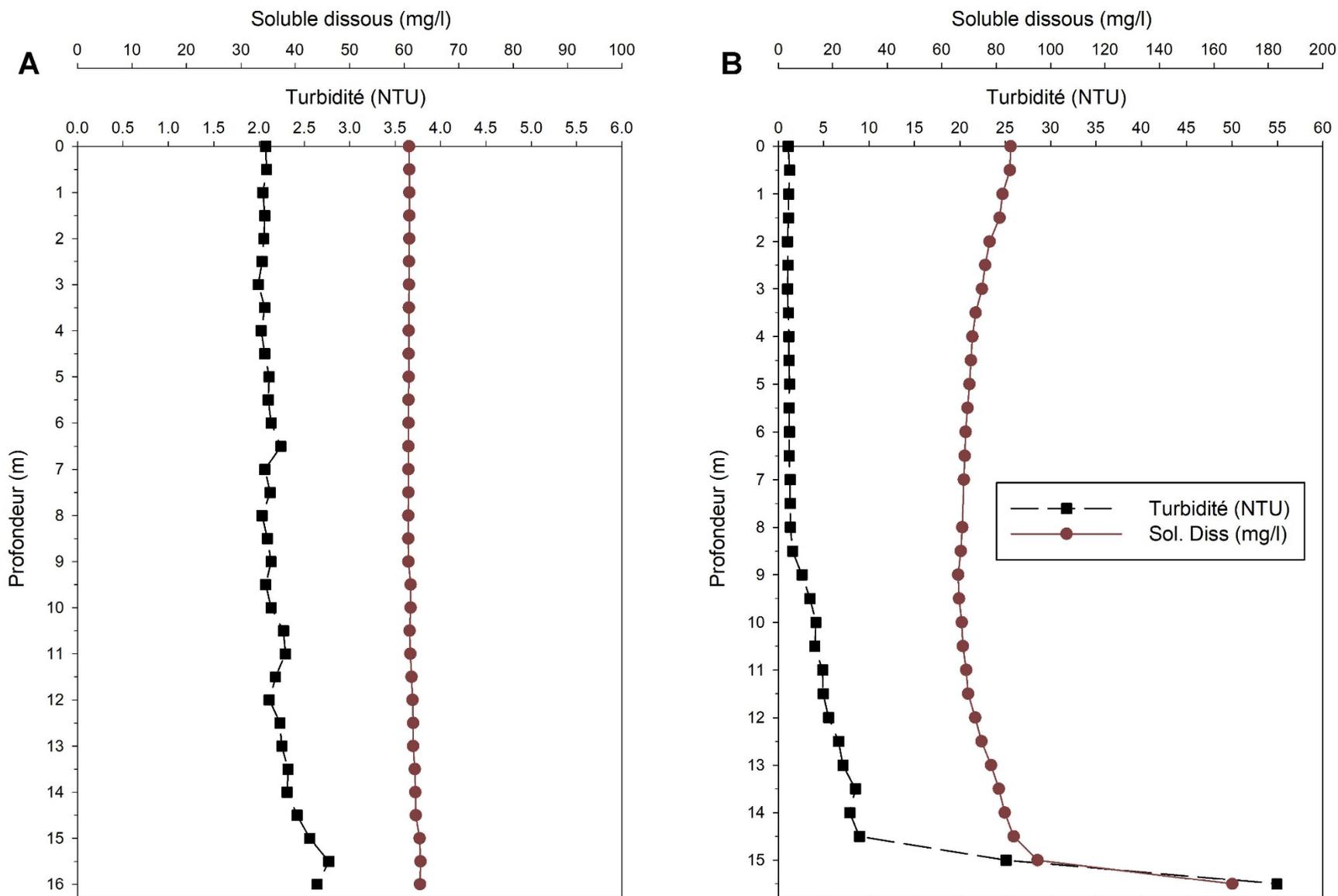


Figure L Profils de turbidité (NTU) et de teneur en solubles dissous (mg/l) à la station C03 pour les sorties du (A) 1^{er} novembre 2022 et 7 mars 2023

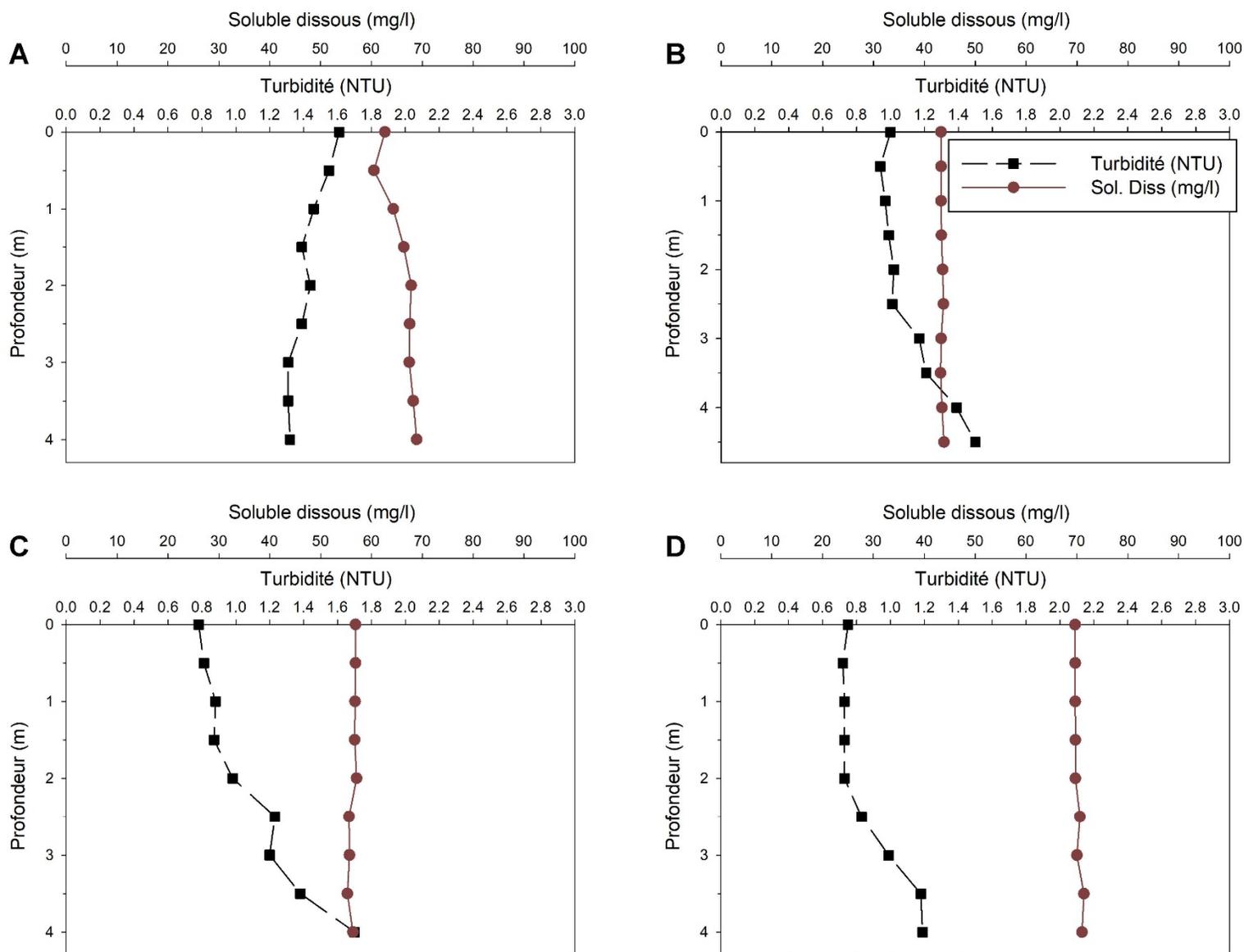


Figure M Profils de turbidité (NTU) et de teneur en solubles dissous (mg/l) à la station C05 pour les sorties du (A) 3 mai, (B) 31 mai, (C) 29 juin et (D) 27 juillet 2022.

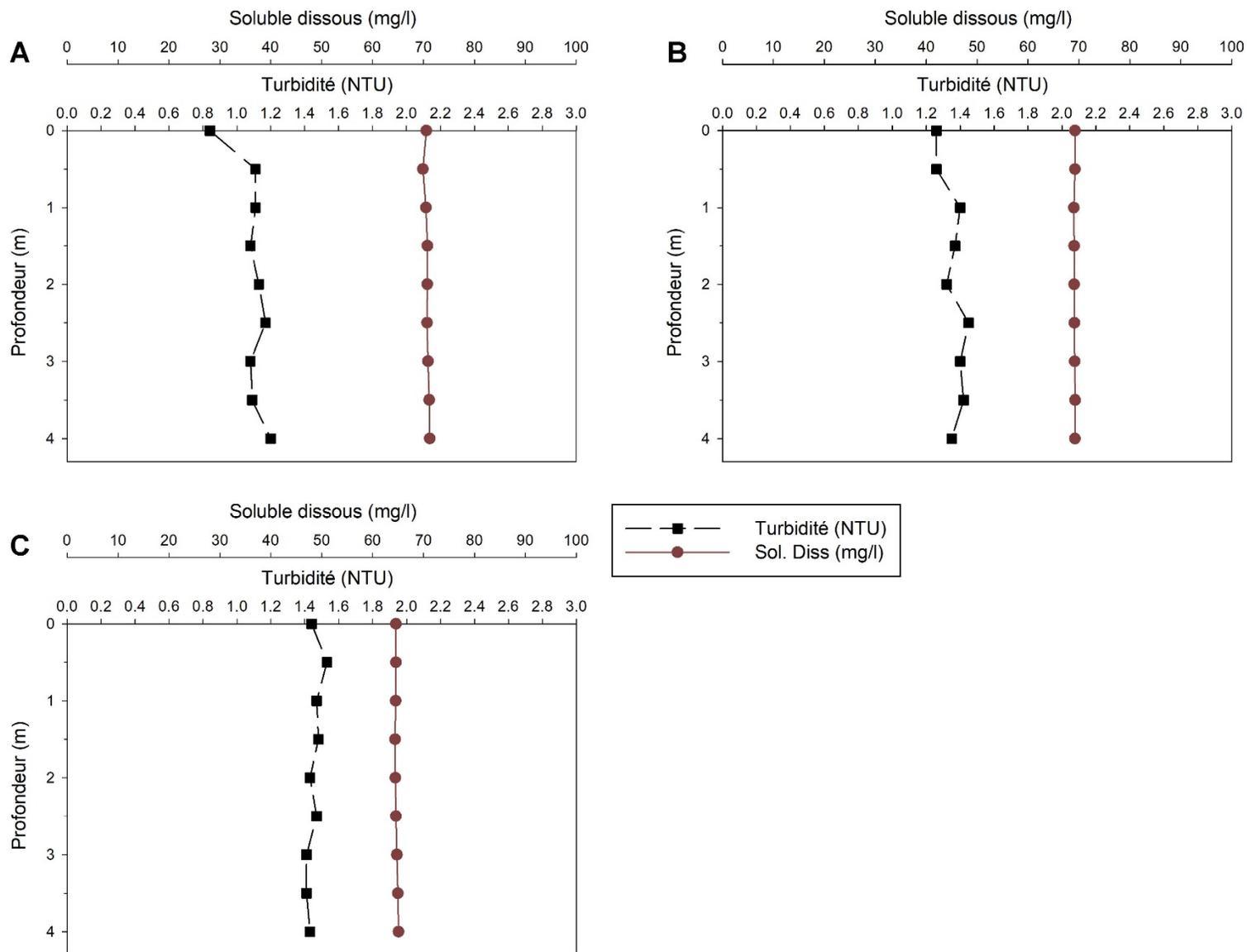


Figure N Profils de turbidité (NTU) et de teneur en solubles dissous (mg/l) à la station C05 pour les sorties du (A) 7 septembre, (B) 4 octobre et (C) 1^{er} novembre 2022.

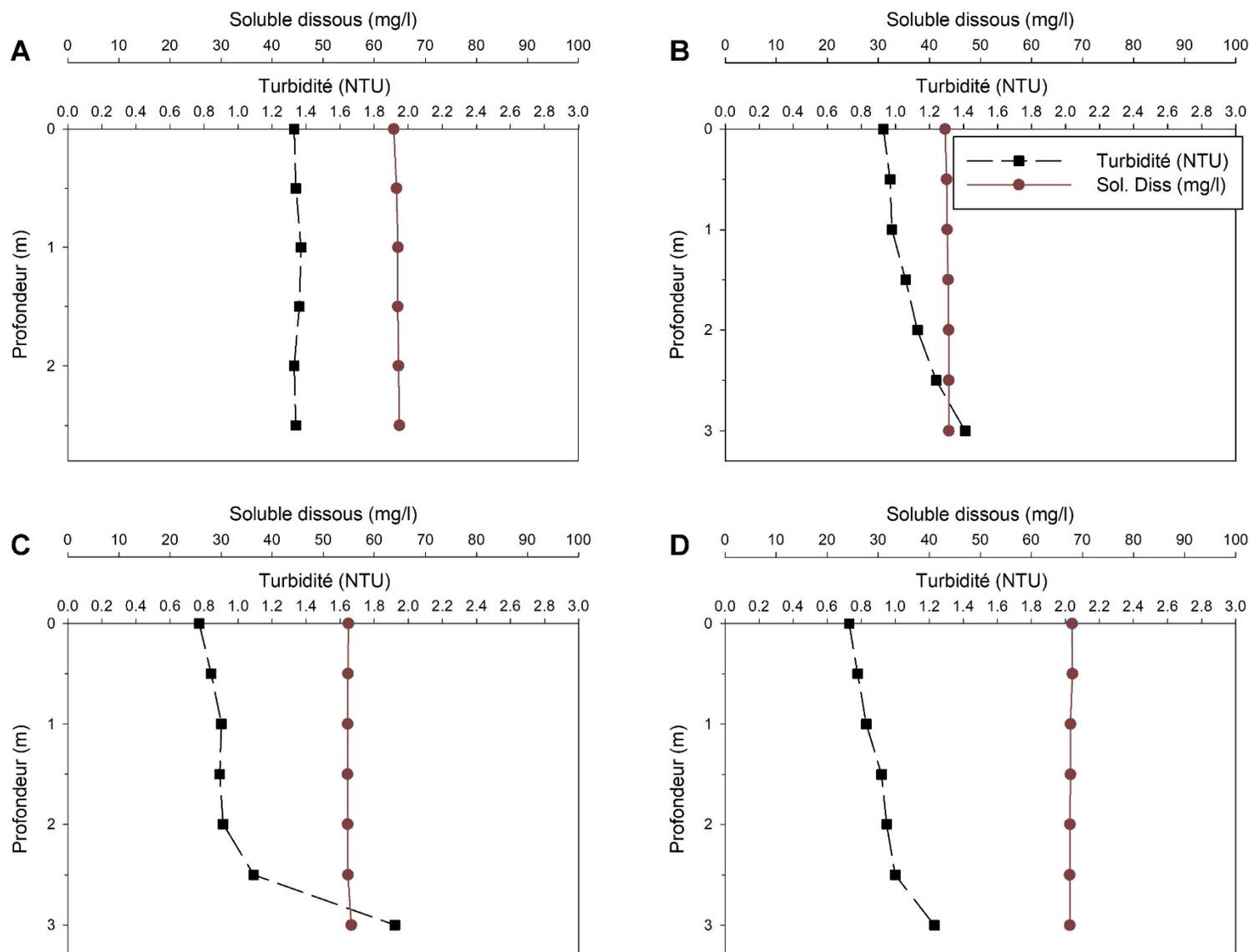


Figure O Profils de turbidité (NTU) et de teneur en solubles dissous (mg/l) à la station C01 pour les sorties du (A) 3 mai, (B) 31 mai, (C) 29 juin et (D) 27 juillet 2022.

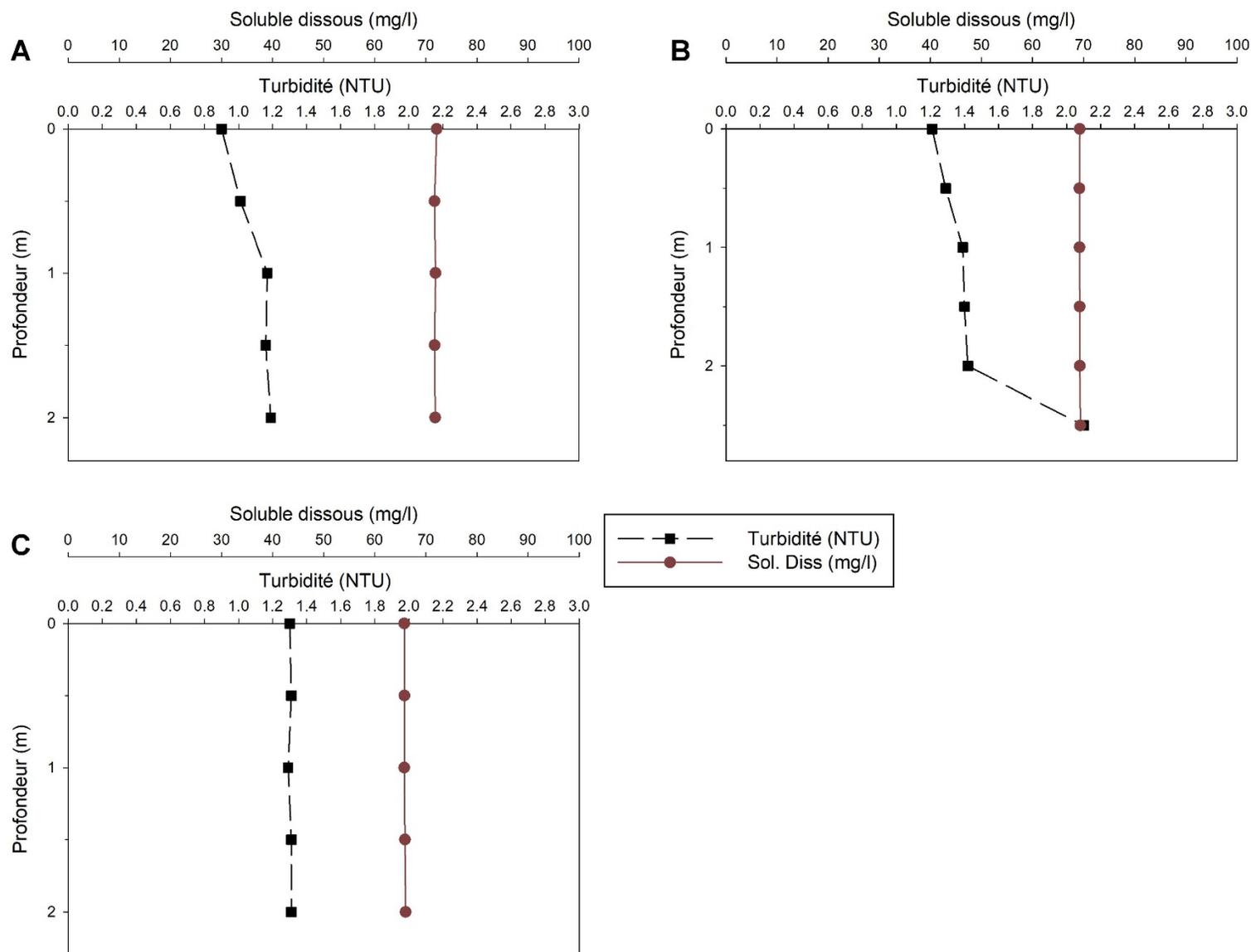


Figure P Profils de turbidité (NTU) et de teneur en solubles dissous (mg/l) à la station C01 pour les sorties du (A) 7 septembre, (B) 4 octobre et (C) 1^{er} novembre 2022.

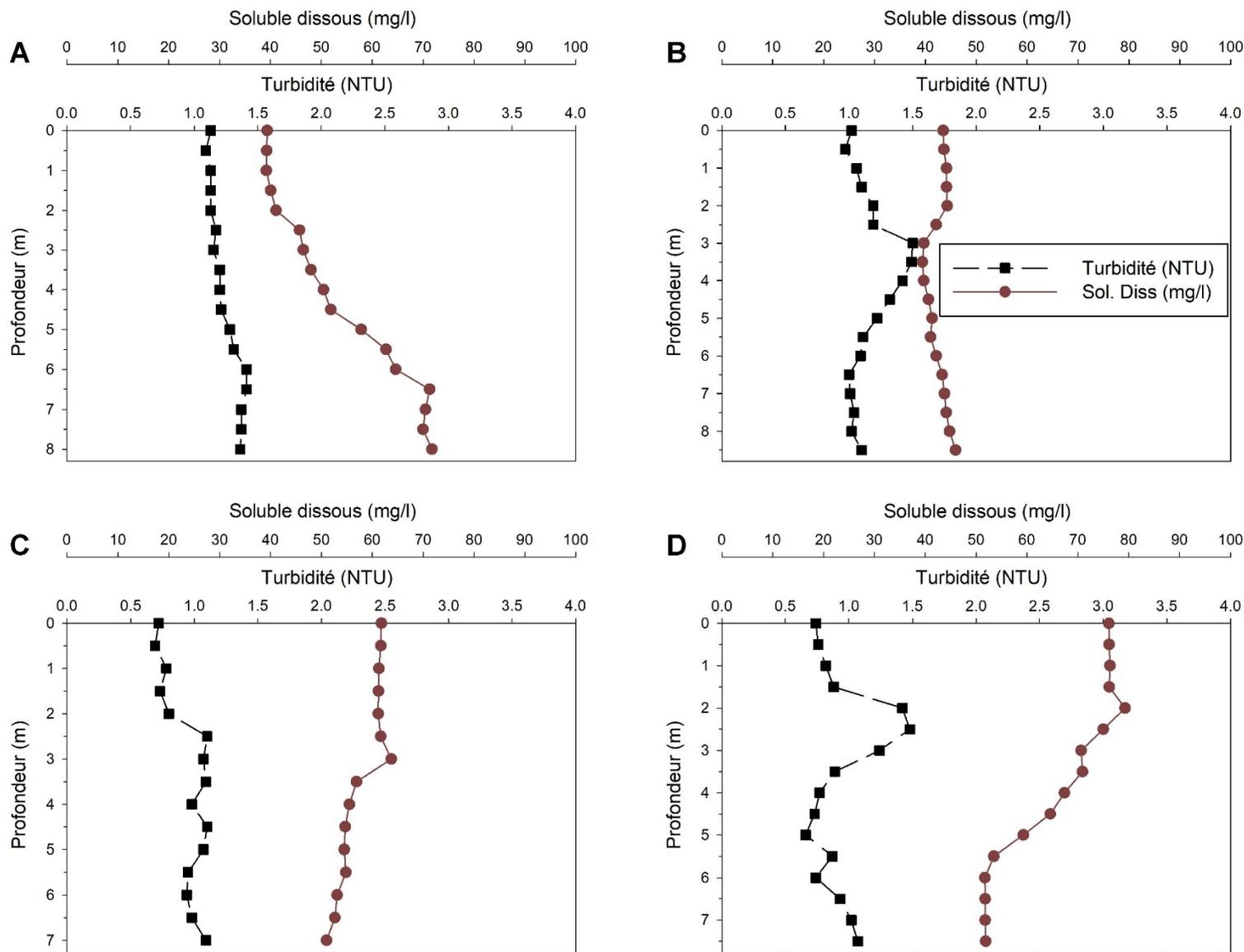


Figure Q Profils de turbidité (NTU) et de teneur en solubles dissous (mg/l) à la station C04 pour les sorties du (A) 3 mai, (B) 31 mai, (C) 29 juin et (D) 27 juillet 2022.

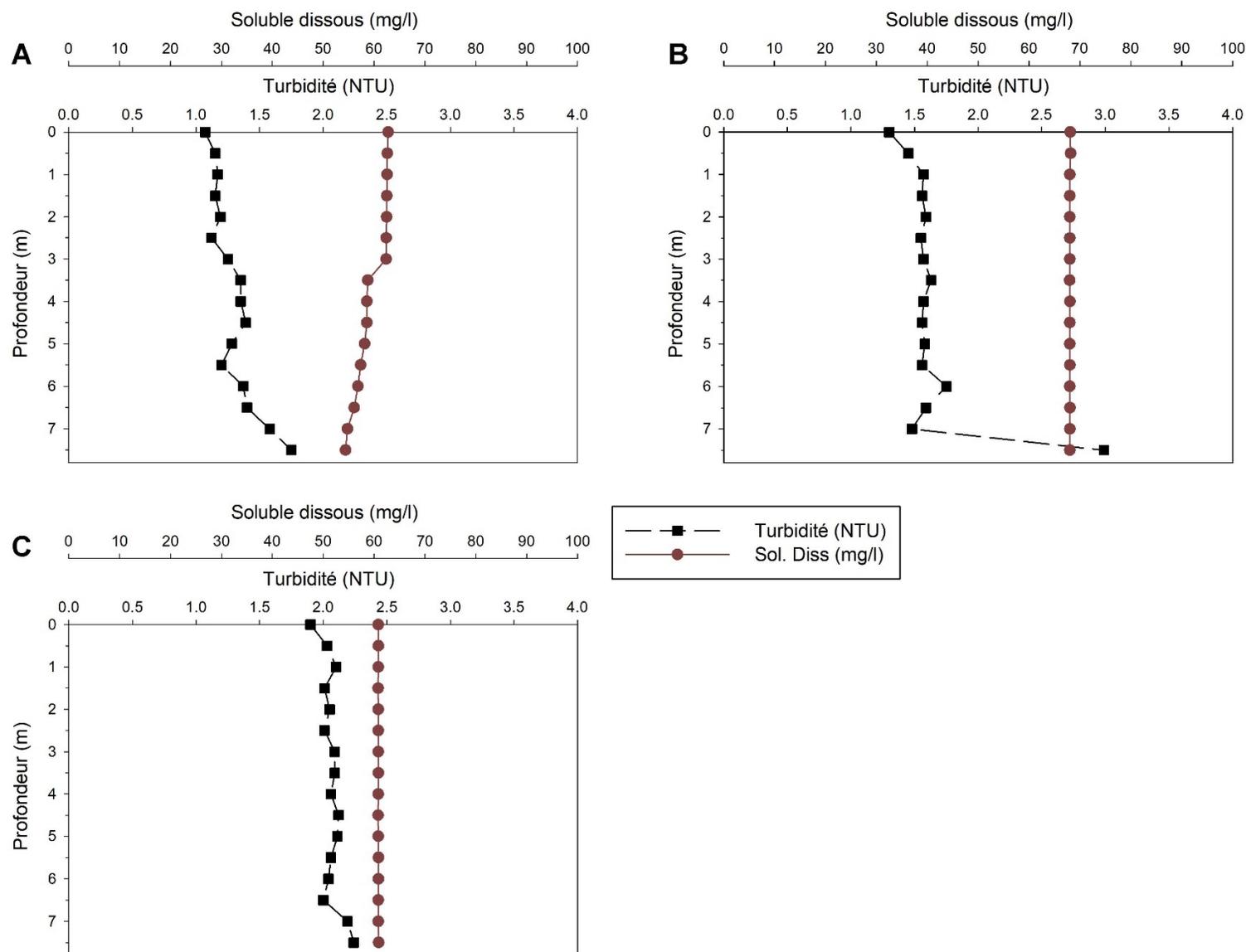


Figure R Profils de turbidité (NTU) et de teneur en solubles dissous (mg/l) à la station C04 pour les sorties du (A) 7 septembre, (B) 4 octobre et (C) 1^{er} novembre 2022.

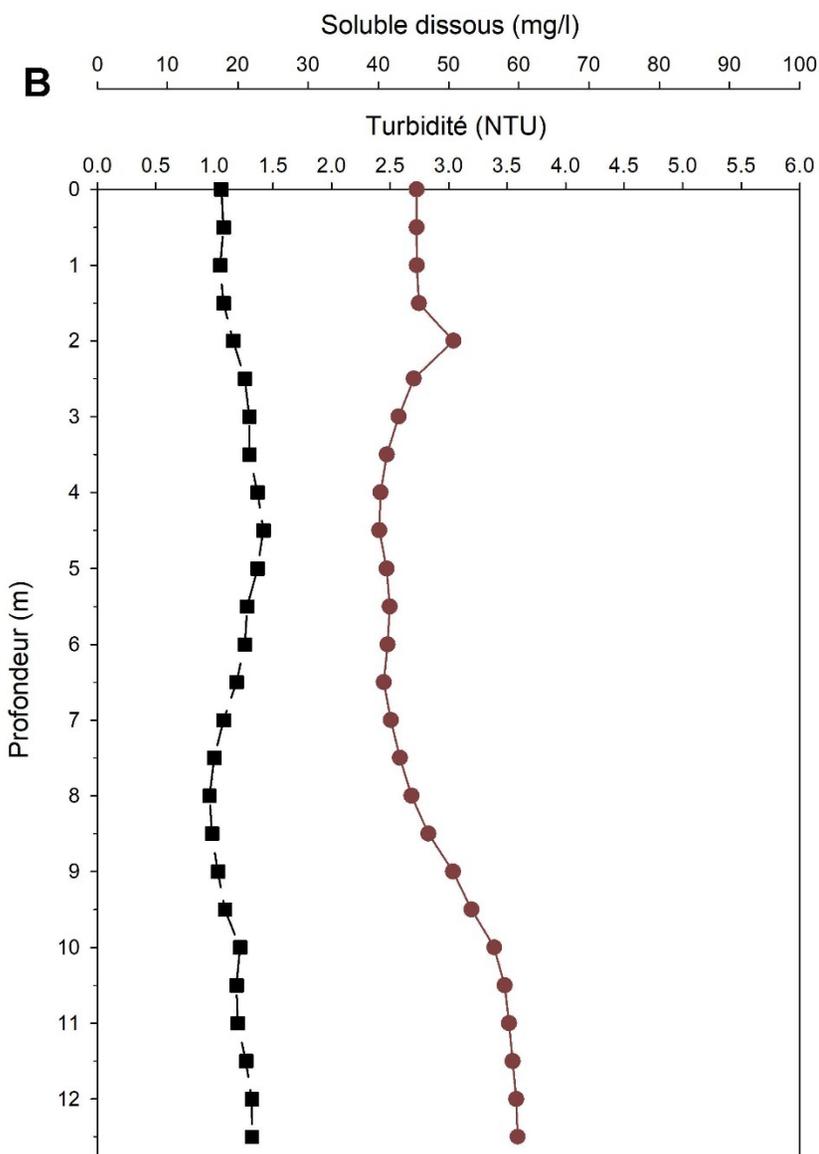
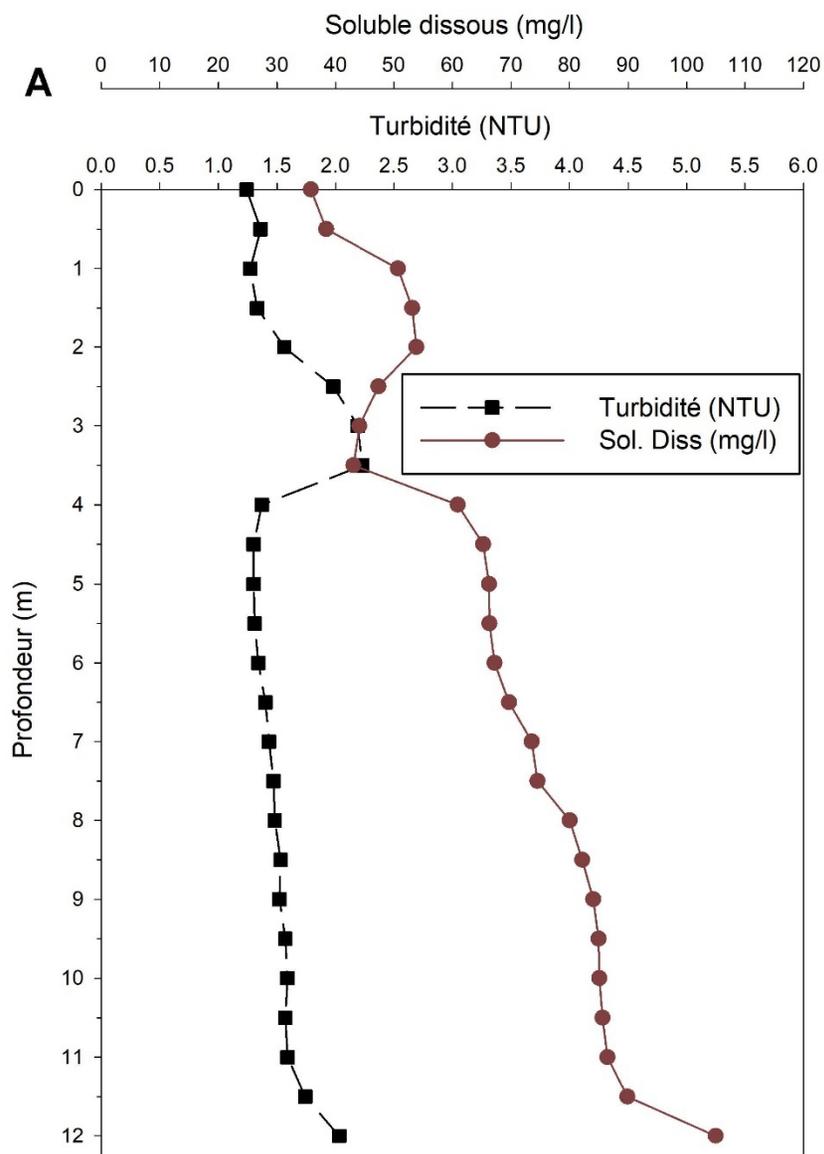


Figure S Profils de turbidité (NTU) et de teneur en solubles dissous (mg/l) à la station C08 pour les sorties du (A) 3 mai et (B) 31 mai 2022.

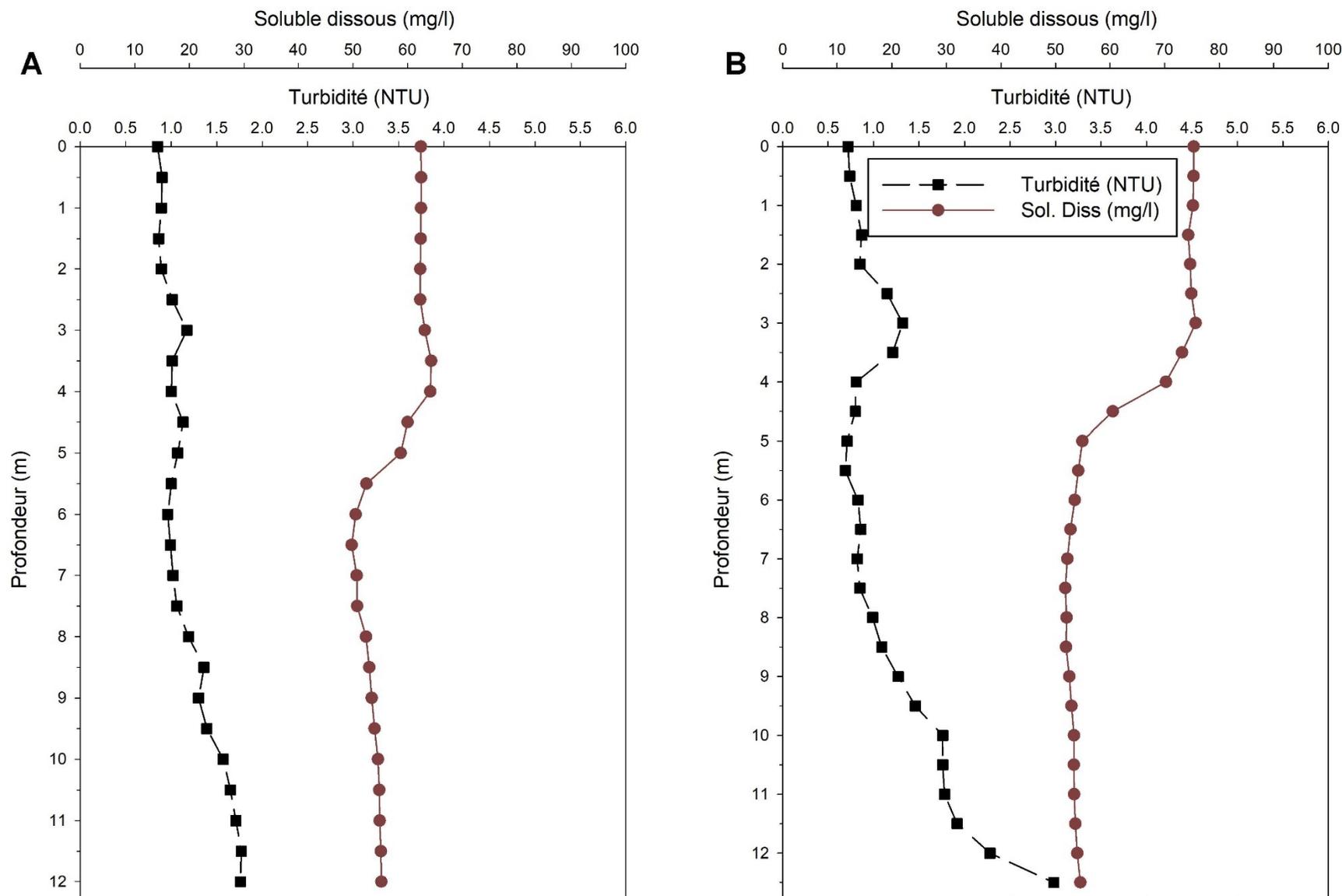


Figure T Profils de turbidité (NTU) et de teneur en solubles dissous (mg/l) à la station C08 pour les sorties du (A) 29 juin et (B) 27 juillet 2022.

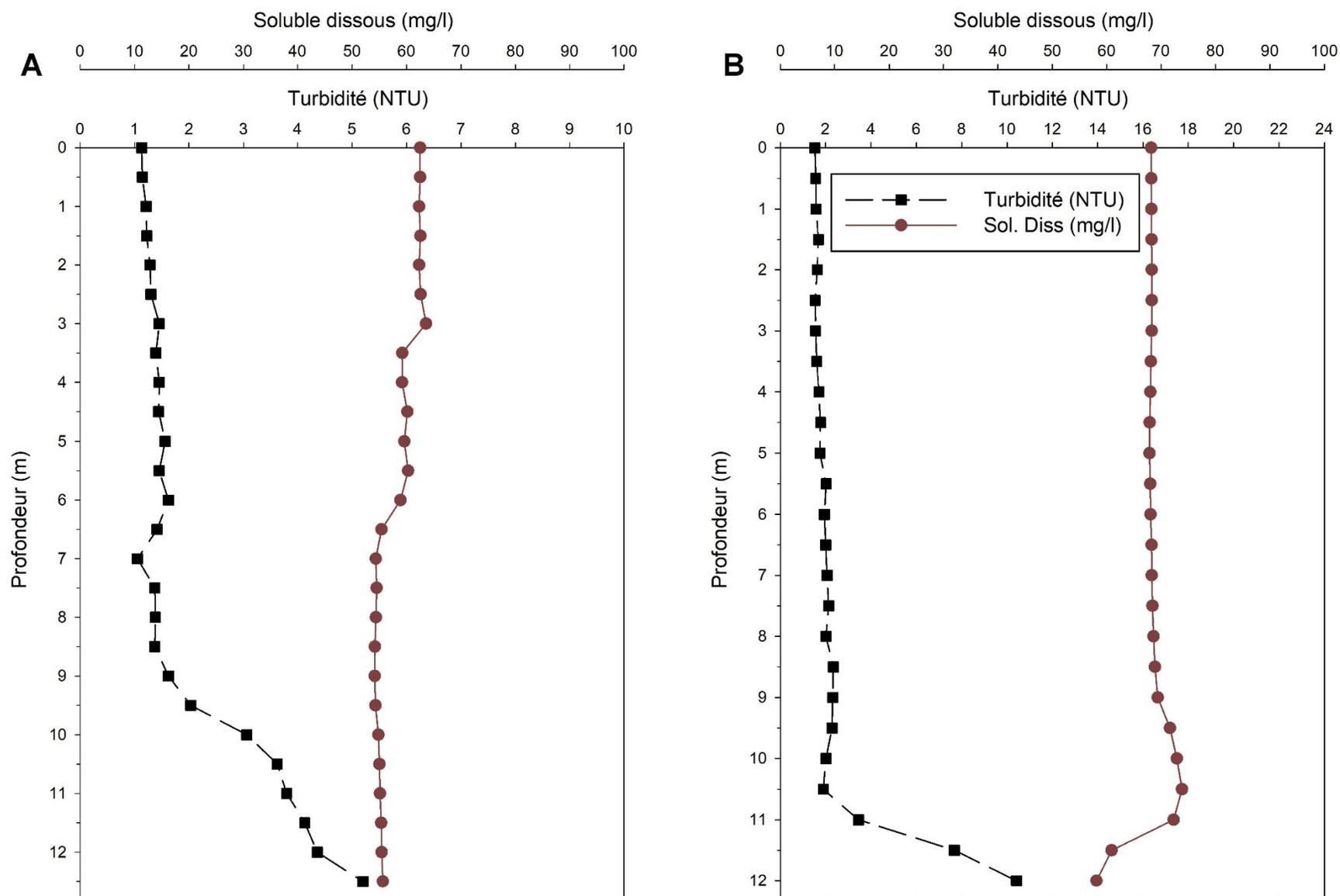


Figure U Profils de turbidité (NTU) et de teneur en solubles dissous (mg/l) à la station C08 pour les sorties du (A) 7 septembre et (B) 4 octobre 2022.

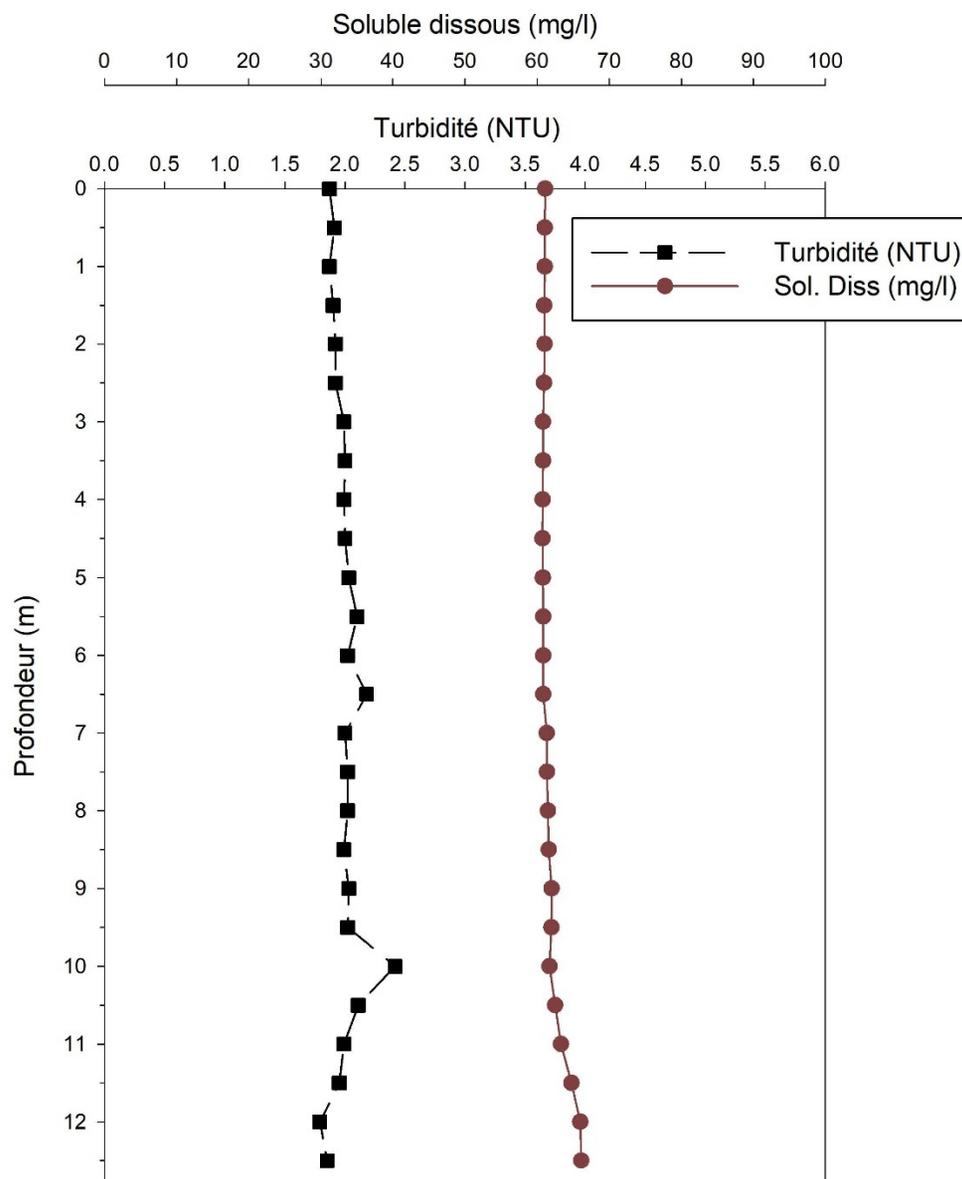


Figure V Profil de turbidité (NTU) et de teneur en solubles dissous (mg/l) à la station C08 pour la sortie du 1^{er} novembre 2022.

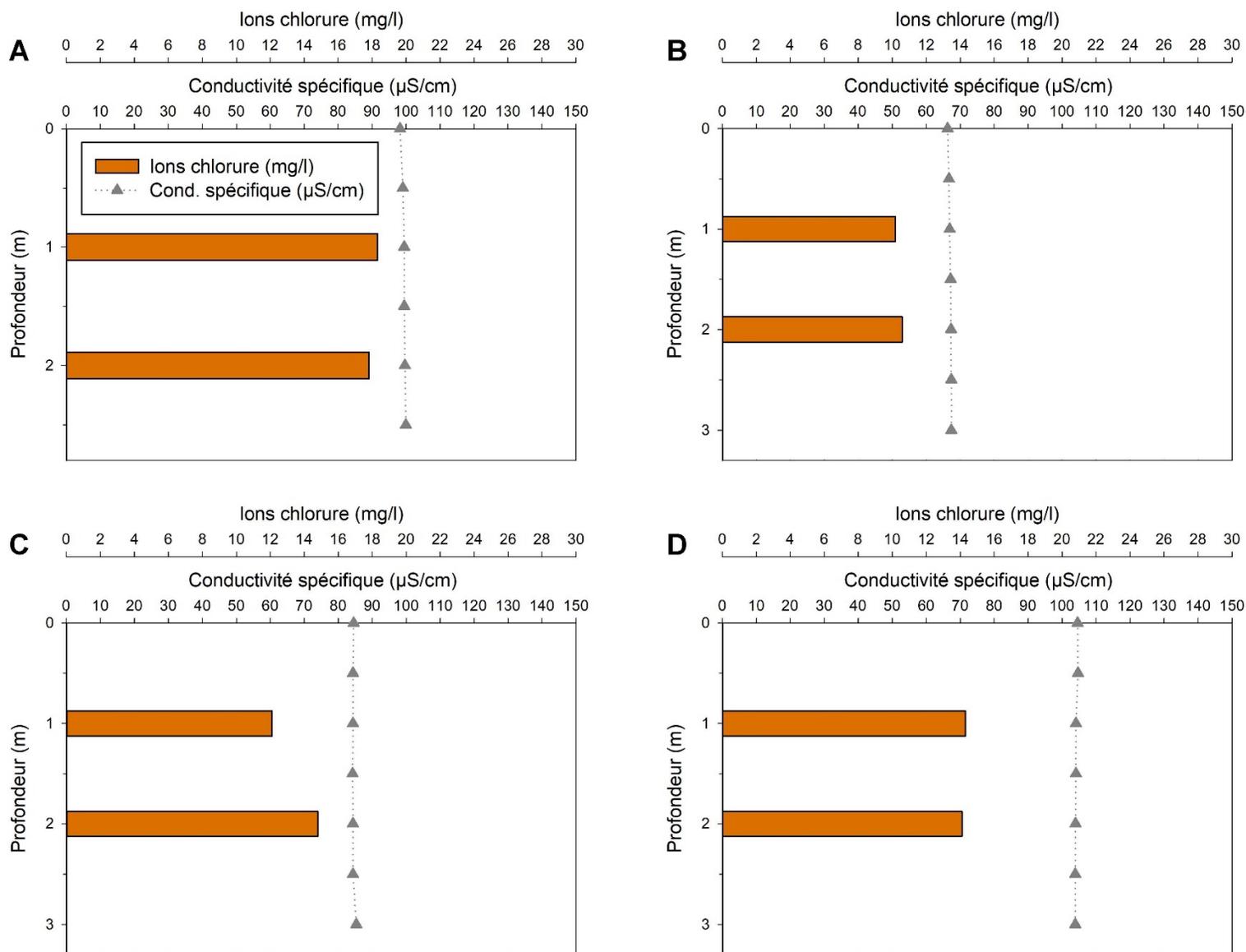


Figure W Profils de conductivité spécifique (µS/cm) et ions chlorure (mg/l) à la station C01 pour les sorties du (A) 3 mai, (B) 31 mai, (C) 29 juin et (D) 27 juillet 2022.

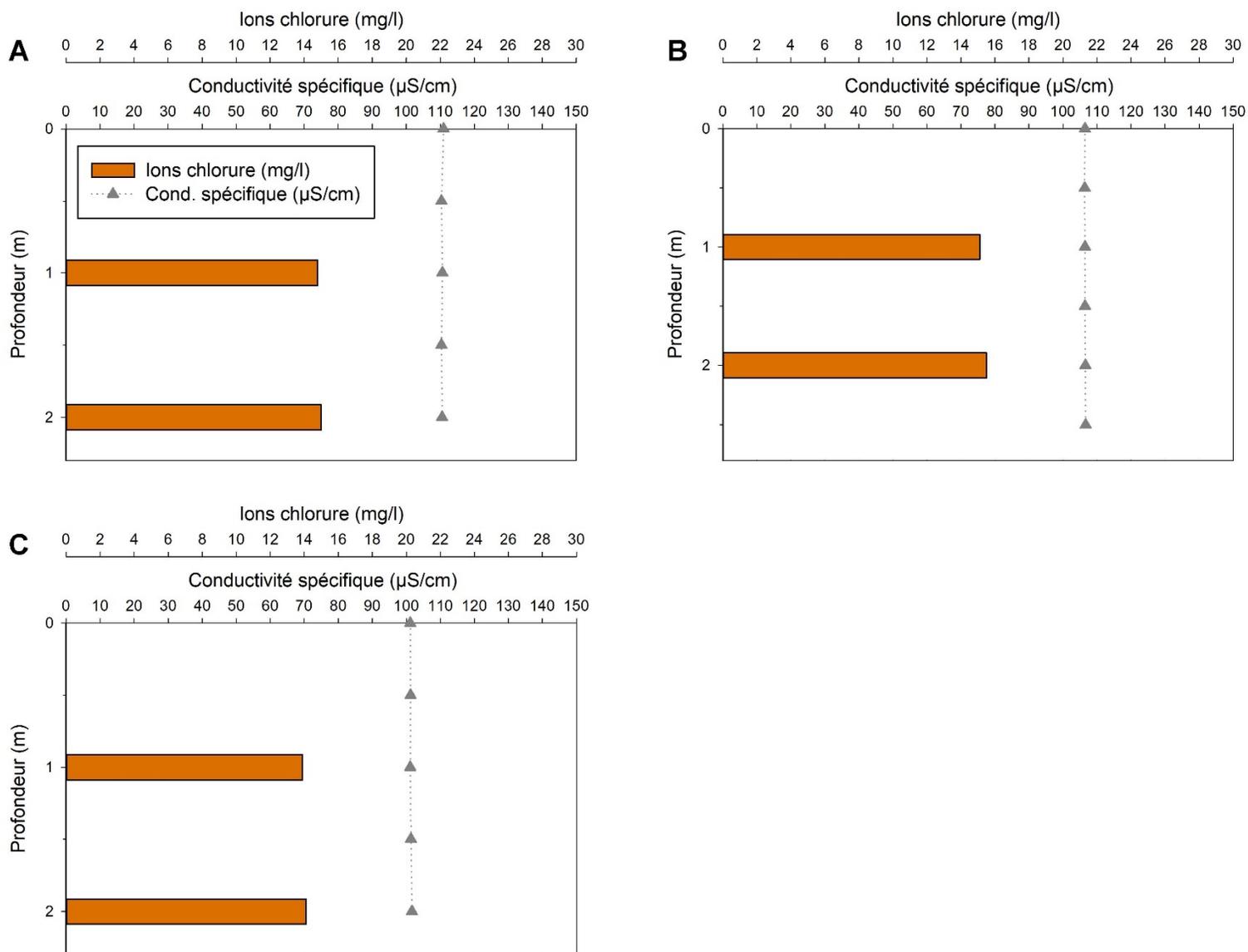


Figure X Profils de conductivité spécifique (µS/cm) et ions chlorure (mg/l) à la station C01 pour les sorties du (A) 7 septembre, (B) 4 octobre et (C) 1^{er} novembre 2022.

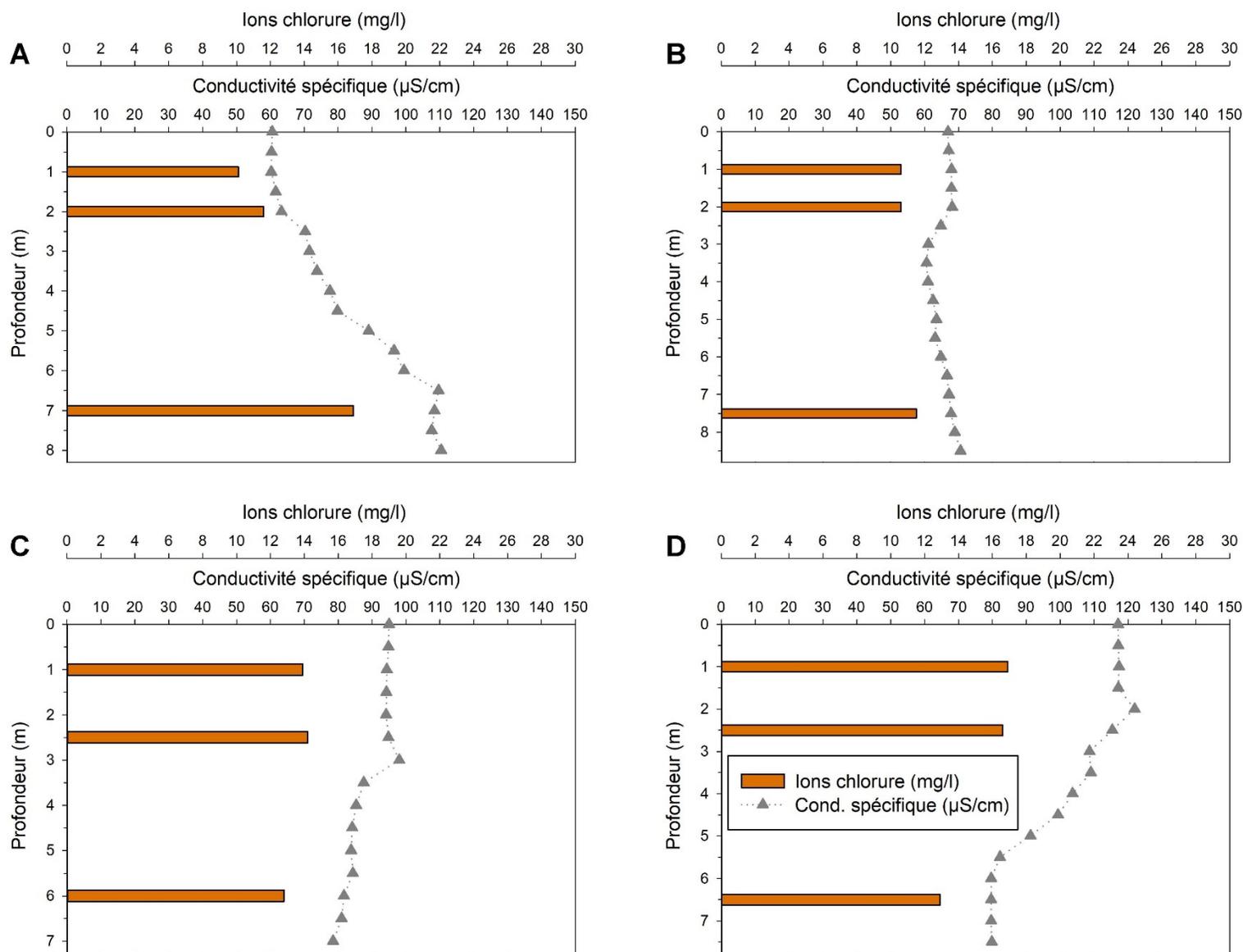


Figure Y Profils de conductivité spécifique ($\mu\text{S/cm}$) et ions chlorure (mg/l) à la station C04 pour les sorties du (A) 3 mai, (B) 31 mai, (C) 29 juin et (D) 27 juillet 2022.

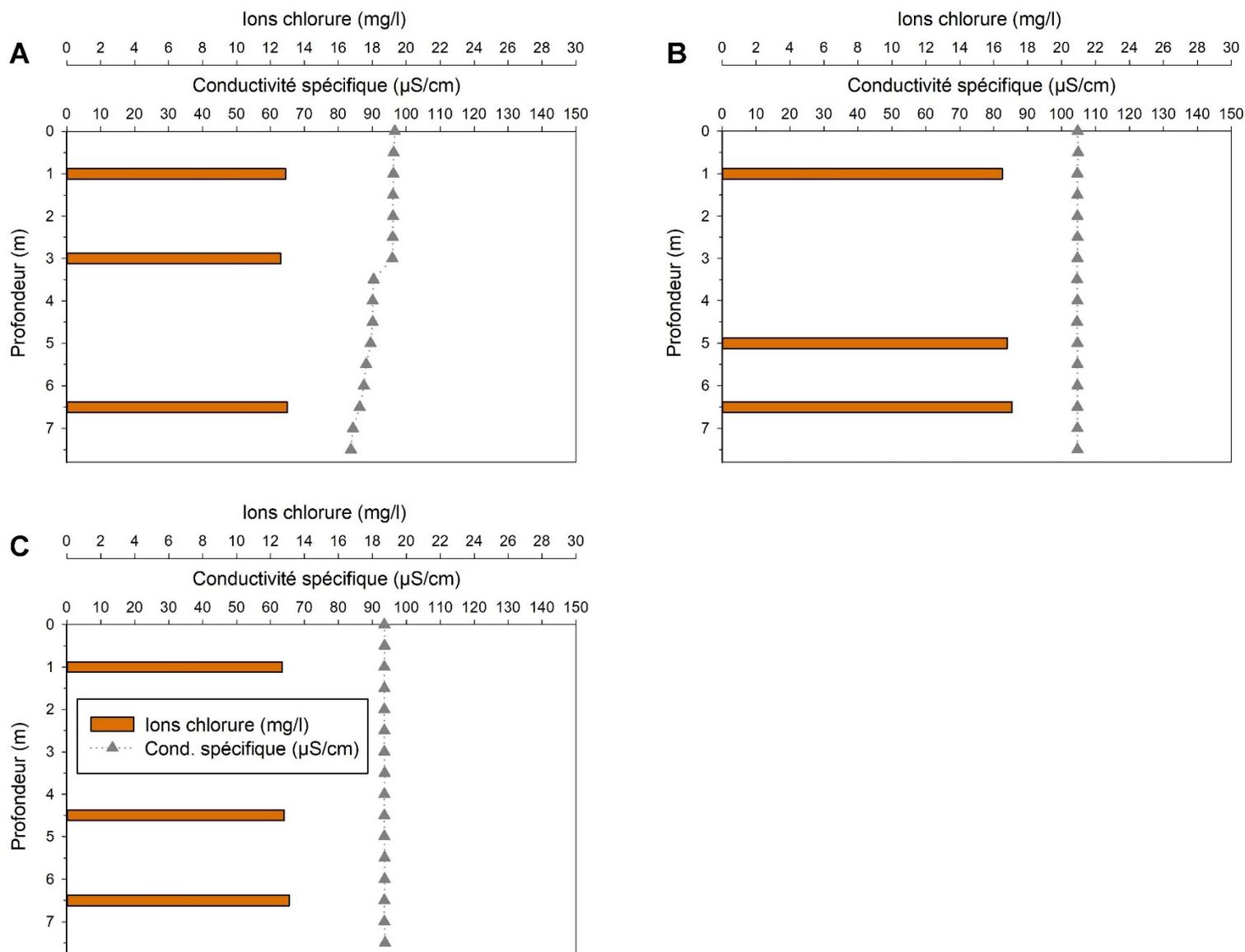


Figure Z Profils de conductivité spécifique (µS/cm) et ions chlorure (mg/l) à la station C04 pour les sorties du (A) 7 septembre, (B) 4 octobre et (C) 1^{er} novembre 2022.

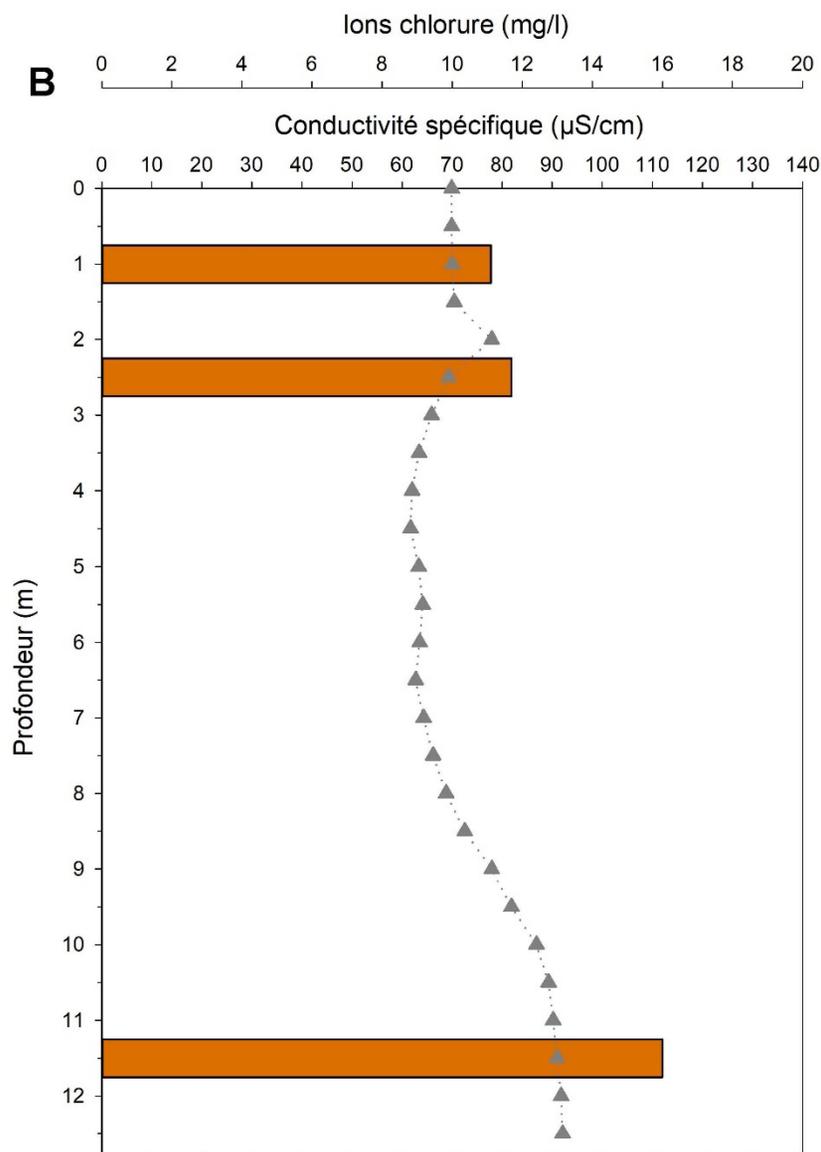
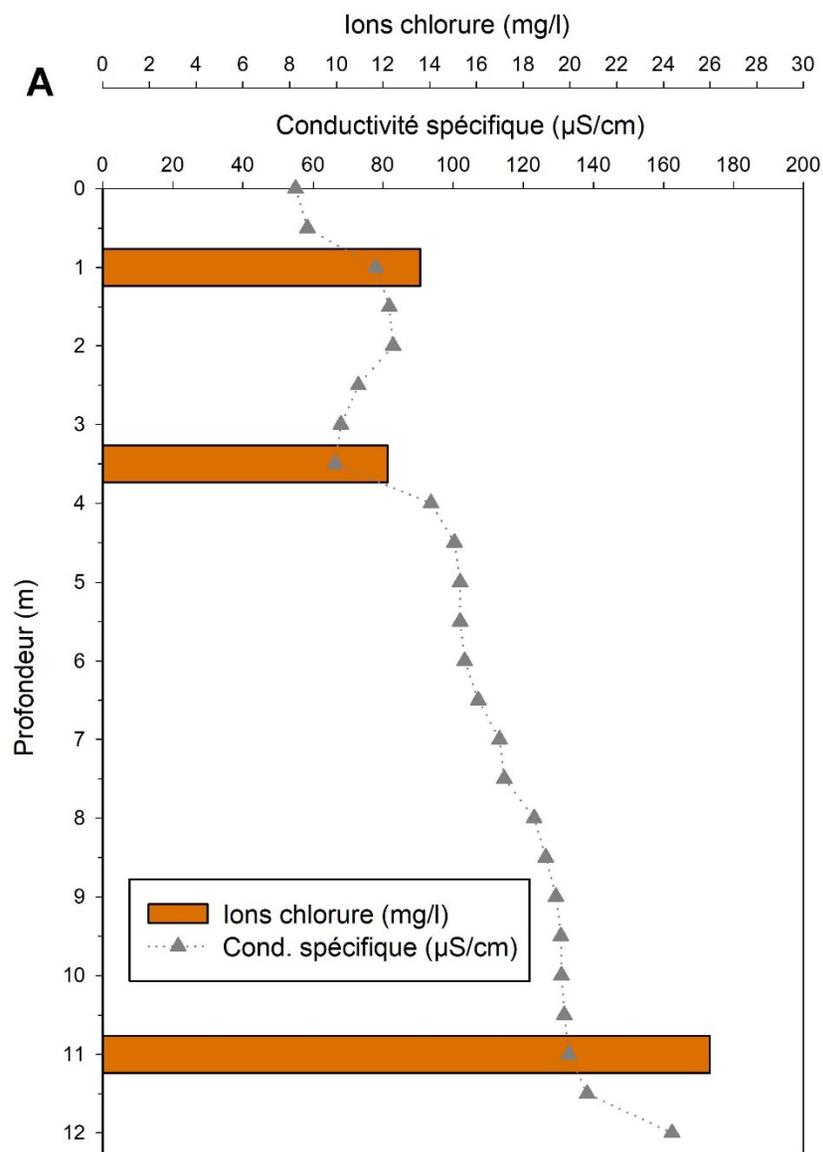


Figure AA Profils de conductivité spécifique ($\mu\text{S}/\text{cm}$) et ions chlorure (mg/l) à la station C08 pour les sorties du (A) 3 mai et (B) 31 mai 2022.

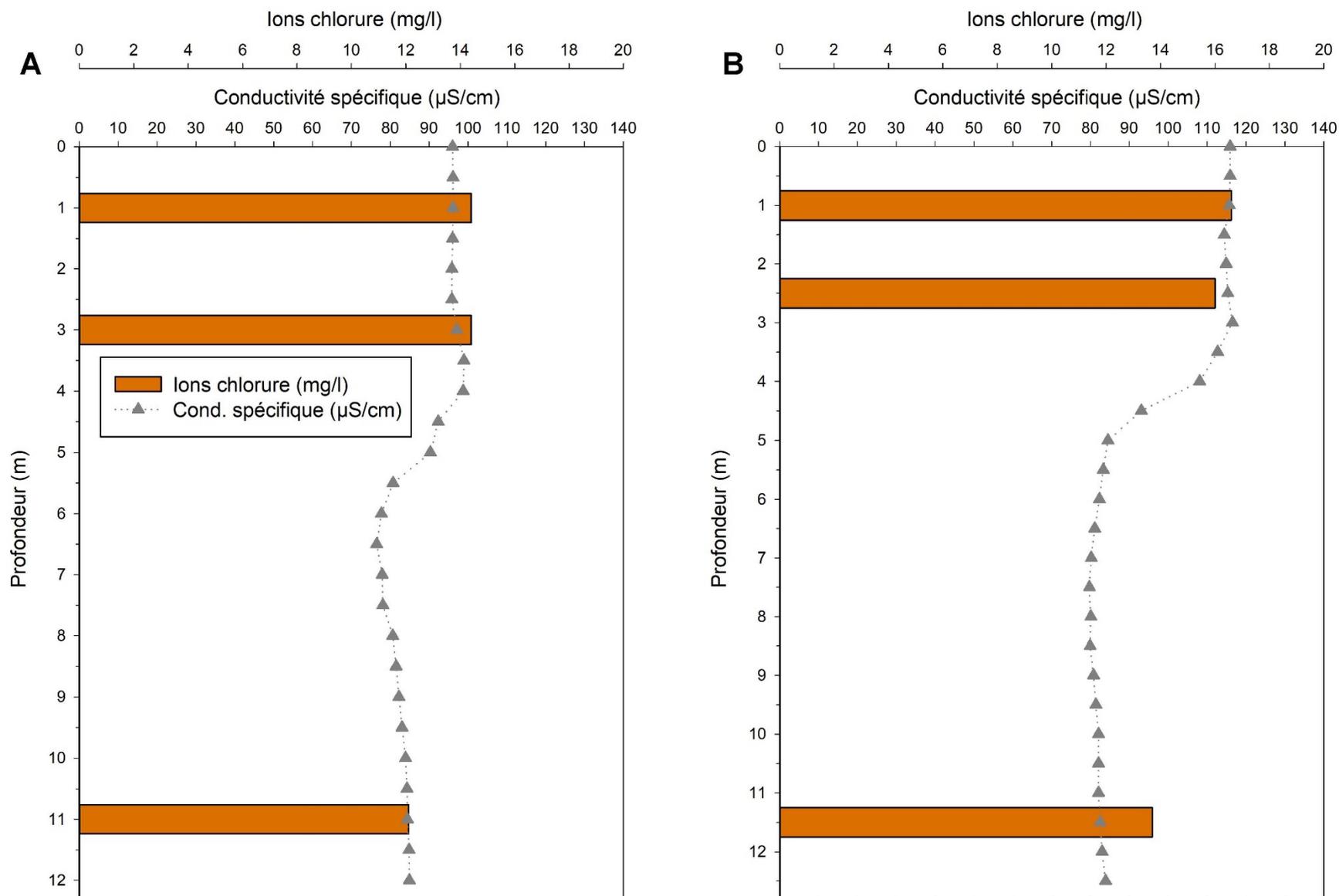


Figure BB Profils de conductivité spécifique (µS/cm) et ions chlorure (mg/l) à la station C08 pour les sorties du (A) 29 juin et (B) 27 juillet 2022.

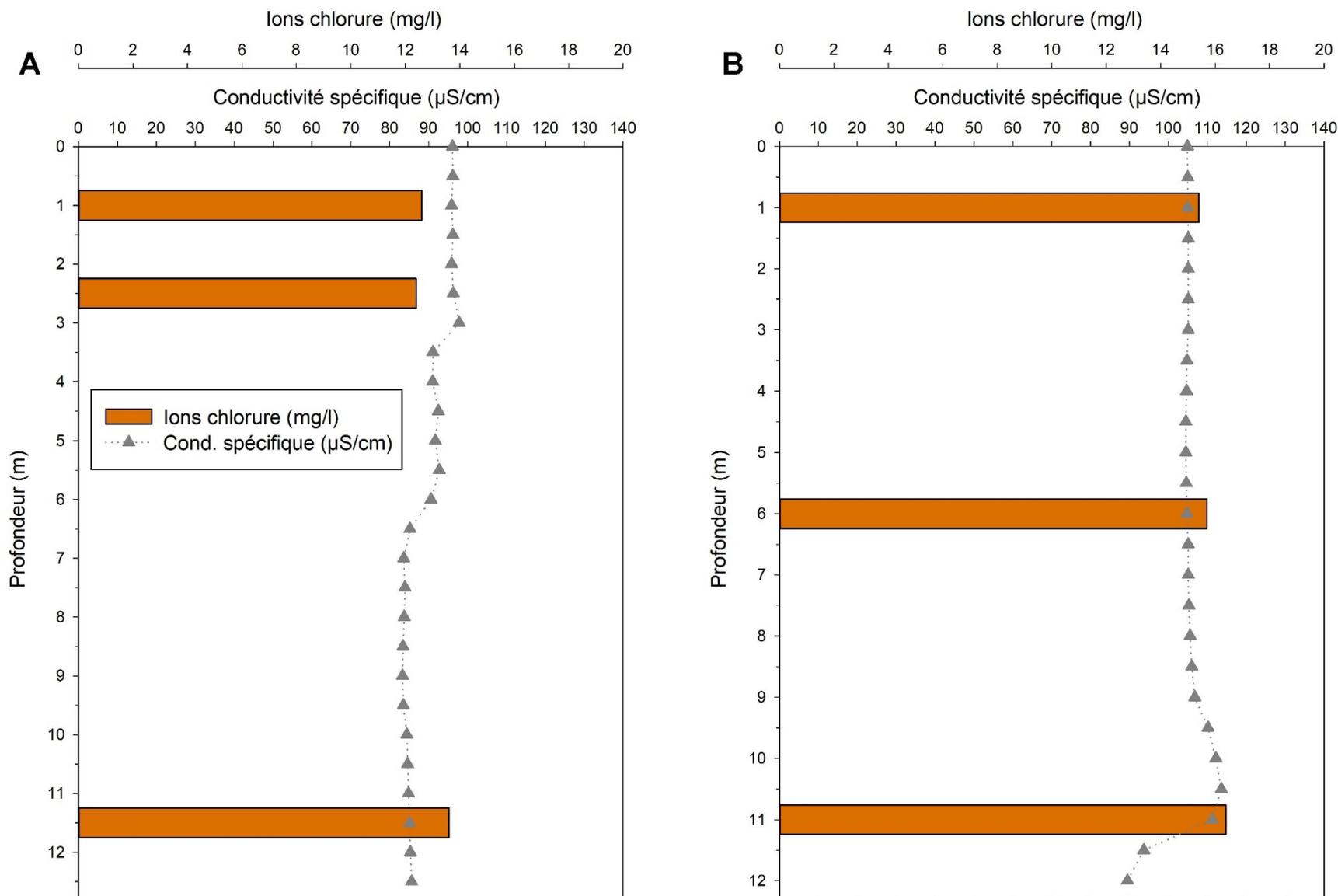


Figure CC Profils de conductivité spécifique (µS/cm) et ions chlorure (mg/l) à la station C08 pour les sorties du (A) 7 septembre et (B) 4 octobre 2022.

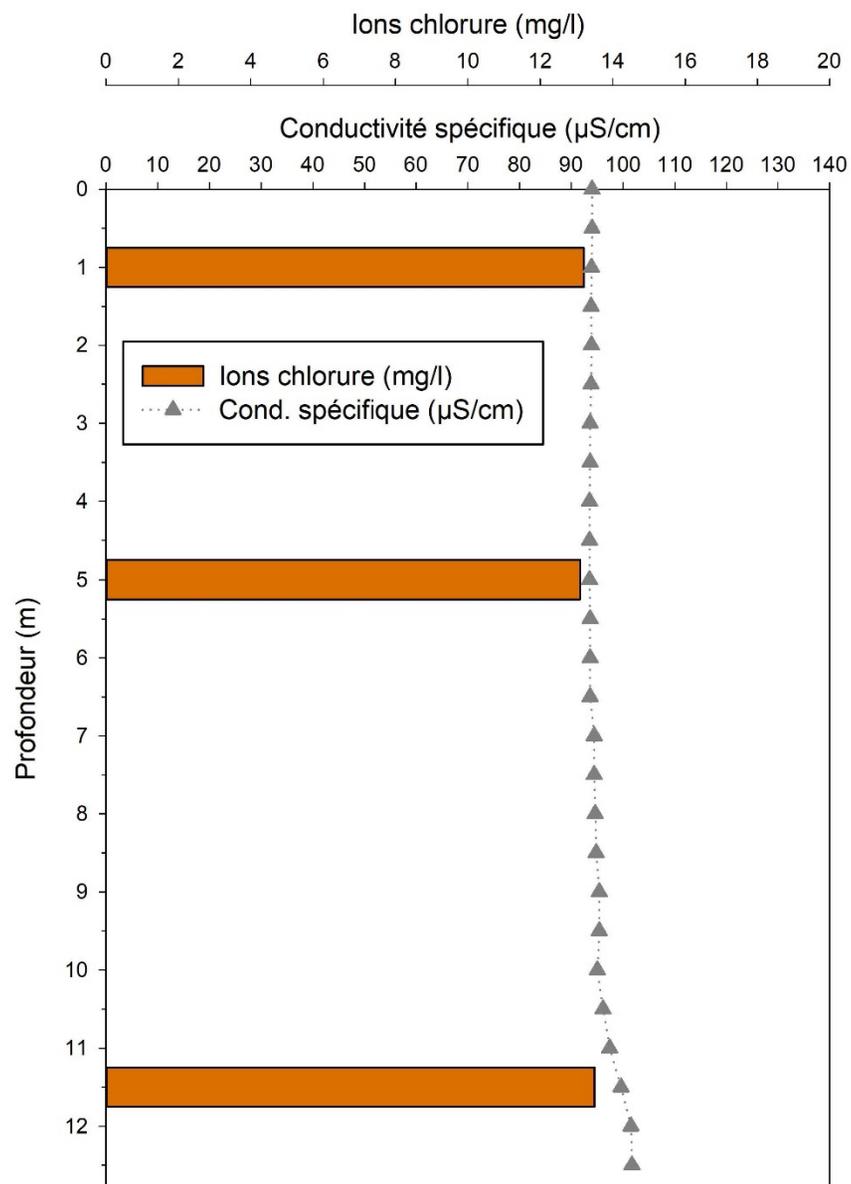


Figure DD Profil de conductivité spécifique (µS/cm) et ions chlorure (mg/l) à la station C08 pour la sortie du 1^{er} novembre 2022.

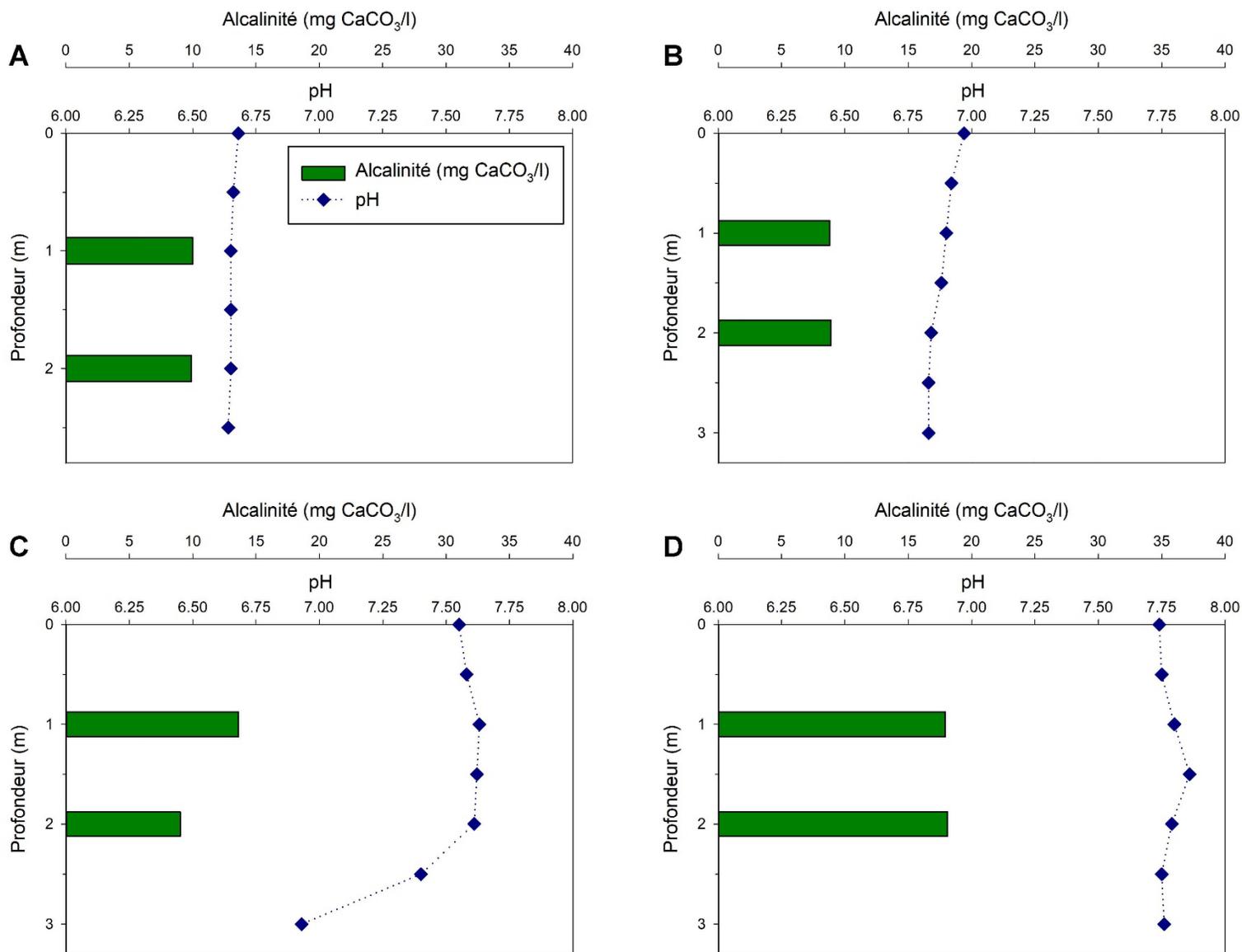


Figure EE Profils d'alcalinité (mg CaCO₃/l) et de pH à la station C01 pour les sorties du (A) 3 mai, (B) 31 mai, (C) 29 juin et (D) 27 juillet 2022.

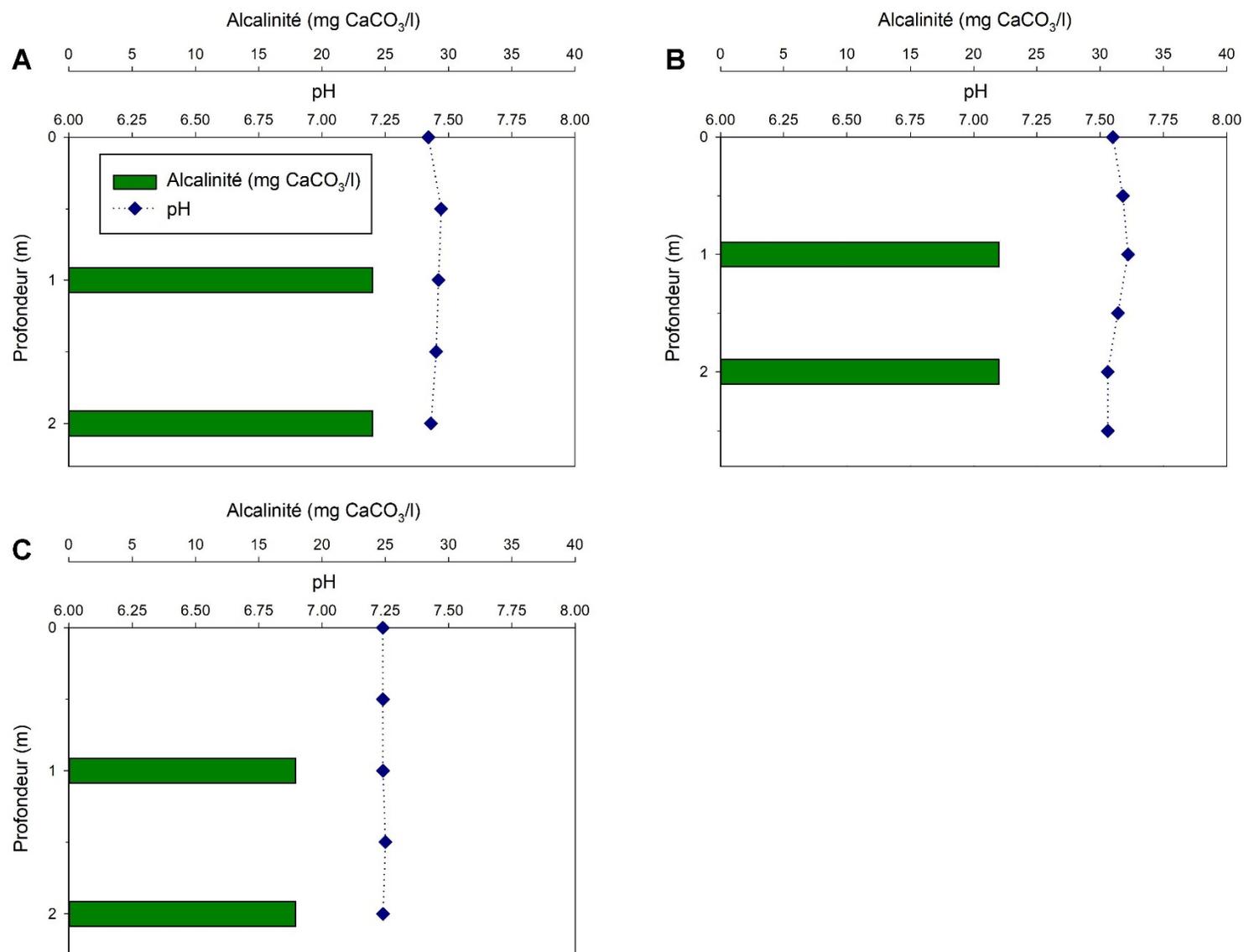


Figure FF Profils d'alcalinité (mg CaCO₃/l) et de pH à la station C01 pour les sorties du (A) 7 septembre, (B) 4 octobre et (C) 1^{er} novembre 2022.

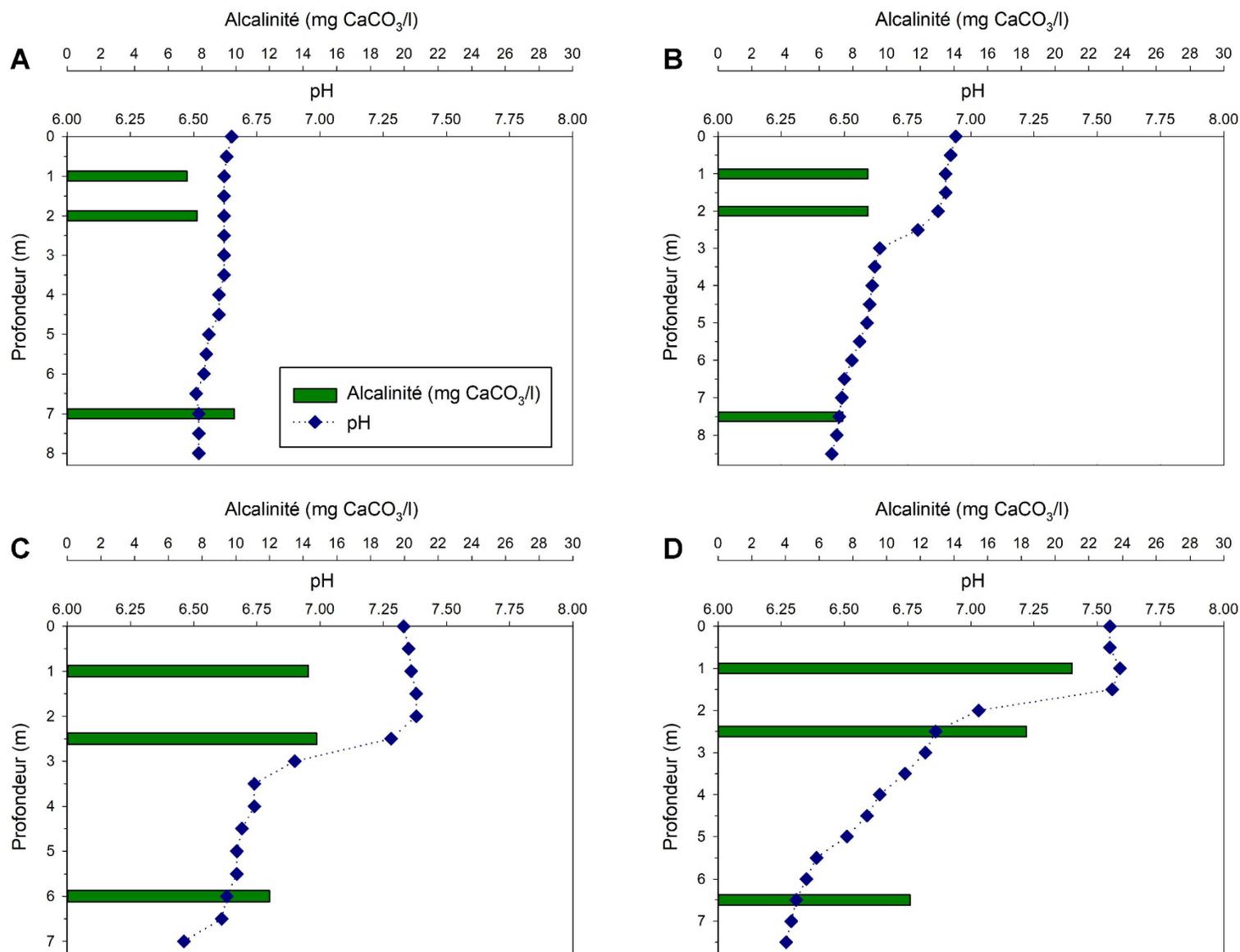


Figure GG Profils d'alcalinité (mg CaCO₃/l) et de pH à la station C04 pour les sorties du (A) 3 mai, (B) 31 mai, (C) 29 juin et (D) 27 juillet 2022.

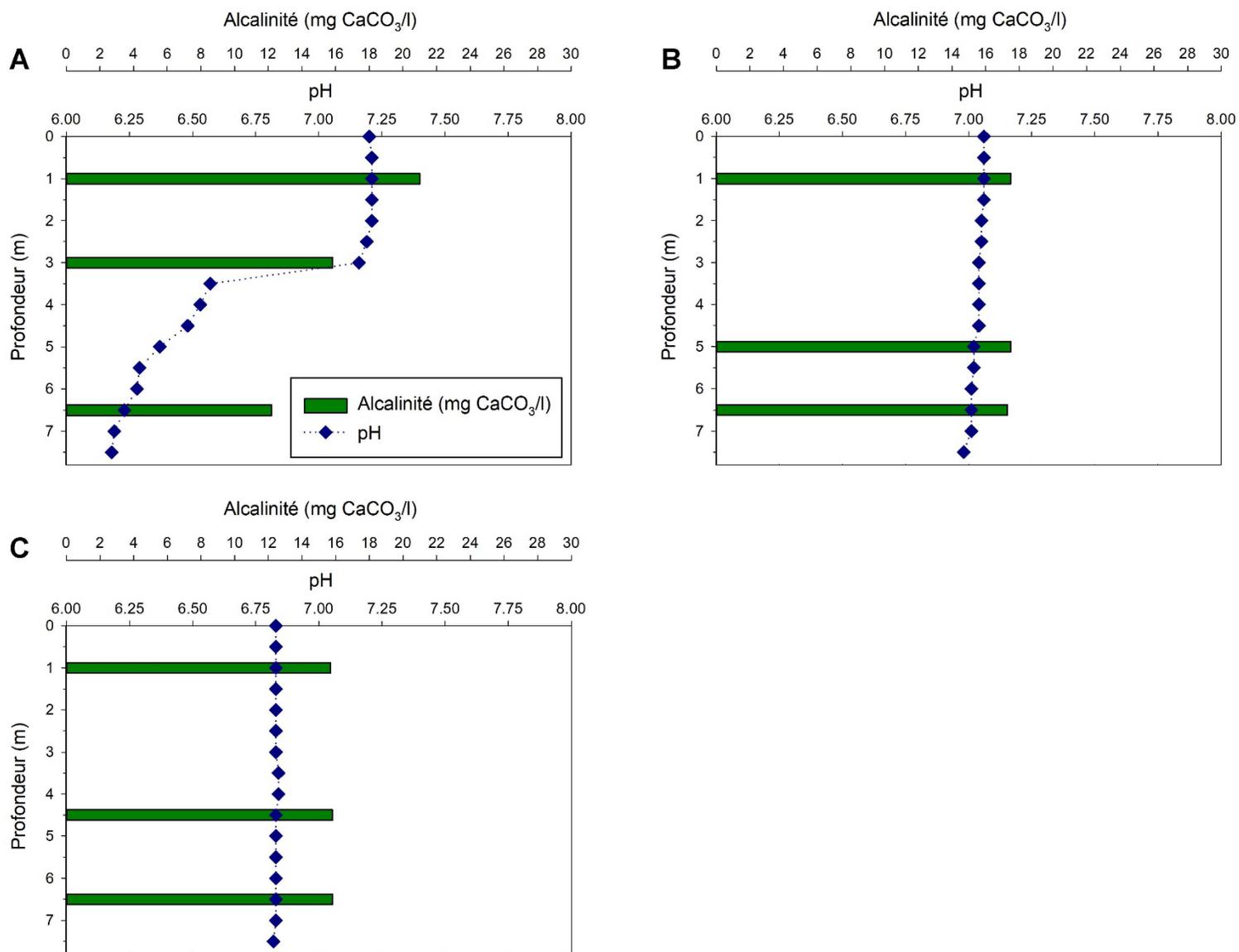


Figure HH Profils d'alcalinité (mg CaCO₃/l) et de pH à la station C04 pour les sorties du (A) 7 septembre, (B) 4 octobre et (C) 1^{er} novembre 2022.

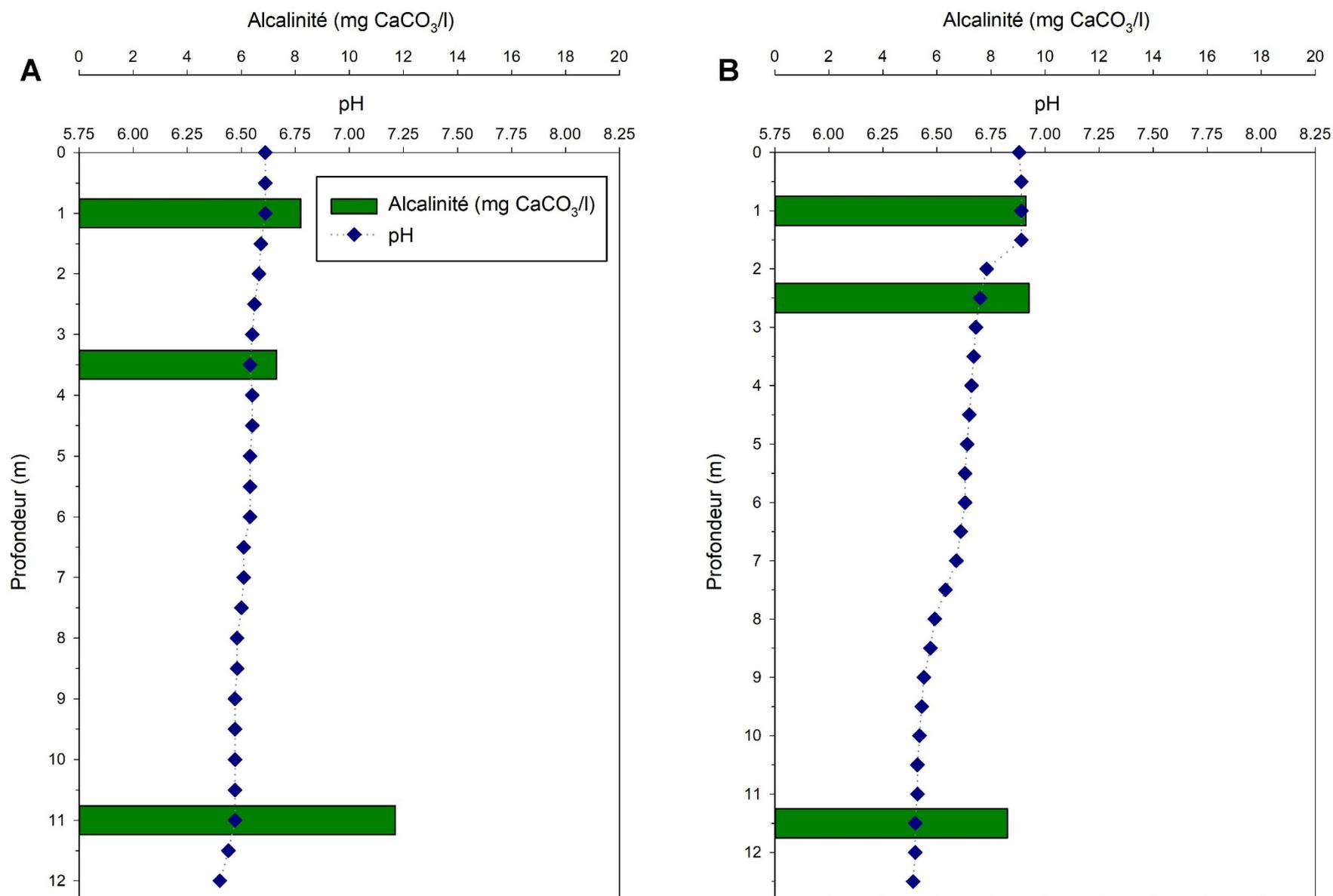


Figure II Profils d'alcalinité (mg CaCO₃/l) et de pH à la station C08 pour les sorties du (A) 3 mai et (B) 31 mai 2022.

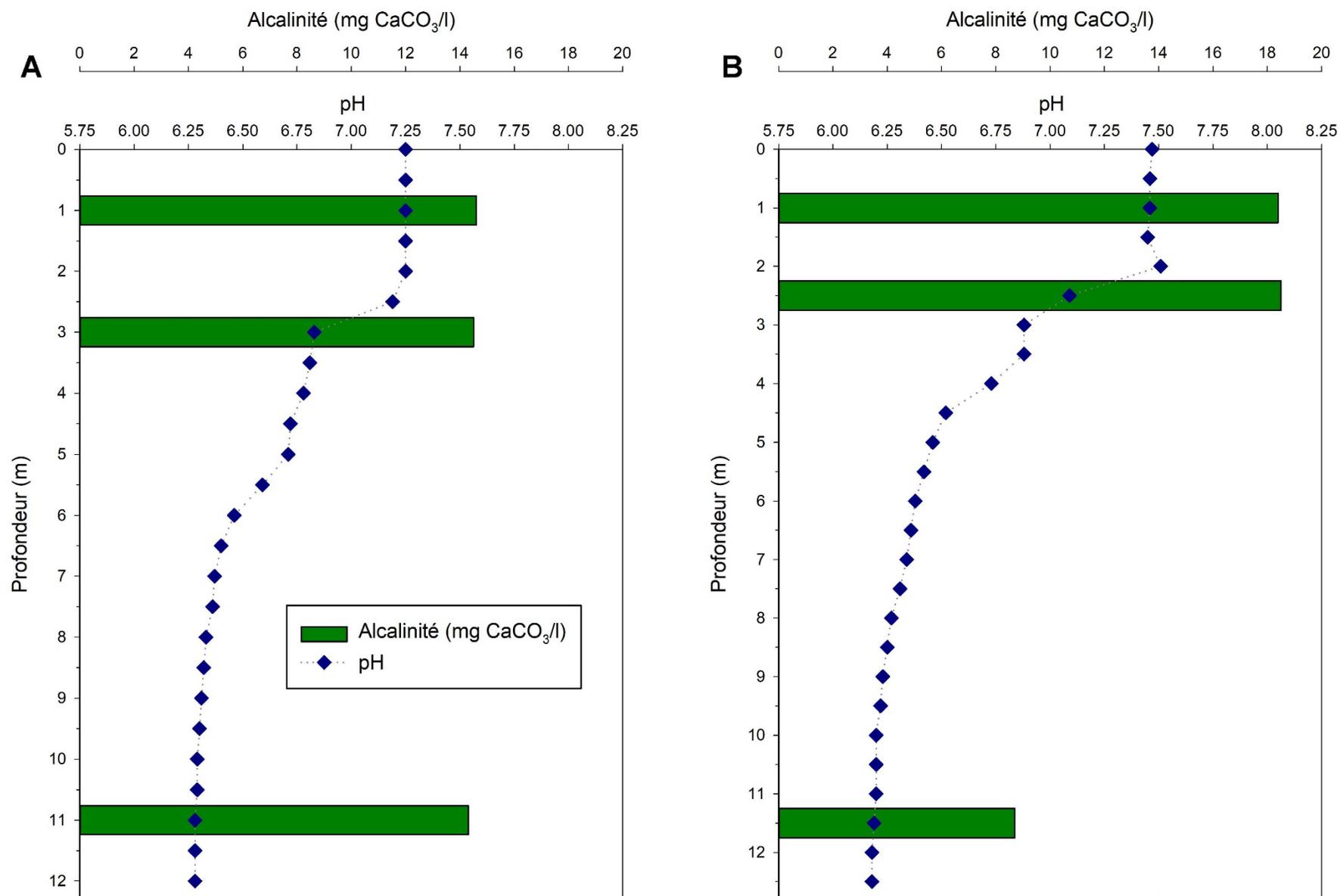


Figure JJ Profils d'alcalinité (mg CaCO₃/l) et de pH à la station C08 pour les sorties du (A) 29 juin et (B) 27 juillet 2022.

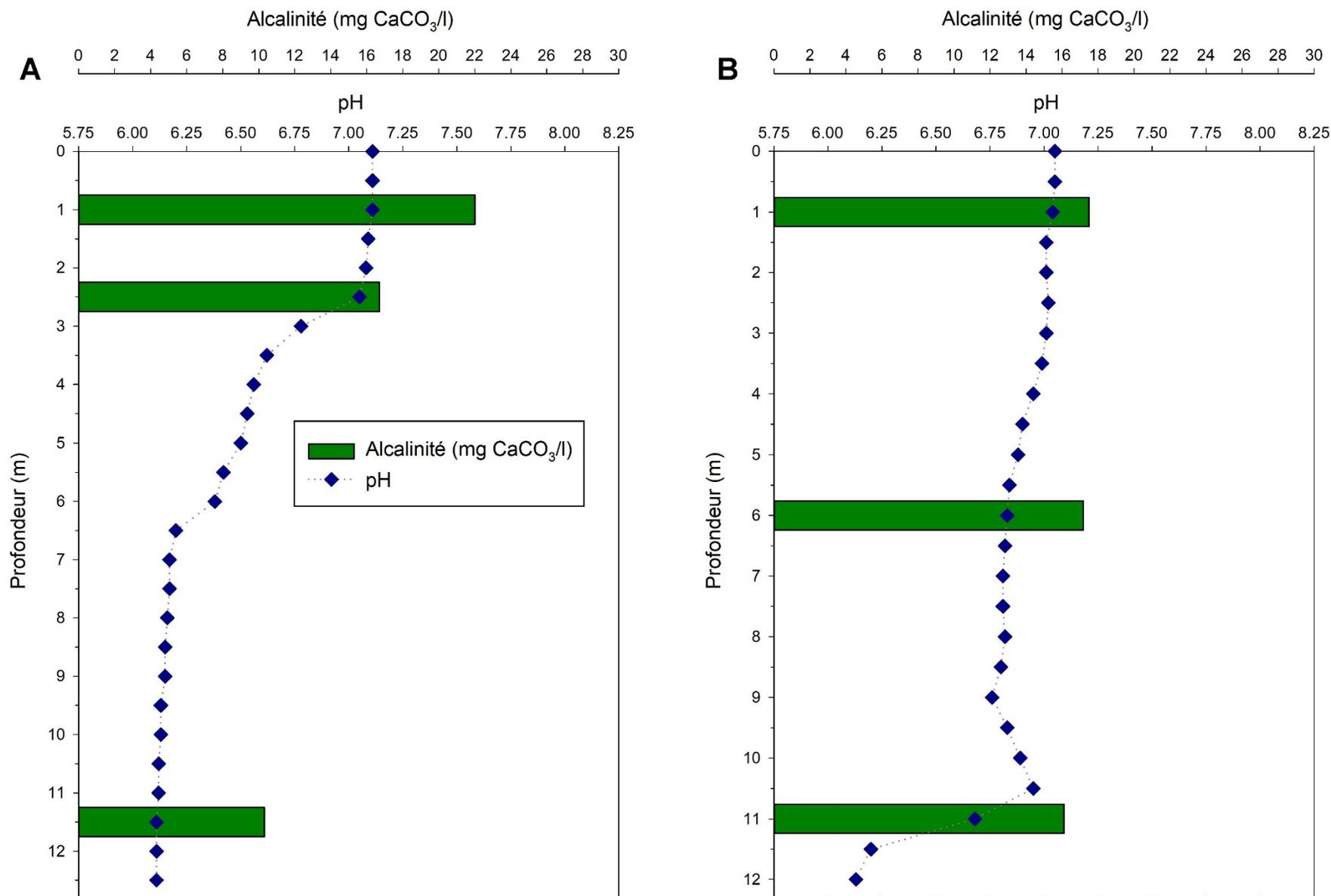


Figure KK Profils d'alcalinité (mg CaCO₃/l) et de pH à la station C08 pour les sorties du (A) 7 septembre et (B) 4 octobre 2022.

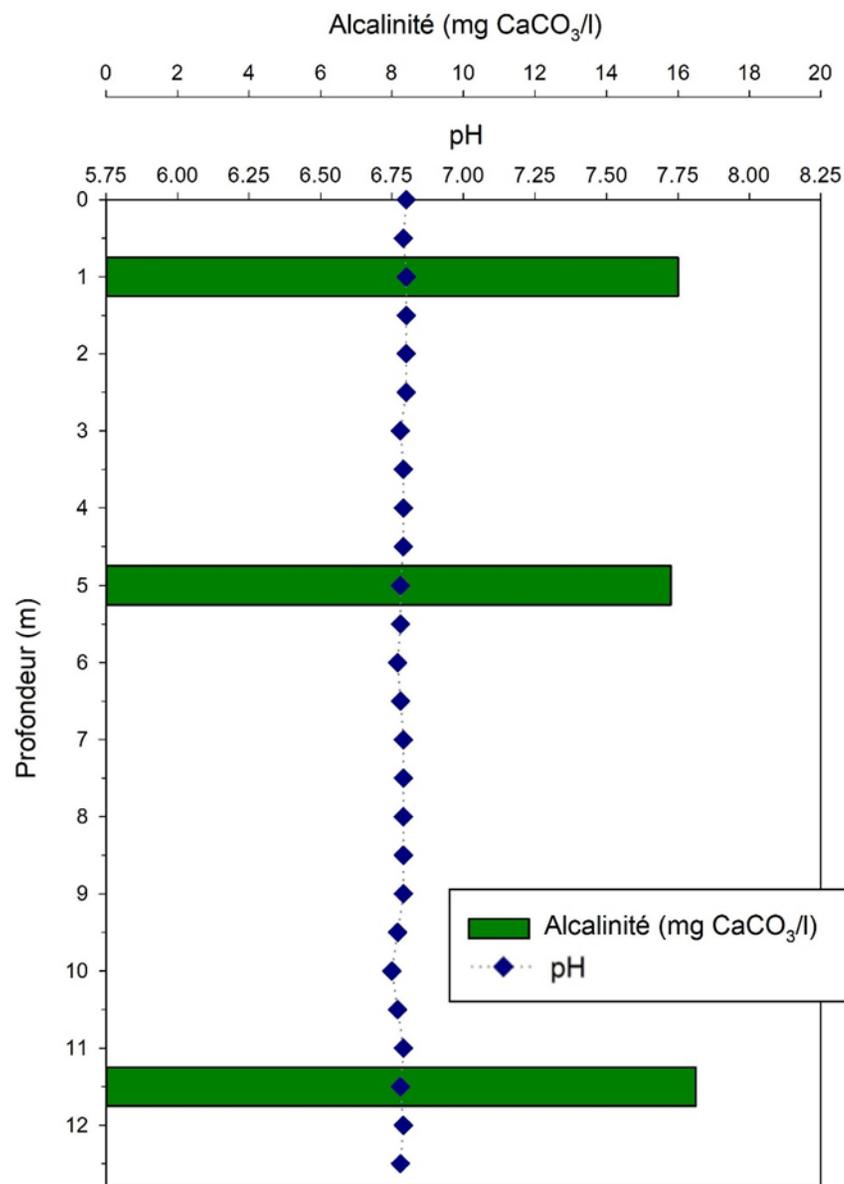


Figure LL Profil d'alcalinité (mg CaCO₃/l) et de pH à la station C08 pour la sortie du 1^{er} novembre 2022.

Tableau B Concentrations en phosphore total (PT) et azote total (NT) à la station C01.

Date	Surface		Fond	
	PT (µg/l)	NT (mg/l)	PT (µg/l)	NT (mg/l)
3 mai 2022	14,1	0,38	13,6	0,39
31 mai 2022	12,6	0,36	13,7	0,35
29 juin 2022	14,5	0,26	11,8	0,44
27 juil. 2022	12,3	0,26	11,8	0,30
7 sept. 2022	12,7	0,38	12,3	0,38
4 oct. 2022	12,2	0,33	10,3	0,39
1 ^{er} nov. 2022	11,2	0,39	10,8	0,41
Moyenne (écart type)	12,8 (1,1)	0,34 (0,06)	12,0 (1,3)	0,38 (0,04)

Tableau C Concentrations en phosphore total (PT), azote total (NT) et chlorophylle a (chl a) à la station C04.

Date	Surface			Intermédiaire			Fond		
	PT (µg/l)	NT (mg/l)	chl a (µg/l)	PT (µg/l)	NT (mg/l)	chl a (µg/l)	PT (µg/l)	NT (mg/l)	chl a (µg/l)
3 mai 2022	13,0	0,28	0,57	13,1	0,33	0,56	12,9	0,40	0,24
31 mai 2022	12,0	0,33	2,83	12,9	0,36	3,78	9,8	0,41	0,44
29 juin 2022	11,0	0,35	2,50	13,5	0,36	5,05	10,6	0,39	0,78
27 juil. 2022	9,9	0,43	4,18	22	0,62	24,53	9,8	0,42	3,48
7 sept. 2022	11,9	0,39	3,66	11,9	0,52	2,41	9,9	0,46	0,60
4 oct. 2022	11,1	0,41	4,02	10,5	0,38	4,41	10,3	0,49	4,12
1 ^{er} nov. 2022	11,7	0,38	2,35	23	0,41	1,77	11,5	0,42	1,88
Moyenne (écart type)	11,5 (1,0)	0,37 (0,05)	2,87 (1,25)	15,3 (5,0)	0,43 (0,11)	6,07 (8,29)	10,7 (1,1)	0,43 (0,04)	1,65 (1,57)

Tableau D Concentrations en phosphore total (PT) et azote total (NT) à la station C08.

Date	Surface		Intermédiaire		Fond	
	PT (µg/l)	NT (mg/l)	PT (µg/l)	NT (mg/l)	PT (µg/l)	NT (mg/l)
3 mai 2022	14,1	0,36	18,8	0,34	14,3	0,52
31 mai 2022	13,7	0,32	15,0	0,39	9,9	0,50
29 juin 2022	42	0,37	23	0,36	32	0,37
27 juil. 2022	24	0,43	17,5	0,48	11,6	0,48
7 sept. 2022	13,7	0,46	12,6	0,46	11,5	0,45
4 oct. 2022	12,8	0,44	12,3	0,44	19	0,54
1 ^{er} nov. 2022	13,7	0,41	14,4	0,43	12,7	0,43
Moyenne (écart type)	19,1 (10,8)	0,40 (0,05)	16,2 (3,8)	0,41 (0,05)	15,9 (7,7)	0,47 (0,06)

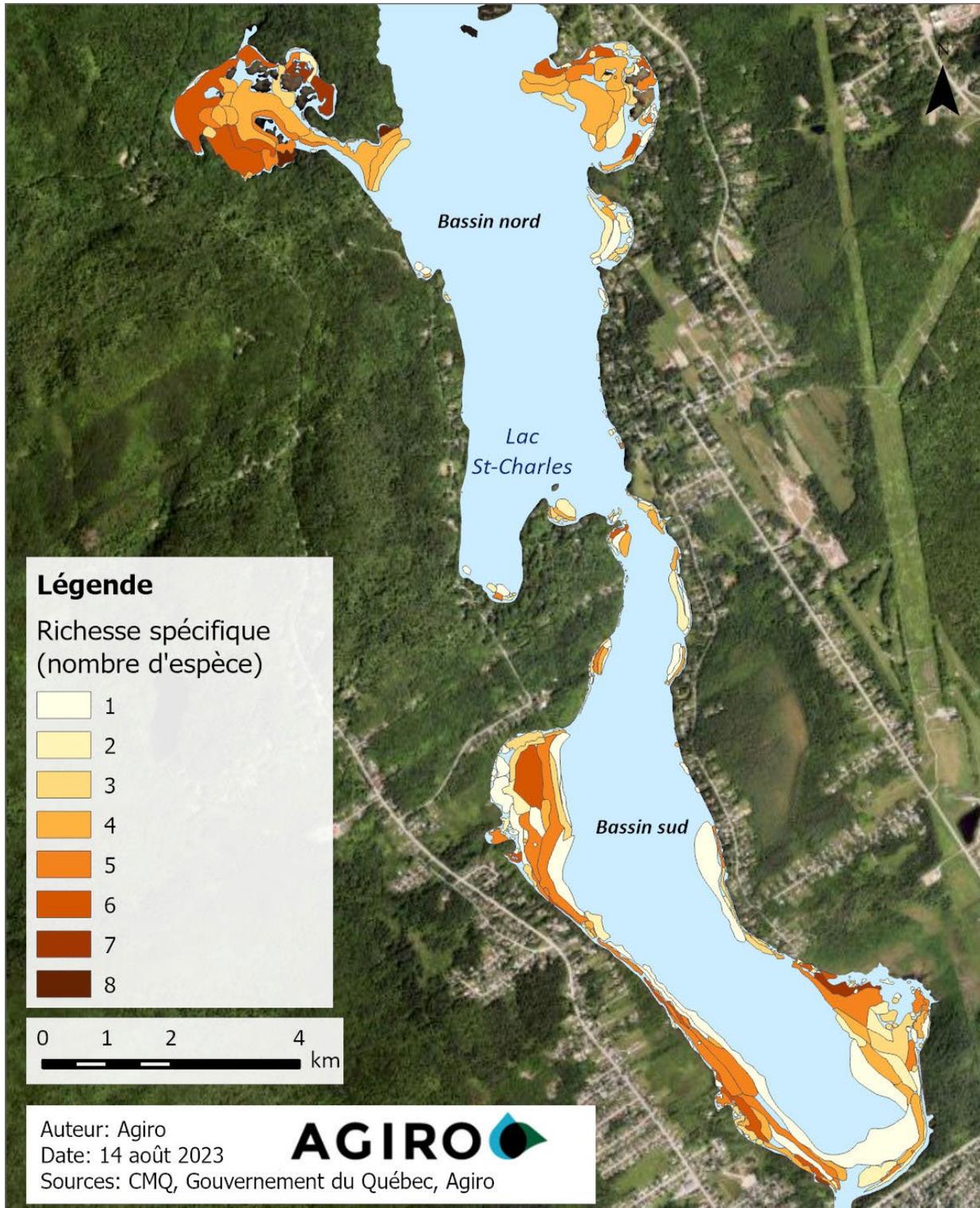


Figure MM Richesse spécifique des herbiers caractérisés au lac Saint-Charles en 2022.

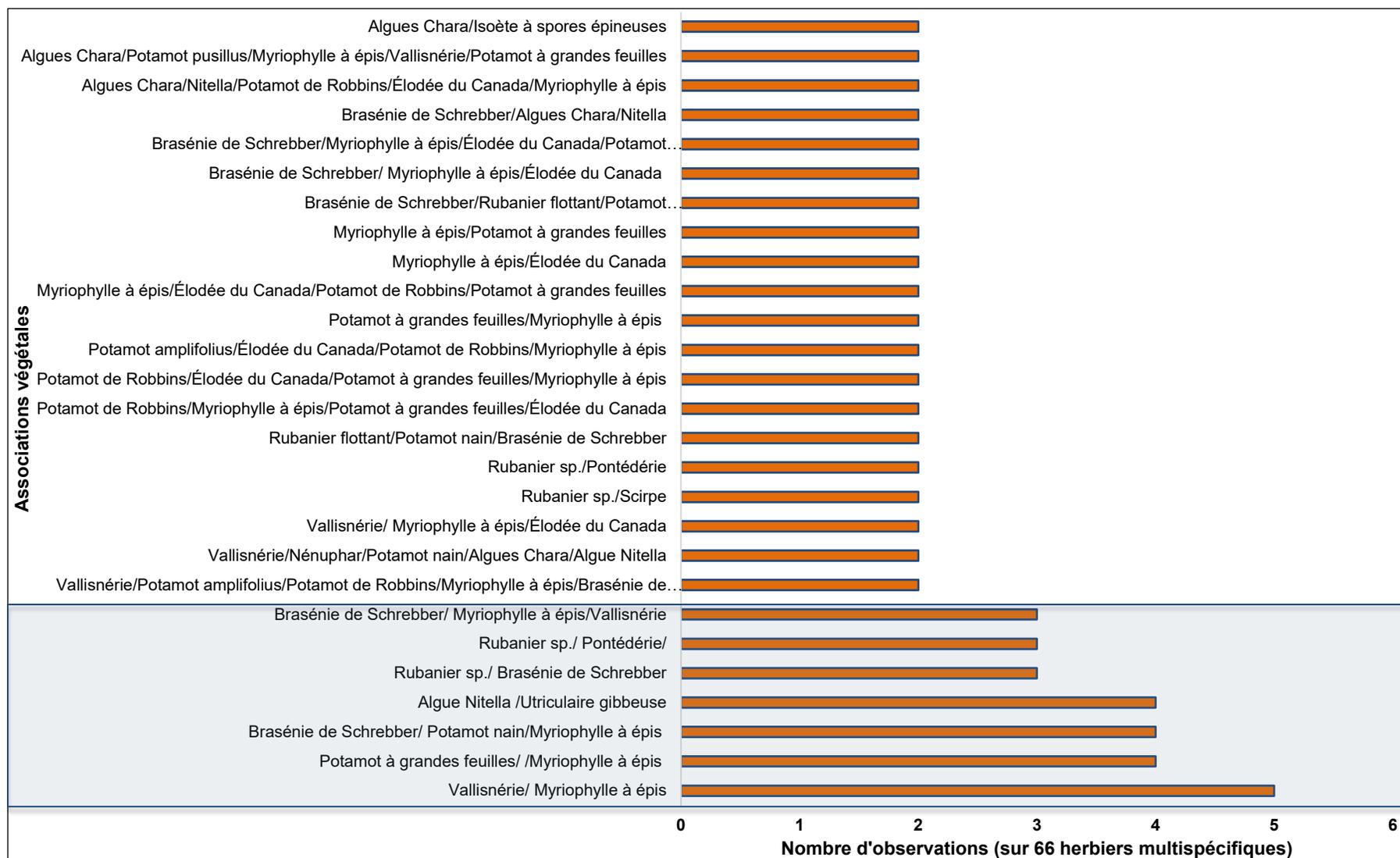


Figure NN Associations d'espèces végétales observées parmi les herbiers multispécifiques du lac Saint-Charles en 2022.

Tableau E Liste des genres cyanobactériens observés par station au lac Saint-Charles pour les stations « rive » et « lac » (strates de surface (épi), intermédiaire (méta) et le fond (hypo)) durant la période 2017–2022.

	Stations "rives"				Stations "lac"															
	SCA	SCO	SCG	Autres	C01		C03			C04			C05			C08				
					Épi	Hypo	Épi	Méta	Hypo											
<i>Aphanizomenon</i> sp.	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✗
<i>Aphanocapsa</i> sp.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Aphanothece</i> sp.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Borzia</i> sp.	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓
<i>Chroococcus</i> sp.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Coelomoron</i> sp.	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗
<i>Coelosphaerium</i> sp.	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗
<i>Cuspidothrix</i> sp.	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗
<i>Cyanodictyon</i> sp.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Cyanogranis</i> sp.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Cylindrospermopsis</i> sp.	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✗
<i>Dactylococcopsis</i> sp.	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✗	✗
<i>Dolichospermum</i> sp.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Eucapsis</i> sp.	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Geitlerinema</i> sp.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Gloeocapsa</i> sp.	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
<i>Gomphosphaeria</i> sp.	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✗	✓	✓
<i>Jaaginema</i> sp.	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✗
<i>Komvophoron</i> sp.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Leptolyngbya</i> sp.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Limnothrix</i> sp.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Merismopedia</i> sp.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Microcystis</i> sp.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗
<i>Oscillatoria</i> sp.	✗	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✓	✗
<i>Phormidium</i> sp.	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓
<i>Planktolyngbya</i> sp.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Planktothrix</i> sp.	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	✗	✗	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✓
<i>Pseudanabaena</i> sp.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Radiocystis</i> sp.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Raphidiopsis</i> sp.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Rhabdoderma</i> sp.	✓	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗
<i>Snowella</i> sp.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Spirulina</i> sp.	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Synechocystis</i> sp.	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
<i>Woronichinia</i> sp.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Total de genres	25	25	24	33	25	29	25	27	22	25	22	26	28	25	24	29	27	23		

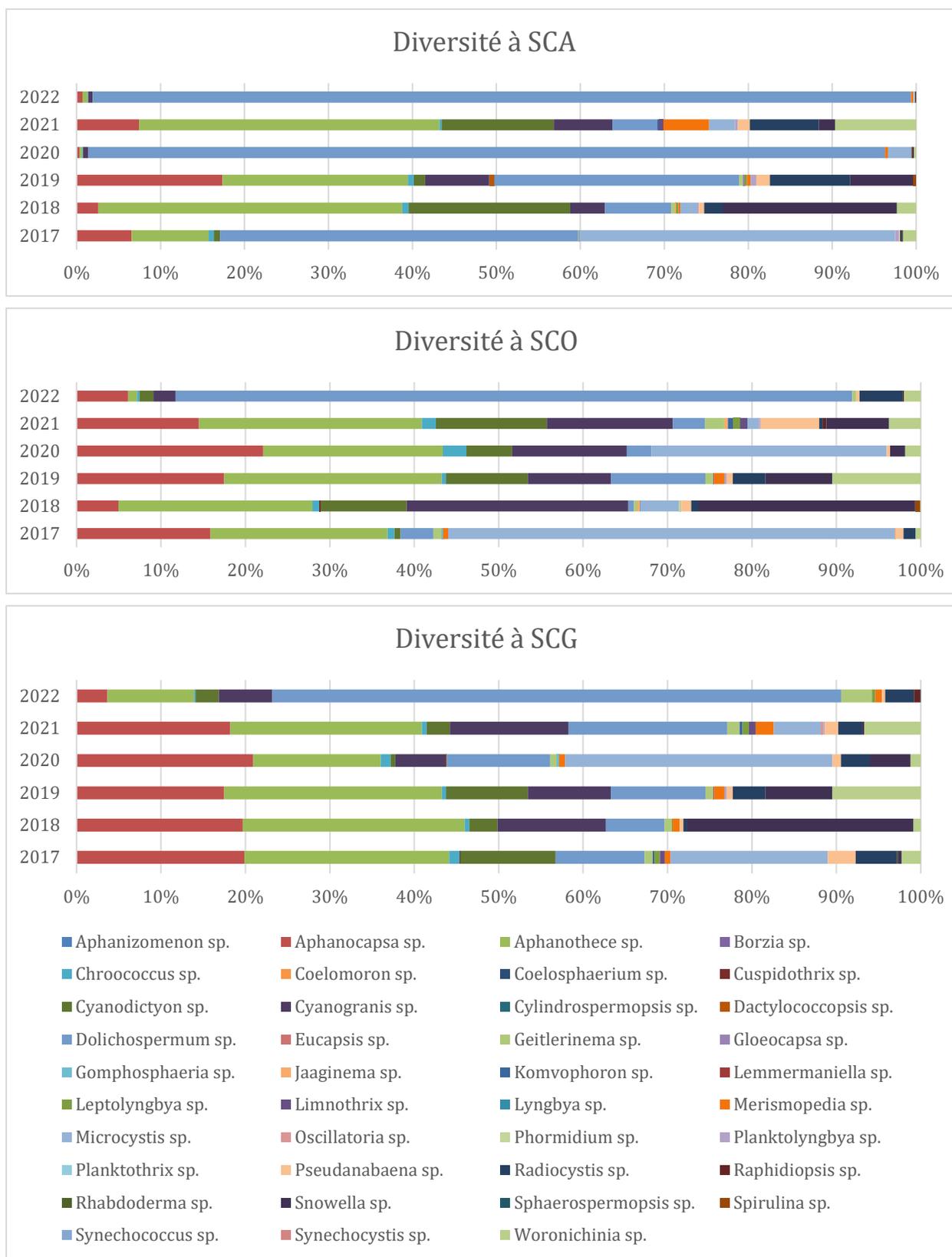


Figure OO Diversité de la communauté de cyanobactéries aux stations « rive » SCA, SCO et SCG par année durant la période 2017–2022.

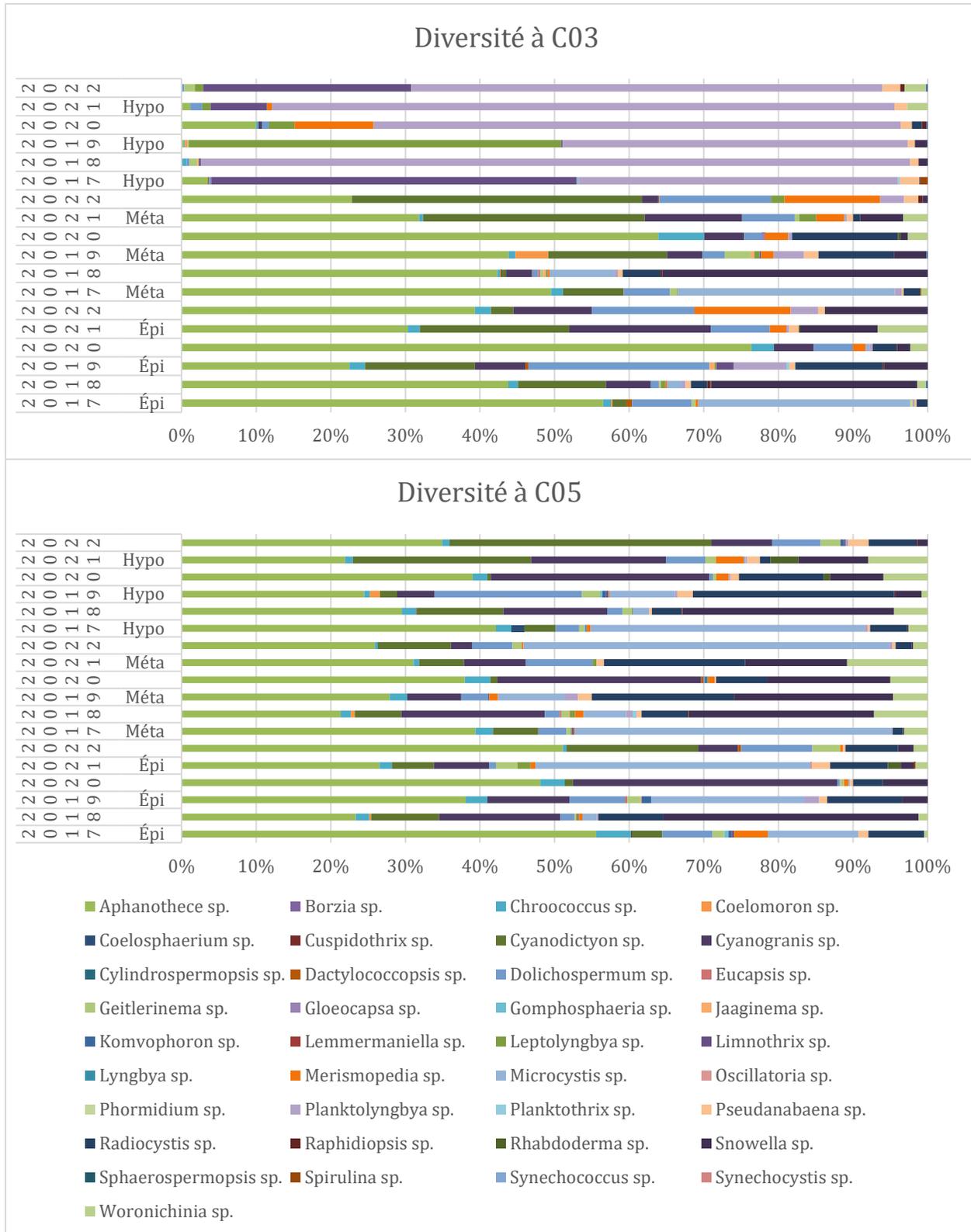
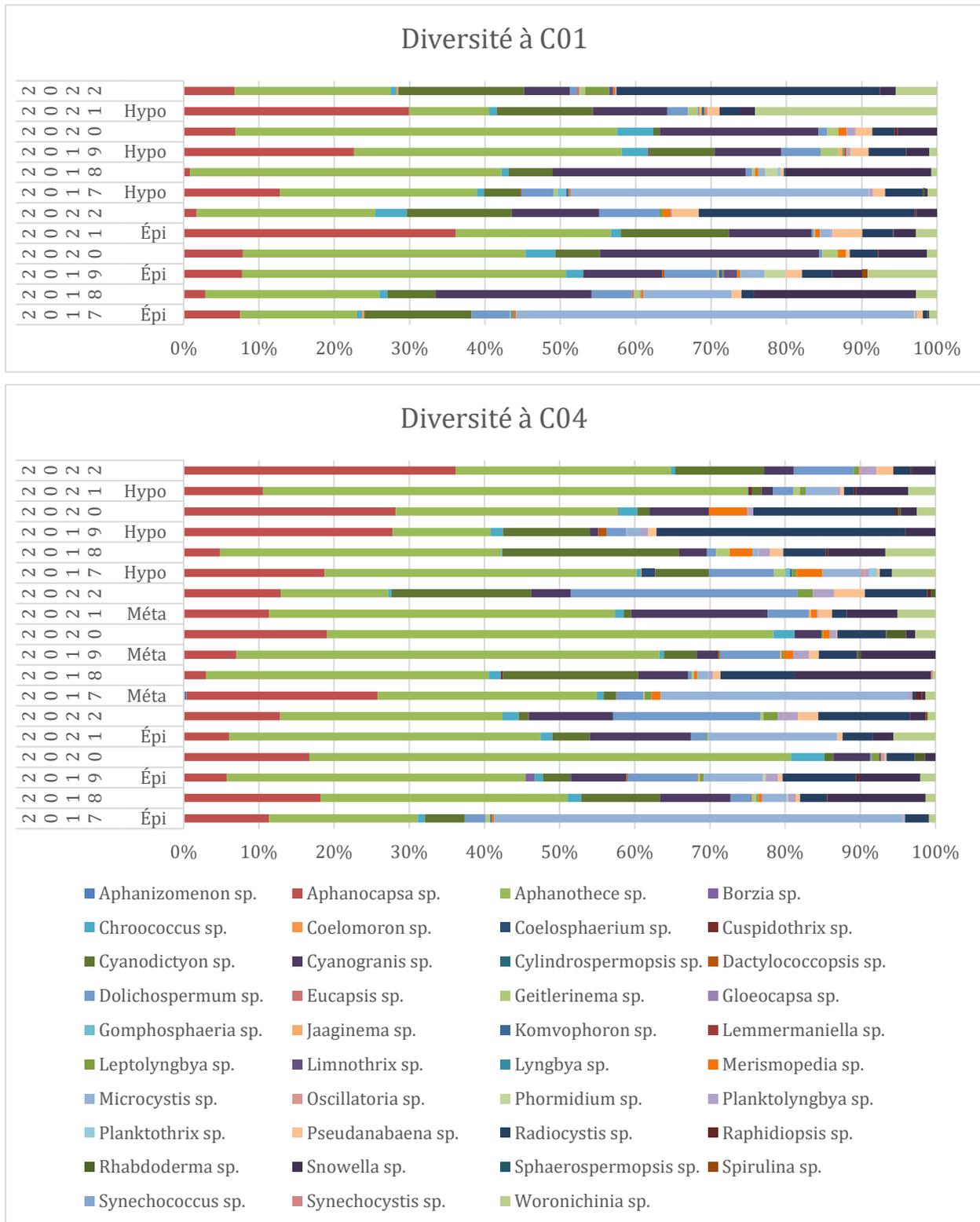


Figure QQ Diversité de la communauté de cyanobactéries aux stations « lac » C03 (bassin nord) et C05 (bassin sud) pour les strates de surface (épi), intermédiaire (méta) et le fond (hypo) durant la période 2017–2022.



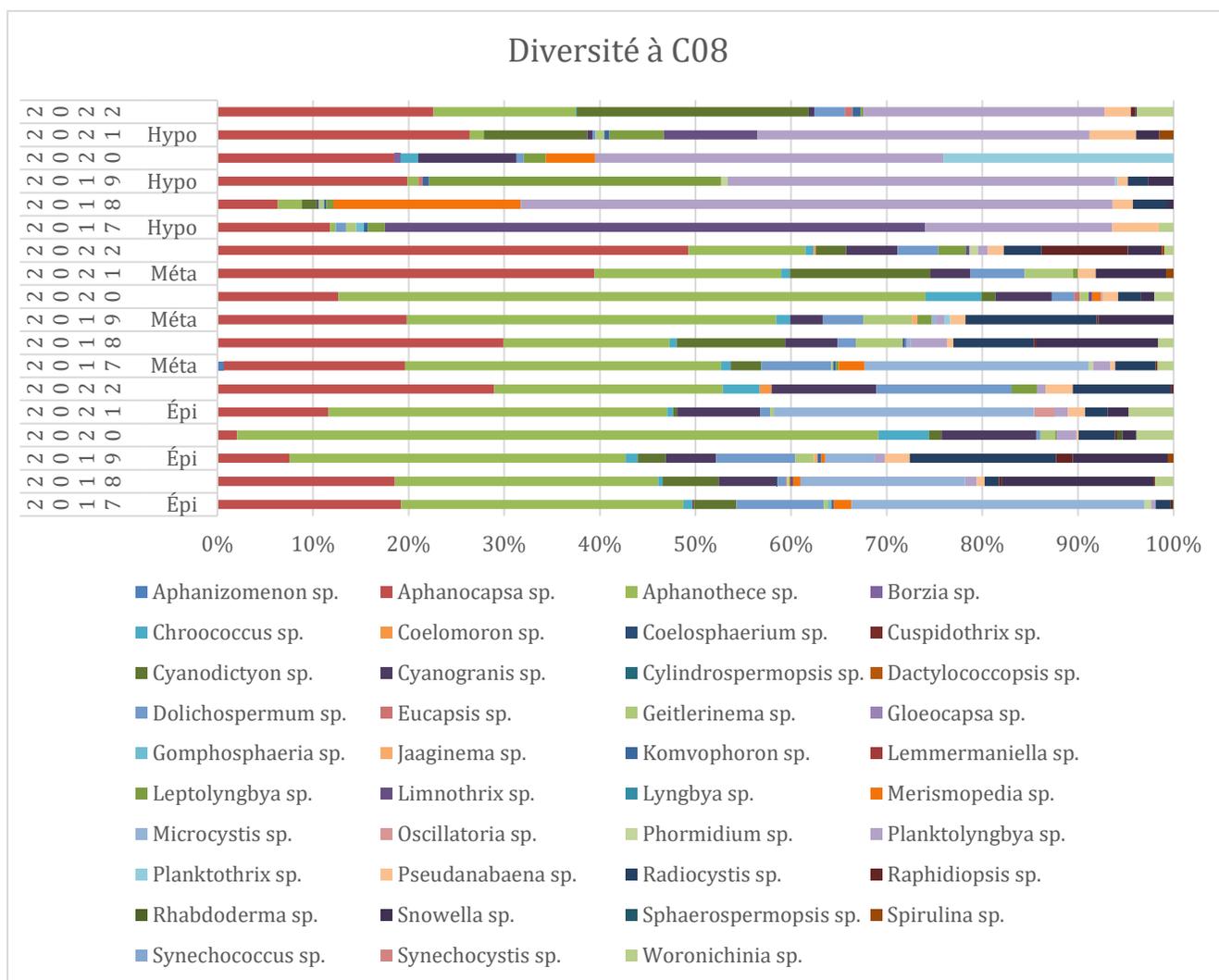


Figure SS Diversité de la communauté de cyanobactéries à la station « lac » C08 pour les strates de surface (épi), intermédiaire (méta) et le fond (hypo) durant la période 2017–2022.

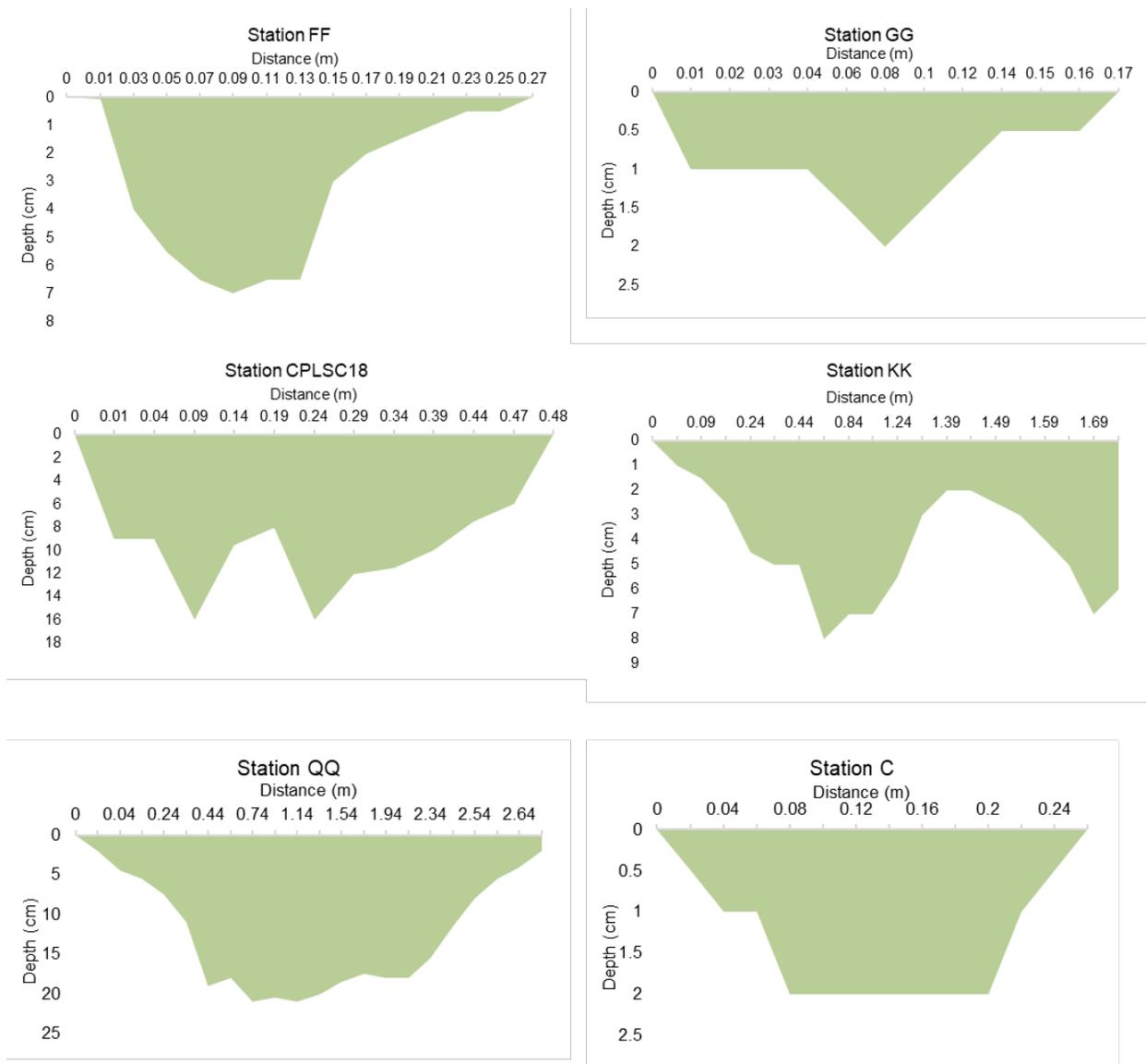


Figure TT Schéma du profil transversal mesuré pour les stations d'échantillonnage FF (13 octobre 2022), GG (26 septembre 2022), CPLSC18, KK et QQ (10 novembre 2022), et C (11 novembre).

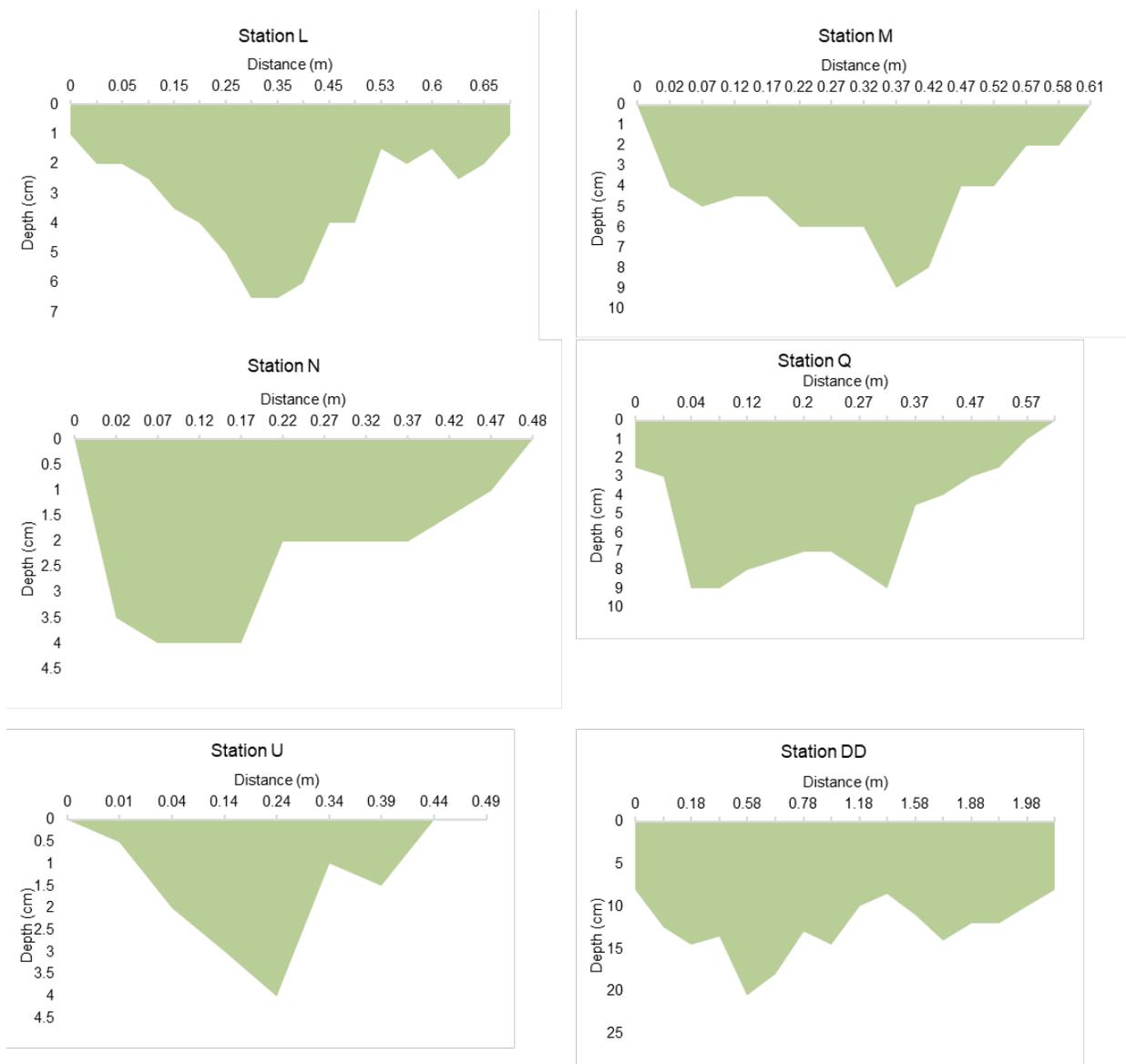


Figure UU Schéma du profil transversal mesuré pour les stations d'échantillonnage L et M (11 novembre 2022), N (9 juin 2022), Q (29 août 2022), U (9 mai 2022) et DD (18 octobre 2022).

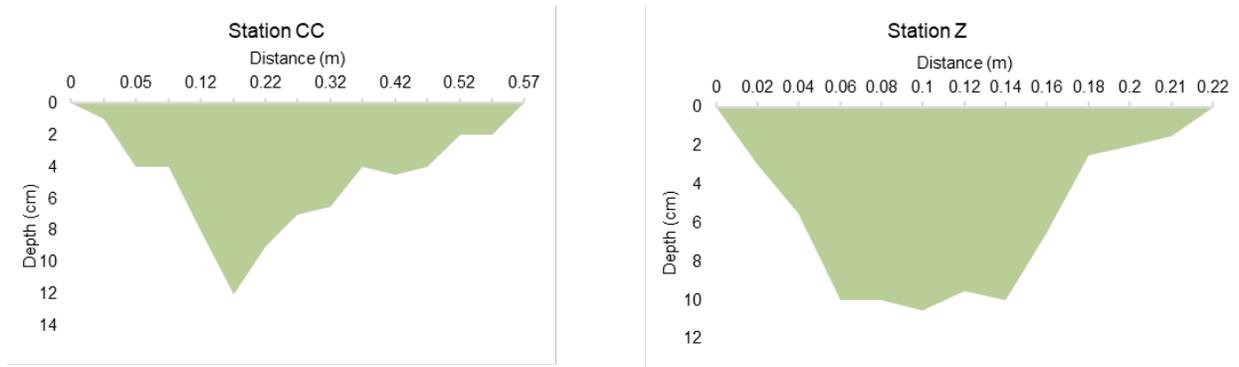


Figure VV Schéma du profil transversal mesuré pour les stations d'échantillonnage CC et Z (18 octobre 2022).