



MEMPHRÉMAGOG
CONSERVATION INC.

Teneur en oxygène dissous du lac Memphrémagog, saison estivale 2013

Étude effectuée par la patrouille du MCI 2013

Rapport rédigé par Catherine Roy, coordonnatrice de la patrouille

Le 25 août 2013

Table des matières

INTRODUCTION	1
NORMES DE CONCENTRATION EN OXYGENE DISSOUS.....	1
VARIATIONS DES CONCENTRATIONS EN OXYGENE DISSOUS	2
VARIATIONS DE LA TENEUR EN OXYGENE DISSOUS.....	3
PROTOCOLE POUR LES TESTS D'OXYGENE DISSOUS.....	3
PRINCIPE DE LA SONDE A OXYGENE.....	3
MESURE DE L'OXYGENE	4
MESURE DE LA TRANSPARENCE	5
PROTOCOLE A SUIVRE POUR LA MESURE DE LA TRANSPARENCE ET DE L'OXYGENE DISSOUS	5
<i>Matériel.....</i>	<i>5</i>
<i>Fréquence.....</i>	<i>6</i>
<i>Instructions.....</i>	<i>6</i>
RESULTATS.....	7
TRANSPARENCE	7
OXYGENE DISSOUS, TEMPERATURE ET SATURATION D'AIR	13
<i>Station M73 – Rivière Magog, décharge du lac.....</i>	<i>13</i>
<i>Station M90 – Baie à Magog.....</i>	<i>13</i>
<i>Station M91 – Centre du lac</i>	<i>17</i>
<i>Station M92 – Baie Fitch sud-ouest.....</i>	<i>22</i>
<i>Station M93 – Baie Fitch nord-est.....</i>	<i>26</i>
<i>Station M94 – Frontière É.-U.</i>	<i>30</i>
<i>Station M95 – Baie Sargent.....</i>	<i>34</i>
<i>Station M96 – Baie Fitch au large.....</i>	<i>38</i>
<i>Station M246 – Pointe Spinney.....</i>	<i>42</i>

<i>Station M249 – Bassin sud, É.-U.</i>	46
CONCLUSION	50

Liste des acronymes

M	Mètres
MDDEFP	Ministère du développement durable, de l'environnement, de la faune et des parcs
OD	Oxygène dissous
PA	Pression atmosphérique
PH	Pression hydrostatique
TOD	Teneur en oxygène dissous

Liste des figures

Figure 1: Localisation des stations d'échantillonnage sur le lac Memphrémagog.....	4
Figure 2: Affichage de la mesure de température et d'oxygène de la sonde YSI 52.....	4
Figure 3: Feuille de la prise des données pour la température et l'oxygène dissous	5
Figure 4: Disque de Secchi pour la transparence.....	5
Figure 5: Calendrier des sorties d'échantillonnage de 2013. En orange sont les sorties.....	6
Figure 6: Variation de la transparence (m) pour les stations du lac Memphrémagog lors de l'été 2013.....	12
Figure 7: Variation de la Température (°C) selon la profondeur (m) pour la station M90 du lac Memphrémagog au courant de l'été 2013.....	14
Figure 8: Variation de l'oxygène dissous (mg/L) selon la profondeur (m) pour la station M90 du lac Memphrémagog au courant de l'été 2013	15
Figure 9: Variation de la saturation d'air (%) selon la profondeur (m) pour la station M90 du lac Memphrémagog au courant de l'été 2013	16
Figure 10: Variation de la Température (°C) selon la profondeur (m) pour la station M91 du lac Memphrémagog au courant de l'été 2013.....	19

Figure 11: Variation de l'oxygène dissous (mg/L) selon la profondeur (m) pour la station M91 du lac Memphrémagog au courant de l'été 2013	20
Figure 12: Variation de la saturation d'air (%) selon la profondeur (m) pour la station M91 du lac Memphrémagog au courant de l'été 2013	21
Figure 13: Variation de la Température (°C) selon la profondeur (m) pour la station M92 du lac Memphrémagog au courant de l'été 2013.....	23
Figure 14: Variation de l'oxygène dissous (mg/L) selon la profondeur (m) pour la station M92 du lac Memphrémagog au courant de l'été 2013	24
Figure 15: Variation de la saturation d'air (%) selon la profondeur (m) pour la station M92 du lac Memphrémagog au courant de l'été 2013	25
Figure 16: Variation de la Température (°C) selon la profondeur (m) pour la station M93 du lac Memphrémagog au courant de l'été 2013.....	27
Figure 17: Variation de l'oxygène dissous (mg/L) selon la profondeur (m) pour la station M93 du lac Memphrémagog au courant de l'été 2013	28
Figure 18: Variation de la saturation d'air (%) selon la profondeur (m) pour la station M93 du lac Memphrémagog au courant de l'été 2013	29
Figure 19: Variation de la Température (°C) selon la profondeur (m) pour la station M94 du lac Memphrémagog au courant de l'été 2013.....	31
Figure 20: Variation de l'oxygène dissous (mg/L) selon la profondeur (m) pour la station M94 du lac Memphrémagog au courant de l'été 2013	32
Figure 21: Variation de la saturation d'air (%) selon la profondeur (m) pour la station M94 du lac Memphrémagog au courant de l'été 2013	33
Figure 22: Variation de la Température (°C) selon la profondeur (m) pour la station M95 du lac Memphrémagog au courant de l'été 2013.....	35
Figure 23: Variation de l'oxygène dissous (mg/L) selon la profondeur (m) pour la station M95 du lac Memphrémagog au courant de l'été 2013	36

Figure 24: Variation de la saturation d'air (%) selon la profondeur (m) pour la station M95 du lac Memphrémagog au courant de l'été 2013	37
Figure 25: Variation de la Température (°C) selon la profondeur (m) pour la station M96 du lac Memphrémagog au courant de l'été 2013.....	39
Figure 26: Variation de l'oxygène dissous (mg/L) selon la profondeur (m) pour la station M96 du lac Memphrémagog au courant de l'été 2013	40
Figure 27: Variation de la saturation d'air (%) selon la profondeur (m) pour la station M96 du lac Memphrémagog au courant de l'été 2013	41
Figure 28: Variation de la Température (°C) selon la profondeur (m) pour la station M246 du lac Memphrémagog au courant de l'été 2013	43
Figure 29: Variation de l'oxygène dissous (mg/L) selon la profondeur (m) pour la station M246 du lac Memphrémagog au courant de l'été 2013.....	44
Figure 30: Variation de la saturation d'air (%) selon la profondeur (m) pour la station M246 du lac Memphrémagog au courant de l'été 2013	45
Figure 31: Variation de la Température (°C) selon la profondeur (m) pour la station M249 du lac Memphrémagog au courant de l'été 2013	47
Figure 32: Variation de l'oxygène dissous (mg/L) selon la profondeur (m) pour la station M249 du lac Memphrémagog au courant de l'été 2013.....	48
Figure 33: Variation de la saturation d'air (%) selon la profondeur (m) pour la station M249 du lac Memphrémagog au courant de l'été 2013	49

Liste des tableaux

Tableau 1: Normes de concentration d'oxygène dissous selon la température de l'eau.	2
Tableau 2: Données de transparence recueillies pour les 10 stations du lac Memphrémagog les 14 et 28 mai 2013, le 19 juin 2013, les 14 et 28 juillet 2013 et le 20 août 2013	8

Introduction

La teneur en oxygène dissous (TOD) d'un lac est la caractéristique la plus fondamentale de la qualité de l'eau. L'oxygène est essentiel au métabolisme de tous les organismes aquatiques. L'atmosphère contient 21% d'oxygène. À l'interface air/eau, 35% de l'oxygène peut se dissoudre dans l'eau, selon le degré de saturation de l'eau en oxygène. Cette solubilité dépend des pressions atmosphérique (PA) et hydrostatique (PH), de la turbulence, de la température, de la salinité, des courants, des remontées d'eau, de la couverture de glace et des processus biologiques. Ce phénomène de diffusion de l'oxygène entre l'atmosphère et le lac est relativement lent. Par contre, l'agitation de l'eau causée par les vents facilite ces échanges en augmentant la surface de contact par la création de vagues et de remous. L'eau à la surface du lac est donc en mesure de se recharger en oxygène. L'eau est saturée en oxygène lorsqu'elle ne peut plus dissoudre ce gaz. Ainsi, plus le degré de saturation de l'eau en oxygène est élevé, plus il devient difficile pour l'eau le dissoudre.

La photosynthèse effectuée par les plantes, les algues et certaines bactéries est également un apport en oxygène dans l'eau. Durant la nuit, ce phénomène s'interrompt et la production d'oxygène s'arrête, mais les organismes vivants continuent d'utiliser l'oxygène pour leur respiration. Cette différence explique en grande partie les variations journalières en oxygène dissous. La nuit la concentration peut chuter considérablement s'il y a une forte présence de plantes, d'algues et de bactéries, étant donné que la photosynthèse ne peut contrebalancer la perte en oxygène par la respiration.

Normes de concentration en oxygène dissous

L'oxygène dissous (OD) est en fait la quantité d'oxygène présent en solution dans l'eau à une certaine température donnée. Il sert à la respiration des organismes aquatiques. Cependant, ces organismes ont besoin d'une quantité minimale d'OD pour survivre. Selon le Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP), afin d'assurer la protection de la vie aquatique, les concentrations en oxygène dissous devraient suivre les normes répertoriées dans le tableau 1.

Tableau 1: Normes de concentration d'oxygène dissous selon la température de l'eau. Source : MDDEFP
(http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/details.asp?code=S0365)

Température (°C)	Concentration d'oxygène dissous			
	Biote d'eau froide		Biote d'eau chaude	
	% de saturation	mg/l	% de saturation	mg/l
0	54	8	47	7
5	54	7	47	6
10	54	6	47	5
15	54	6	47	5
20	57	5	47	4
25	63	5	48	4

Variations des concentrations en oxygène dissous

Dans les lacs étendus et profonds, tels que le lac Memphrémagog, l'oxygénation dépend des vents, des courants et des afflux qui entraînent la descente des eaux superficielles aérées. Au moment du brassage printanier, la colonne d'eau présente un degré de saturation de près de 100% tant dans les lacs eutrophes que dans les lacs oligotrophes. Sous l'effet estival de la hausse des températures, la concentration et la solubilité de l'OD dans l'épilimnion diminuent. Par contre, une baisse de température dans le métalimnion et l'hypolimnion, entraîne une augmentation de la concentration d'oxygène, le degré de saturation s'approchant de 100% à mesure que la profondeur augmente. Cependant, dans la plupart des situations, la chute des matières organiques dans les couches profondes à partir des zones de production peut mener à une sous-saturation par le biais des processus d'oxydation.

Le refroidissement automnal des eaux épilimniques rompt la barrière de densité de la thermocline, ce qui résulte en un brassage. En hiver, comme la formation de la glace empêche l'échange d'oxygène avec l'atmosphère, le profil d'un lac oligotrophe idéalisé est constant au niveau de la saturation reliée à la profondeur. Toutefois, la respiration et l'oxydation étant présents, ils entraînent une diminution de la concentration d'oxygène de façon proportionnelle à la profondeur.

Variations de la teneur en oxygène dissous

La TOD de l'eau est déterminée par l'équilibre établi entre l'apport d'oxygène et la consommation d'oxygène nécessaire aux métabolismes des matières oxydables reçues. Les rejets d'effluents organiques, tels que les déchets industriels, les déchets agricoles et les déchets urbains, produits par l'activité humaine tendent à faire pencher la balance de l'oxygène vers la consommation. Les déchets principalement composés d'éléments nutritifs ou riches en carbone peuvent accroître ou réduire la TOD, produisant souvent ces deux effets en même temps, dépendamment de la position dans la colonne d'eau. Il y a ordinairement une libération d'oxygène dans la zone euphotique suite à une augmentation de la production primaire causée par un apport élevé en azote et phosphore inorganiques. Une baisse subséquente de ces nutriments peut mener à une mortalité et une décomposition algale menant ainsi à une raréfaction de l'oxygène. Les apports en éléments nutritifs, tels que l'azote et le phosphore, sont donc nuisible à la quantité d'OD et doivent être contrôlés.

Dans le cas de la TOD, c'est l'hypoxémie plutôt que l'excès d'oxygène qui entraîne des effets néfastes. Une diminution de l'OD peut avoir des impacts négatifs sur l'écosystème des lacs dont les principaux sont :

- 1. Une mortalité accrue de plusieurs organismes vivants.** La concentration en OD est un facteur qui détermine les espèces qui pourront vivre dans le lac. Plus la concentration est faible, plus la biodiversité diminue.
- 2. La libération du phosphore contenu dans les sédiments.** Sans OD, le phosphore contenu dans les sédiments peut être libéré via des processus chimiques complexes. Celui-ci devient alors disponible pour les végétaux aquatiques qui l'utilisent pour proliférer, ce qui augmente la quantité de matière organique à décomposer.

Protocole pour les tests d'oxygène dissous

Principe de la sonde à oxygène

La TOD des eaux d'un lac est mesurée à l'aide d'une sonde munie d'une électrode sensible à l'oxygène. L'appareil utilisé au cours de la saison estivale 2013 est un oxymètre YSI modèle 52. Une fine membrane semi-perméable est tendue sur le capteur, l'isolant ainsi des éléments de l'environnement, mais permettant à l'oxygène et d'autres gaz d'entrer. Lorsqu'un voltage polarisé est appliqué au travers du capteur, l'oxygène qui a passé au travers de la membrane réagit avec la cathode et cause un courant. L'oxygène diffuse à travers la membrane de façon proportionnelle à la différence de pression. Étant donné que l'oxygène est rapidement utilisé à la cathode, on peut supposer que la pression d'oxygène à l'intérieur de la membrane est nulle. Donc, la quantité d'oxygène qui diffuse à travers la

membrane est proportionnelle à la pression absolue de l'oxygène à l'extérieur de la membrane. Si la pression d'oxygène augmente, plus d'oxygène diffuse à travers la membrane, vers la cathode, et les flux de courants vers le capteur sont accrus. Une pression d'oxygène plus basse résulte en des flux de courant plus lents vers le capteur.

Mesure de l'oxygène

À chaque station d'échantillonnage (voir la figure 1), descendre la sonde à chaque mètre de profondeur. Une fois la profondeur désirée atteinte, laisser le capteur se stabiliser, soit lorsque l'astérisque (*) apparaît. Noter les données de température, en degrés Celsius, et d'oxygène dissous, en milligramme par litre et en pourcentages de saturation (voir les figures 2 et 3). Poursuivre la prise de mesure jusqu'à l'atteinte du fond de l'eau ou à la profondeur permise par le câble. Remplir le reste des informations demandées sur la feuille de prise de données.

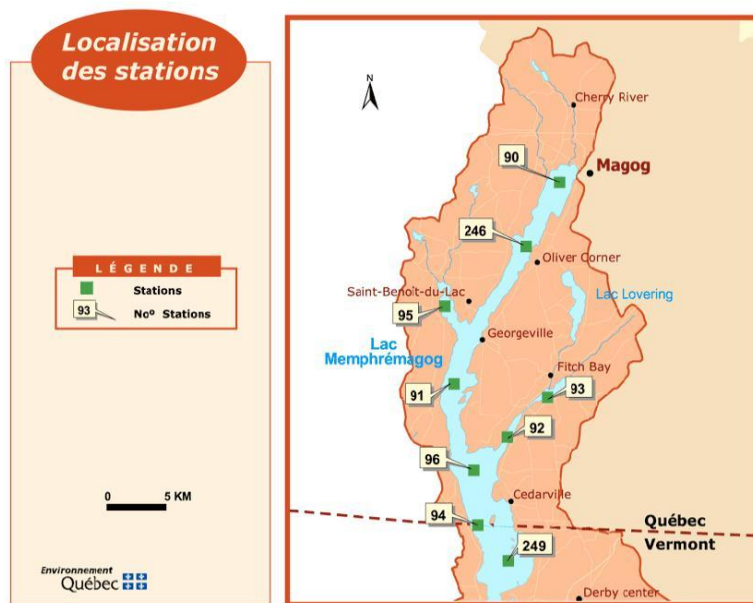


Figure 1: Localisation des stations d'échantillonnage sur le lac Memphrémagog.

6.33 mg/L	19.9C
88.1 %	11: 52

Figure 2: Affichage de la mesure de température et d'oxygène de la sonde YSI 52.

- Oxymètre
- Fiche pour la prise des mesures
- Crayon
- GPS

Fréquence

Le calendrier de l'image ci-dessous démontre les sorties effectuées au cours de la saison estivale de 2013.

2013

MAI							JUIN							JUILLET							AOÛT								
L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D		
			1	2	3	4	5						1	2	1	2	3	4	5	6	7				1	2	3	4	
6	7	8	9	10	11	12		3	4	5	6	7	8	9	8	9	10	11	12	13	14		5	6	7	8	9	10	11
13	14	15	16	17	18	19		10	11	12	13	14	15	16	15	16	17	18	19	20	21		12	13	14	15	16	17	18
20	21	22	23	24	25	26		17	18	19	20	21	22	23	22	23	24	25	26	27	28		19	20	21	22	23	24	25
27	28	29	30	31				24	25	26	27	28	29	30	29	30	31						26	27	28	29	30	31	

Figure 5: Calendrier des sorties d'échantillonnage de 2013. Les dates des sorties sont en jaune.

Instructions

1. Éviter les journées venteuses et pluvieuses.
2. À l'aide du GPS localiser la station.
3. Ancrer l'embarcation à la station de mesure.
4. Pour faciliter la mesure de transparence, s'installer dos au soleil afin de ne pas avoir de rayons aveuglants.
5. Descendre doucement le disque de Secchi jusqu'à le perdre de vue. Le remonter et le descendre pour trouver le point exact de disparition.
6. Noter la profondeur et remonter le disque.
7. Calibrer l'oxymètre.
 - a. Humidifier avec un peu d'eau l'éponge se trouvant dans la bouteille plastique d'étalonnage/stockage et installer le sur la protection du capteur (l'éponge doit être humide sans être excessivement mouillée afin d'éviter que des gouttelettes d'eau se déposent sur la membrane). La bouteille de stockage assure la ventilation vers l'atmosphère.
 - b. Mettre l'appareil en marche et attendre quelques instant que le récipient de stockage soit complètement saturé et que le capteur se stabilise.
 - c. Mettre l'appareil sur CALIBRATE. L'appareil indique :

Calibrate in percent ?
 - d. Appuyer sur CONFIRM. L'appareil indique :

Enter cal value

Last = 96.4%

- e. Utiliser les flèches pour ajuster le pourcentage selon l'altitude ou la pression atmosphérique de l'endroit (voir la chartre à l'endos de l'appareil). Au lac Memphrémagog, à 208 m, inscrire 98,0% de saturation.

Enter cal value

Sat. = 98.0%

- f. Appuyer sur CONFIRM lorsque le pourcentage de saturation est ajusté. L'appareil indique « Please wait » pour quelques secondes et ensuite :

Calibrated to

98.0%

- g. Tourner le bouton sur O2-TEMP pour prendre les mesures d'oxygène dissous et de température.
- 8. Prendre les mesures d'oxygène dissous et de température à chaque mètre de profondeur en partant de la surface (0 mètre). Noter le tout sur la feuille de données.
 - 9. Recommencer les étapes 2 à 8 pour chaque station d'échantillonnage (voir figure 1).

Résultats

Transparence

Voici les données recueillies pour chaque station lors des sorties 2013

.

Tableau 2: Données de transparence recueillies pour les 10 stations du lac Memphrémagog les 14 et 28 mai 2013, le 19 juin 2013, les 14 et 28 juillet 2013 et le 20 août 2013

Station M73

Date	Transparence (m)
14-mai-13	1,50
28-mai-13	2,00
19-juin-13	1,75
14-juil-13	1,50
28-juil-13	1,60
20-août-13	1,60

Station M90

Date	Transparence (m)
14-mai-13	2,00
28-mai-13	3,50
19-juin-13	2,50
14-juil-13	5,50
28-juil-13	5,00
20-août-13	3,00

Station M91

Date	Transparence (m)
14-mai-13	2,50
28-mai-13	3,50
19-juin-13	3,00
14-juil-13	5,00
28-juil-13	4,00
20-août-13	4,50

Station M92

Date	Transparence (m)
14-mai-13	2,00
28-mai-13	2,75
19-juin-13	3,50
14-juil-13	3,50
28-juil-13	3,00
20-août-13	3,50

Station M93

Date	Transparence (m)
14-mai-13	1,50
28-mai-13	1,50
19-juin-13	2,00
14-juil-13	1,75
28-juil-13	1,00
20-août-13	1,50

Station M94

Date	Transparence (m)
14-mai-13	2,00
28-mai-13	3,00
19-juin-13	2,50
14-juil-13	3,50
28-juil-13	3,00
20-août-13	3,00

Station M95

Date	Transparence (m)
14-mai-13	2,00
28-mai-13	4,50
19-juin-13	3,00
14-juil-13	5,00
28-juil-13	3,50
20-août-13	3,50

Station M96

Date	Transparence (m)
14-mai-13	2,00
28-mai-13	3,00
19-juin-13	3,00
14-juil-13	4,00
28-juil-13	3,00
20-août-13	3,00

Station M246

Date	Transparence (m)
14-mai-13	2,50
28-mai-13	4,00
19-juin-13	3,50
14-juil-13	5,00
28-juil-13	4,00
20-août-13	3,50

Station M249

Date	Transparence (m)
14-mai-13	2,50
28-mai-13	2,50
19-juin-13	2,00
14-juil-13	3,25
28-juil-13	3,00
20-août-13	3,00

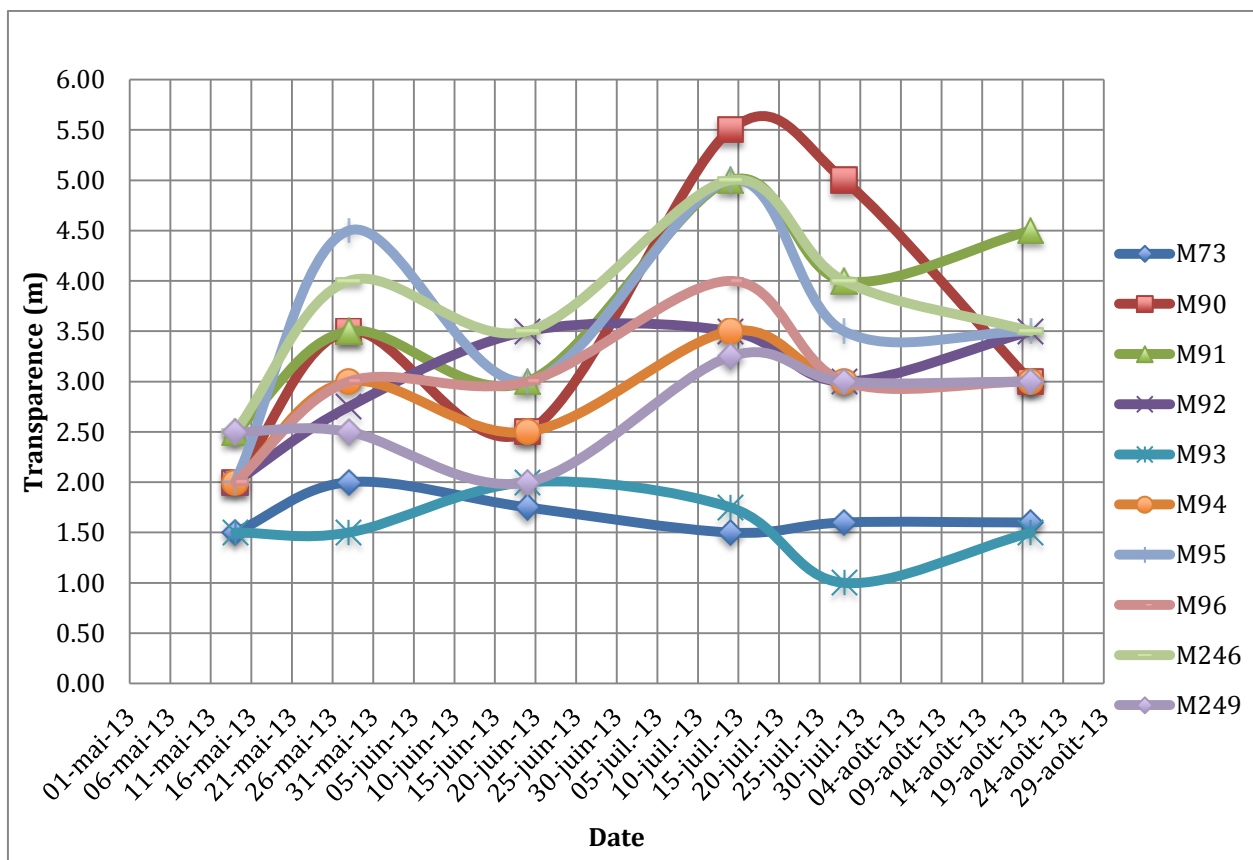


Figure 6: Variation de la transparence (m) pour les stations du lac Memphrémagog lors de l'été 2013.

Oxygène dissous, température et saturation d'air

Station M73 – Rivière Magog, décharge du lac

Étant donné que la profondeur ne dépasse pas 1,5 mètres à cette station, il est plutôt difficile d'observer la variation de l'oxygène dissous selon la profondeur.

Nous avons tout de même enregistré une température maximale de 25,6°C le 14 juillet 2013. La concentration en oxygène dissous moyenne est de 8,88 mg\l et la saturation d'air moyenne est de 97,5%.

Station M90 – Baie à Magog

La profondeur maximale observée à cette station est de 16,5 mètres.

La température maximale enregistrée en surface à cette station est de 25,7°C le 14 juillet 2013. Aussi, soulignons que lors de la sortie du 20 août, la température était constante à 22,2°C jusqu'à 10 mètres de profondeur.

Enfin, les profils d'oxygène dissous et de saturation sont sensiblement les mêmes.

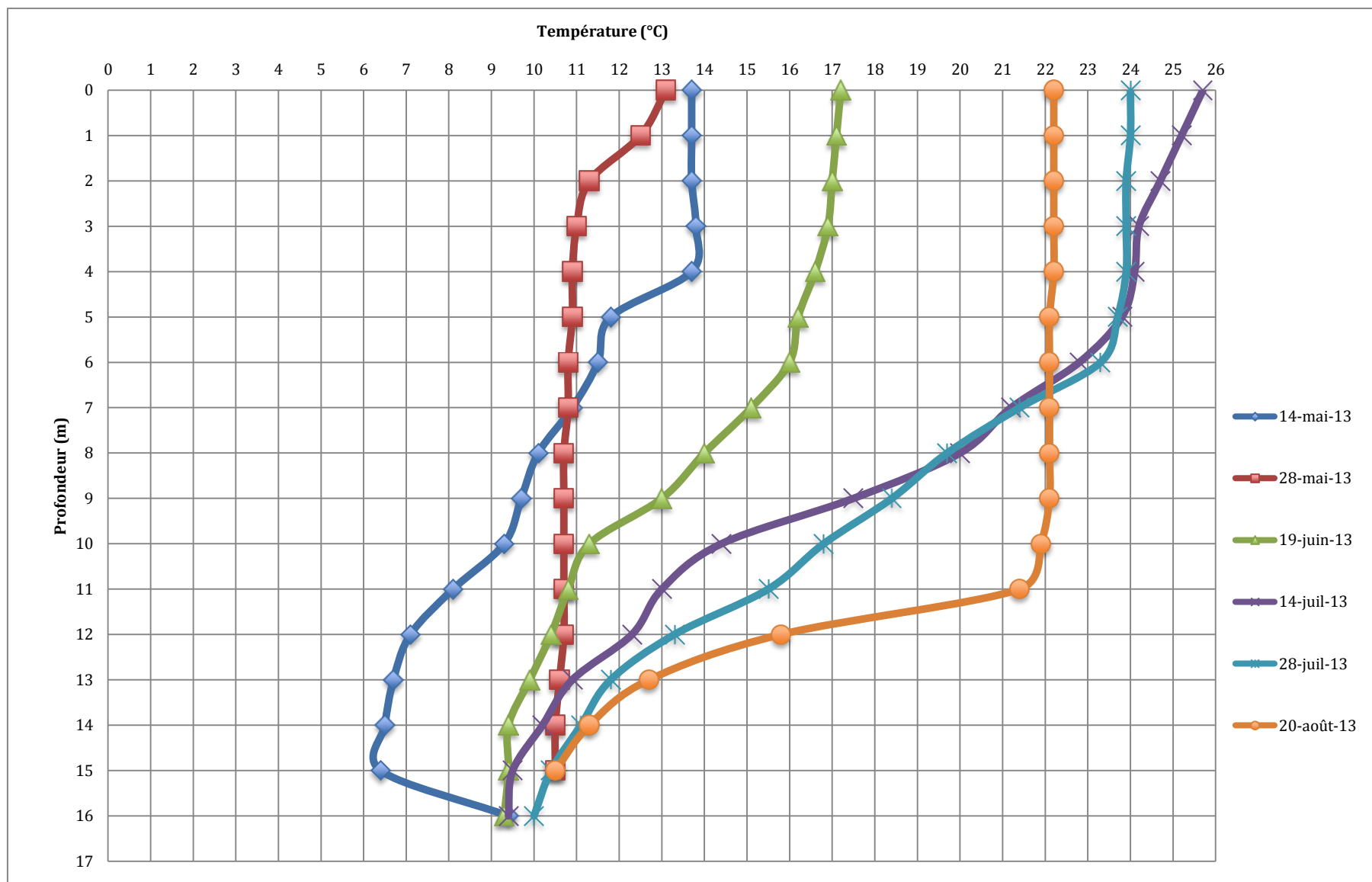


Figure 7: Variation de la Température (°C) selon la profondeur (m) pour la station M90 du lac Memphrémagog au courant de l'été 2013

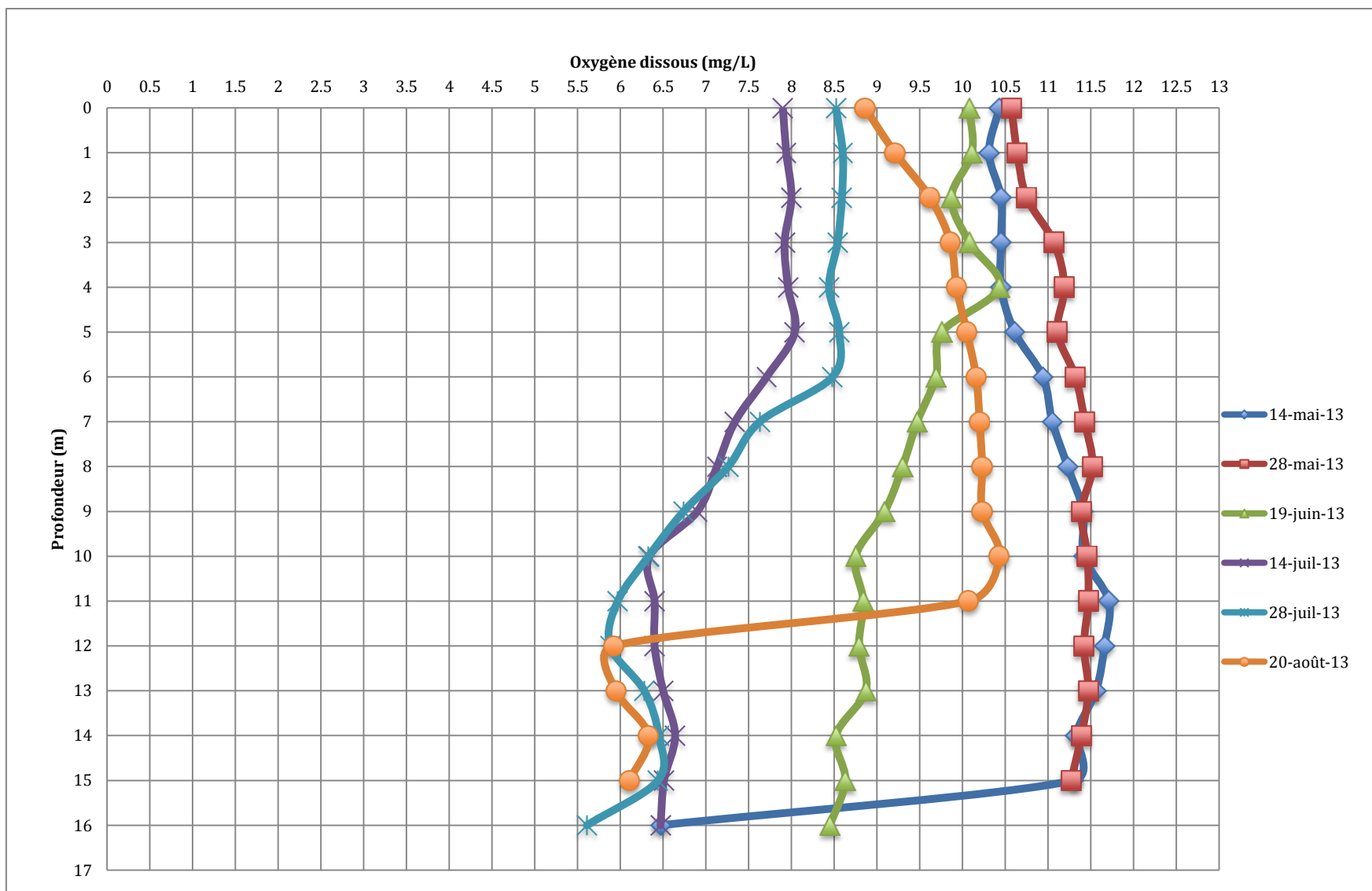


Figure 8: Variation de l'oxygène dissous (mg/L) selon la profondeur (m) pour la station M90 du lac Memphrémagog au courant de l'été 2013

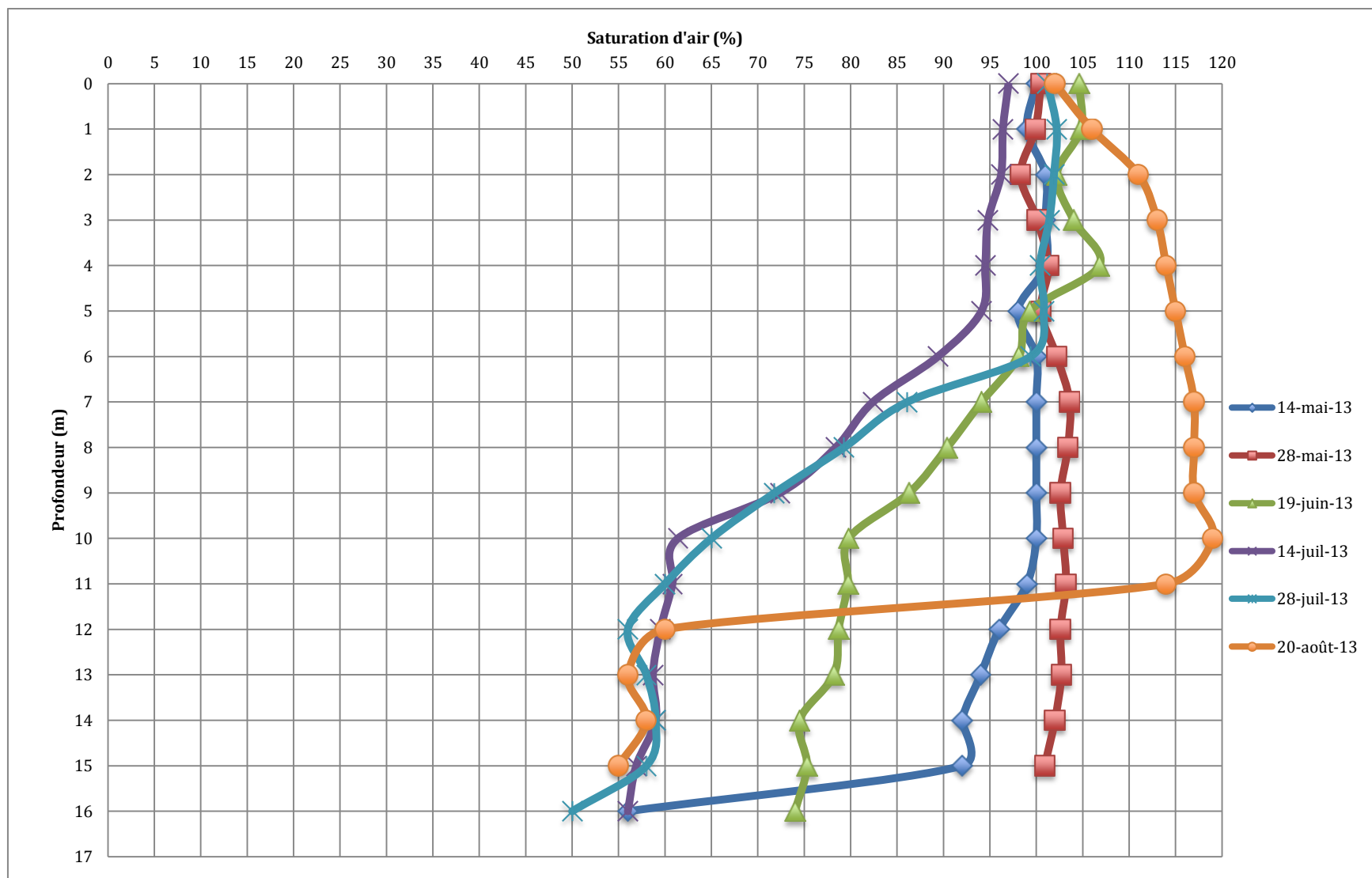


Figure 9: Variation de la saturation d'air (%) selon la profondeur (m) pour la station M90 du lac Memphrémagog au courant de l'été 2013

Station M91 – Centre du lac

Cette station est la plus profonde du lac Memphrémagog. La profondeur maximale observée à cette station est de 107 mètres. Étant donné la très grande profondeur, les profils démontrent seulement 28% de la profondeur totale.

La température maximale enregistrée en surface à cette station est de 24,5°C le 14 juillet 2013. Mais une température constante pour les 8 premiers mètres a été observée le 20 août 2013.

En ce qui concerne les profils d'oxygène dissous et de saturation d'air, ils sont sensiblement les mêmes, ce que nous devons observer.

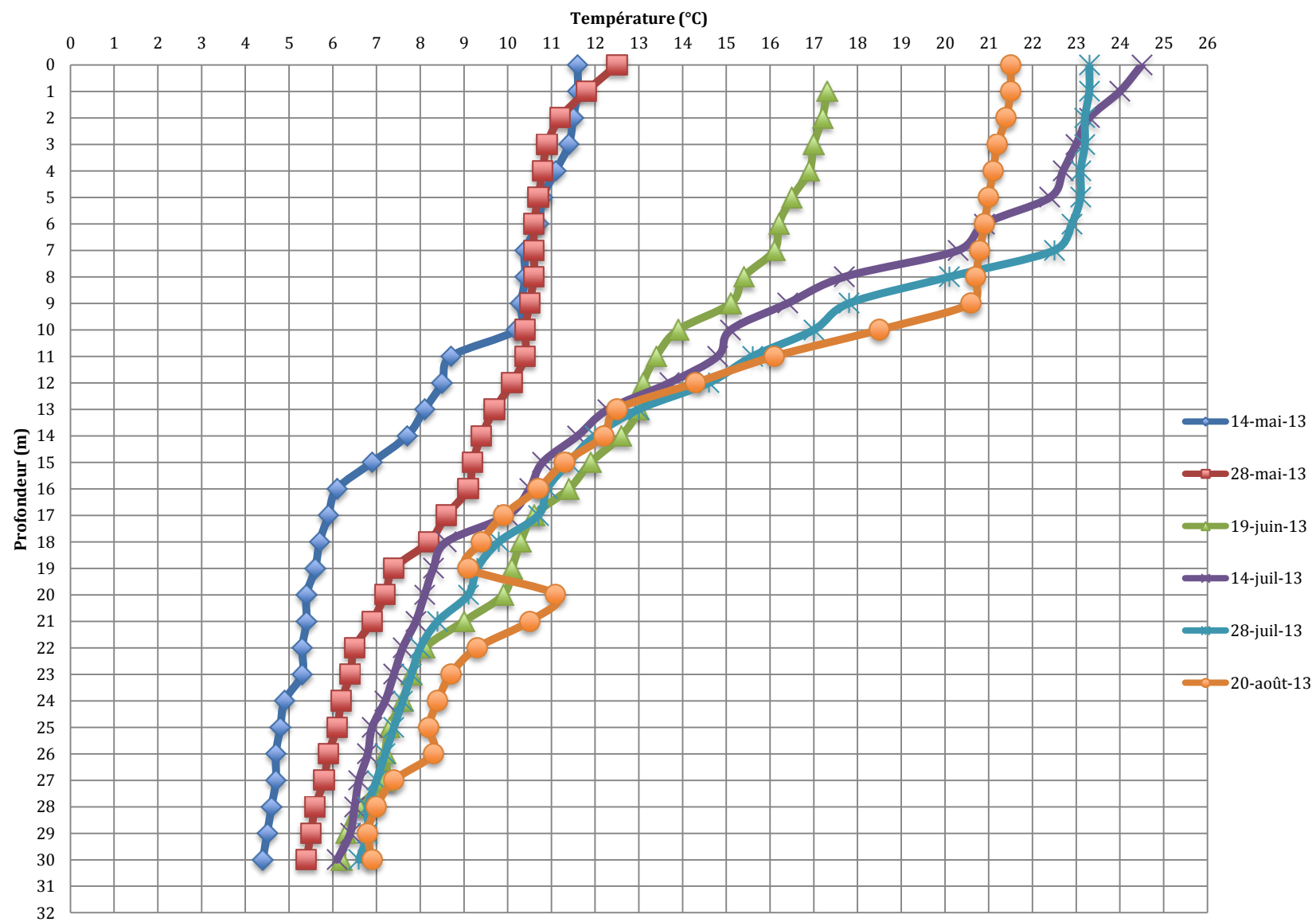


Figure 10: Variation de la Température (°C) selon la profondeur (m) pour la station M91 du lac Memphrémagog au courant de l'été 2013

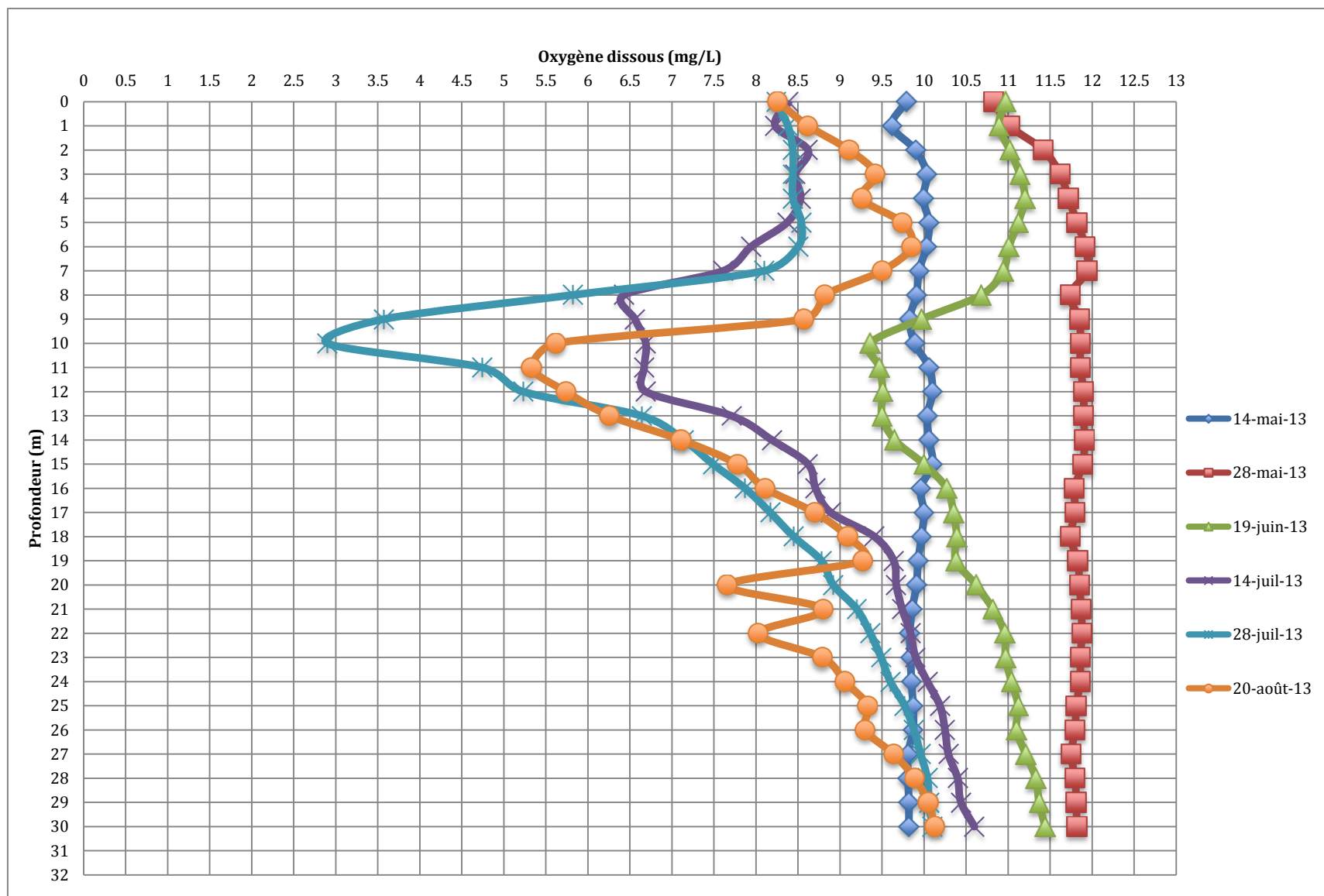


Figure 11: Variation de l'oxygène dissous (mg/L) selon la profondeur (m) pour la station M91 du lac Memphrémagog au courant de l'été 2013

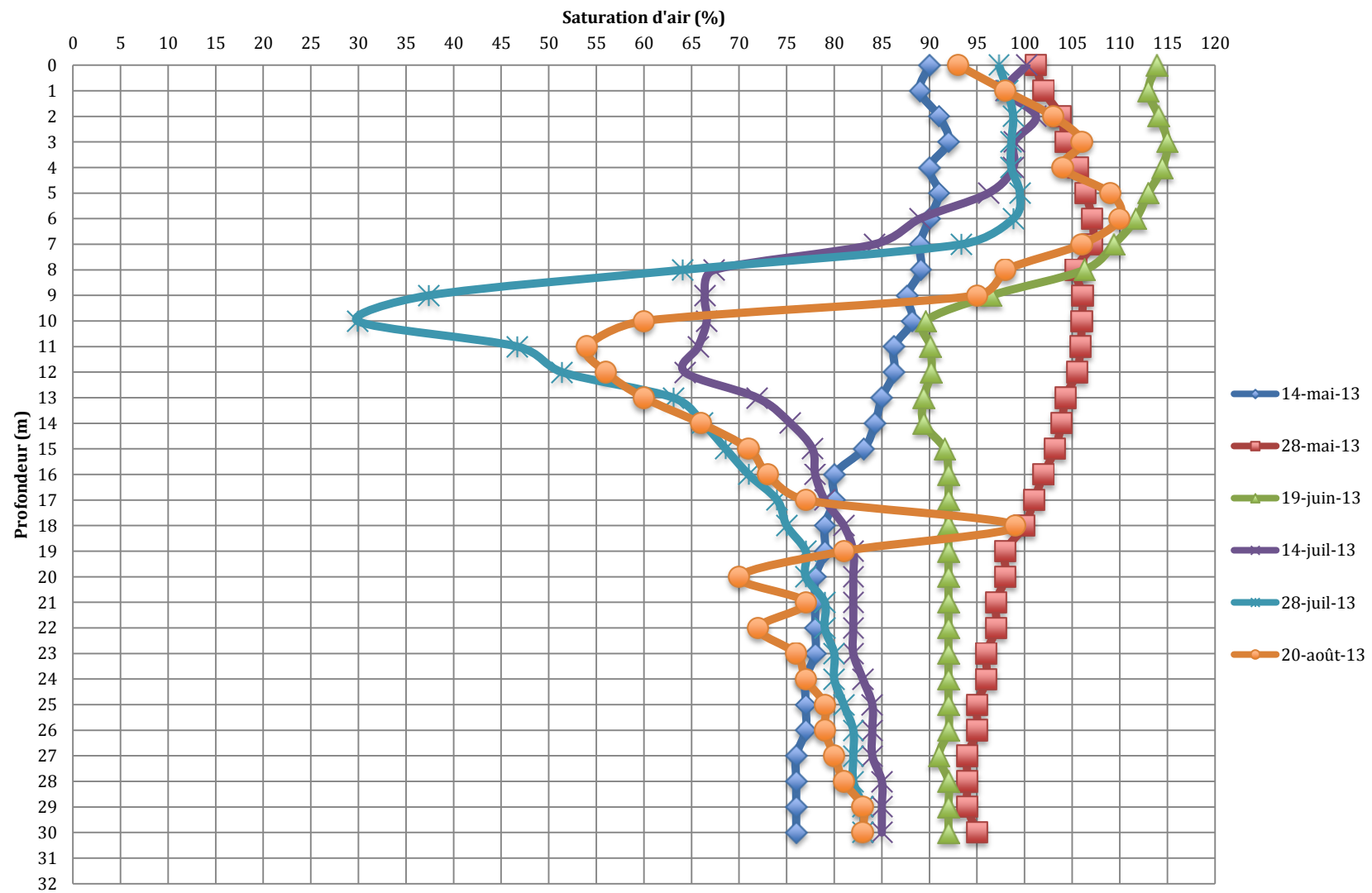


Figure 12: Variation de la saturation d'air (%) selon la profondeur (m) pour la station M91 du lac Memphrémagog au courant de l'été 2013

Station M92 – Baie Fitch sud-ouest

La profondeur maximale observée à cette station est de 15,5 mètres. La température maximale en surface de cette station fut également observée le 14 juillet 2013 et était de 24,6°C.

Nous avons observé une chute de la concentration en oxygène dissous et de saturation d'air jusqu'à une valeur nulle ou presque nulle, ce qui est très peu commun et indique qu'à partir d'une profondeur de 10 mètres, la quantité d'oxygène disponible dans l'eau est très faible. Il est à noter que les profils d'oxygène dissous et de saturation d'air sont les mêmes, donc il ne s'agit pas d'un défaut ou mal fonctionnement de la sonde.

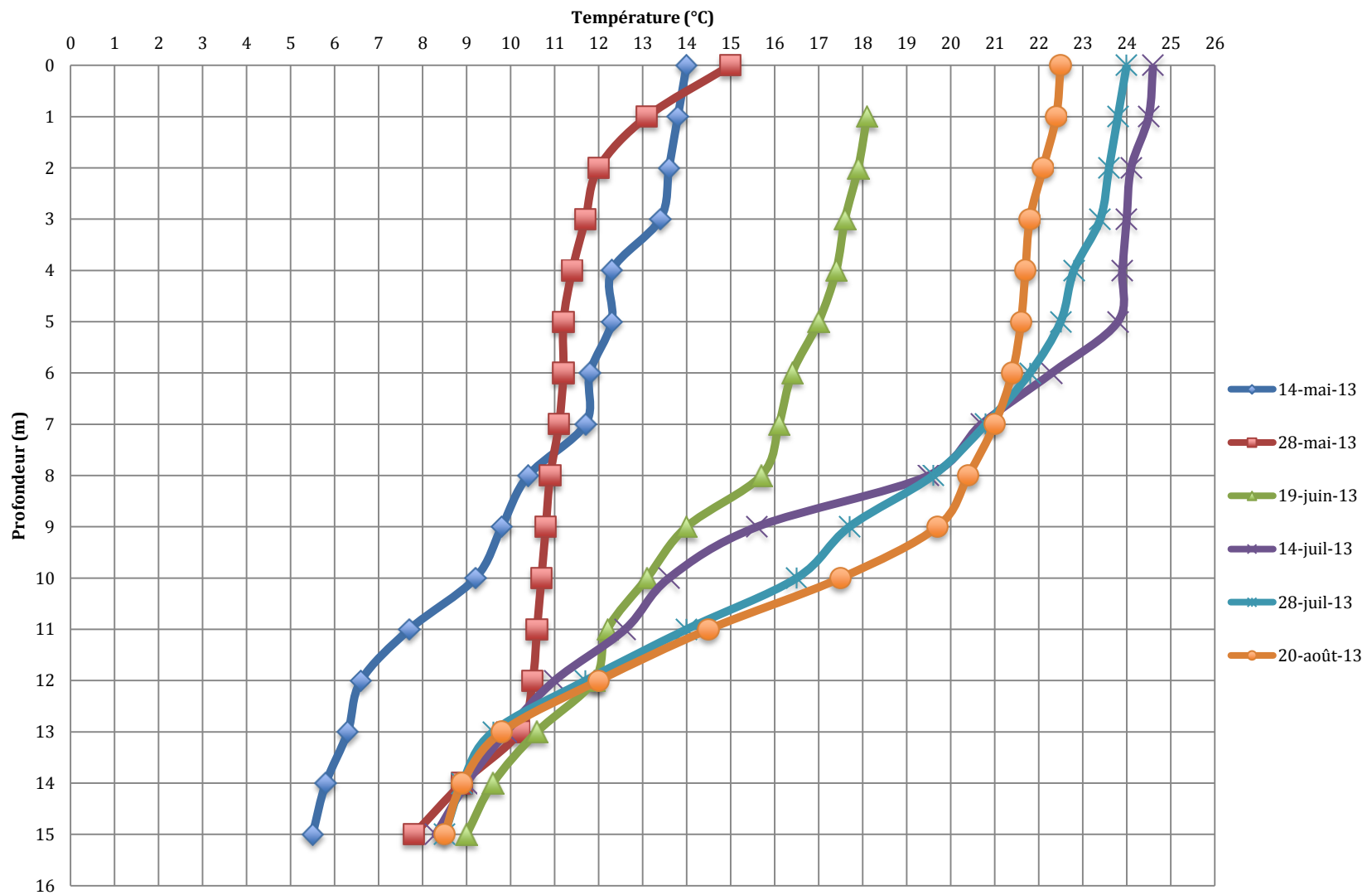


Figure 13: Variation de la Température (°C) selon la profondeur (m) pour la station M92 du lac Memphrémagog au courant de l'été 2013

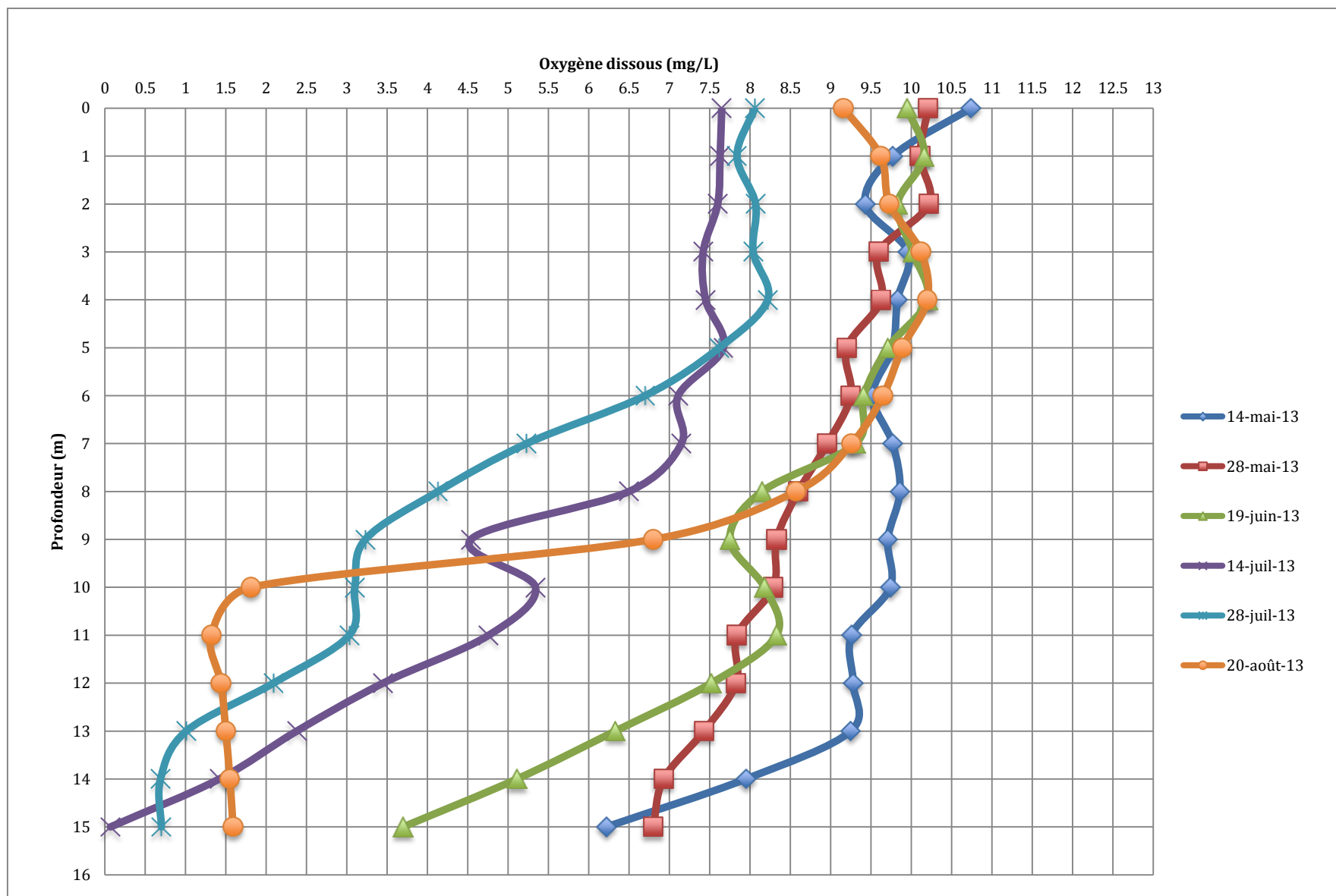


Figure 14: Variation de l'oxygène dissous (mg/L) selon la profondeur (m) pour la station M92 du lac Memphrémagog au courant de l'été 2013

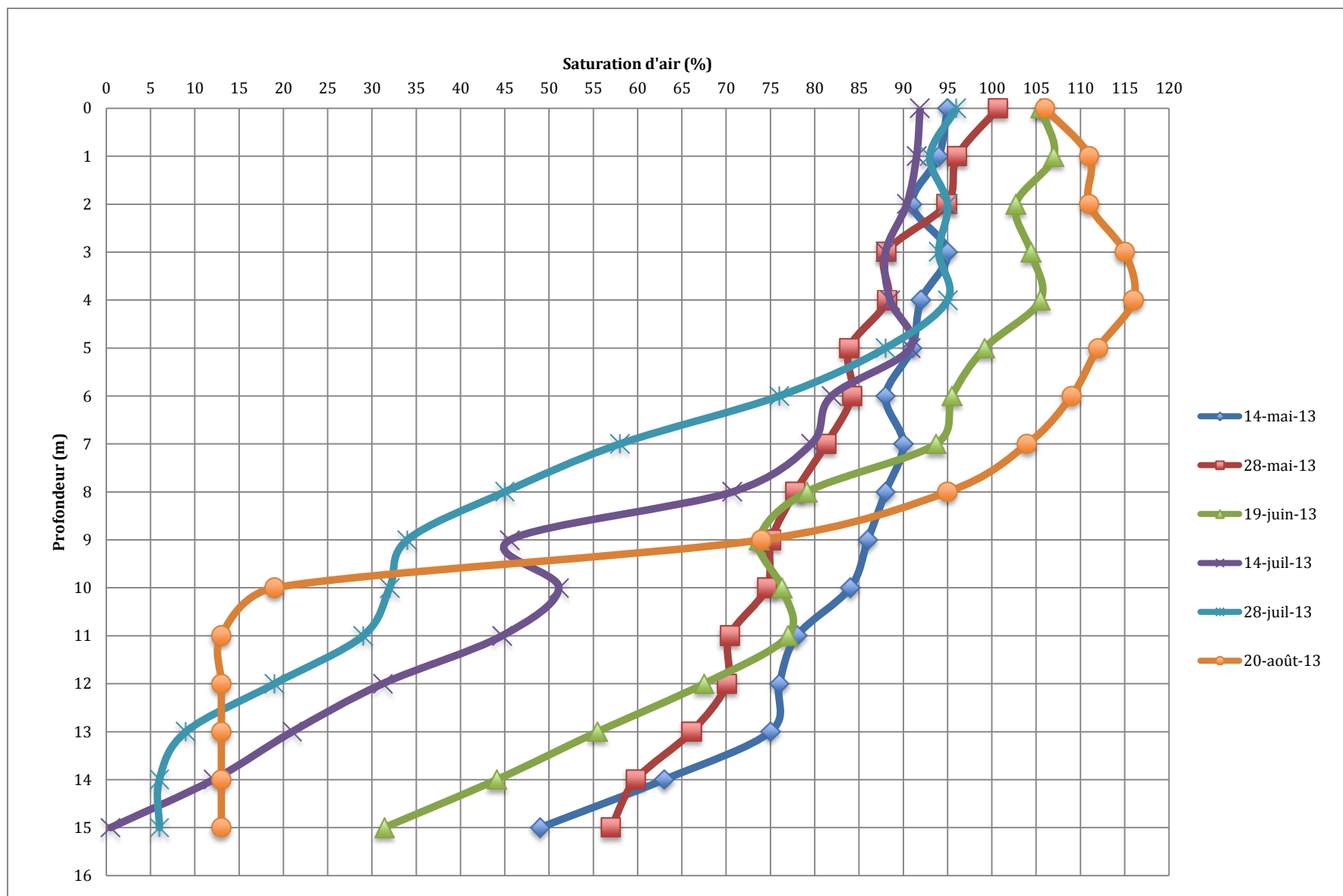


Figure 15: Variation de la saturation d'air (%) selon la profondeur (m) pour la station M92 du lac Memphrémagog au courant de l'été 2013

Station M93 – Baie Fitch nord-est

La profondeur maximale observée à cette station est de 4,5 mètres. La température maximale observée a été de 27,8C le 14 juillet 2013.

La concentration en oxygène dissous est relativement constante en fonction de la profondeur.

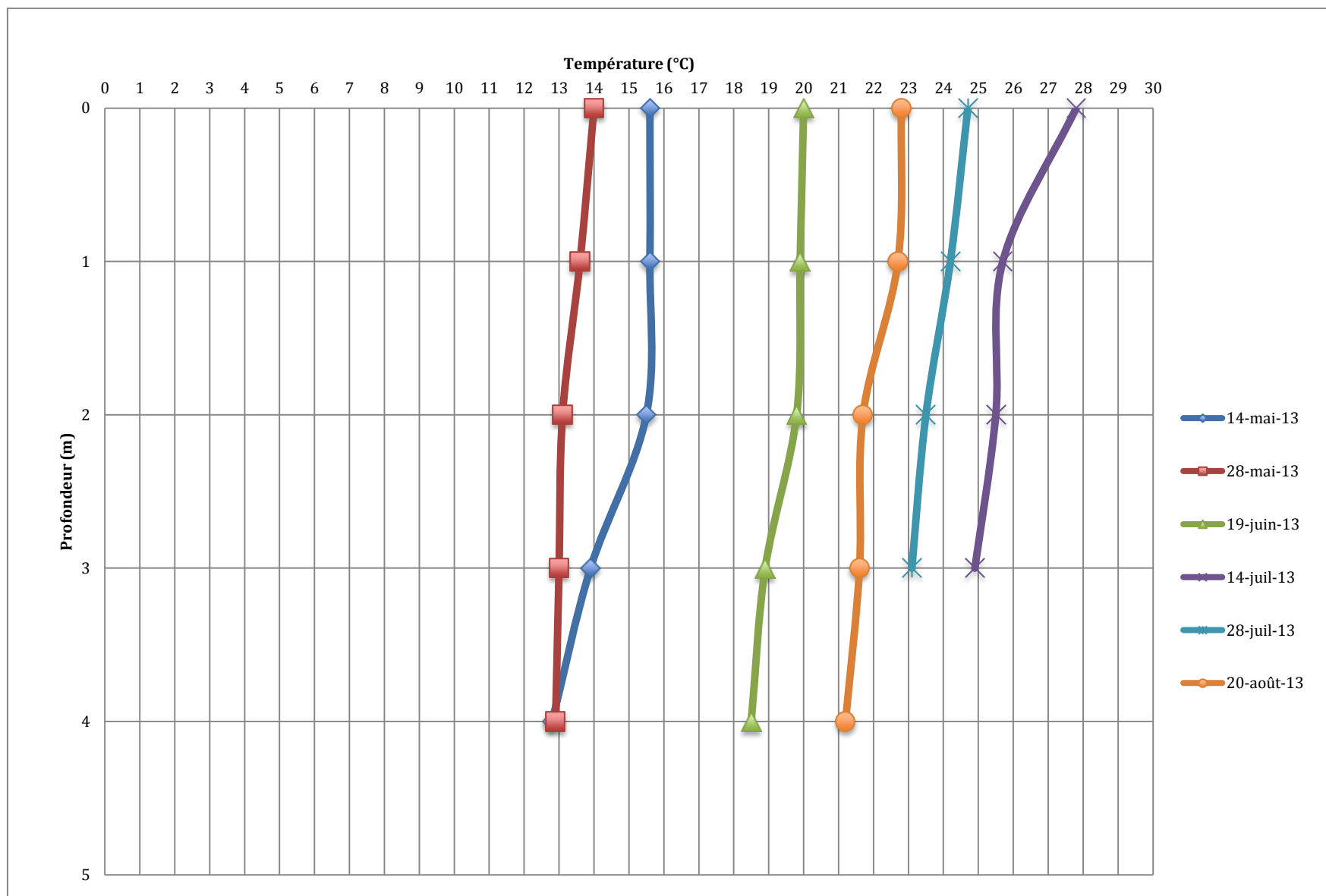


Figure 16: Variation de la Température (°C) selon la profondeur (m) pour la station M93 du lac Memphrémagog au courant de l'été 2013

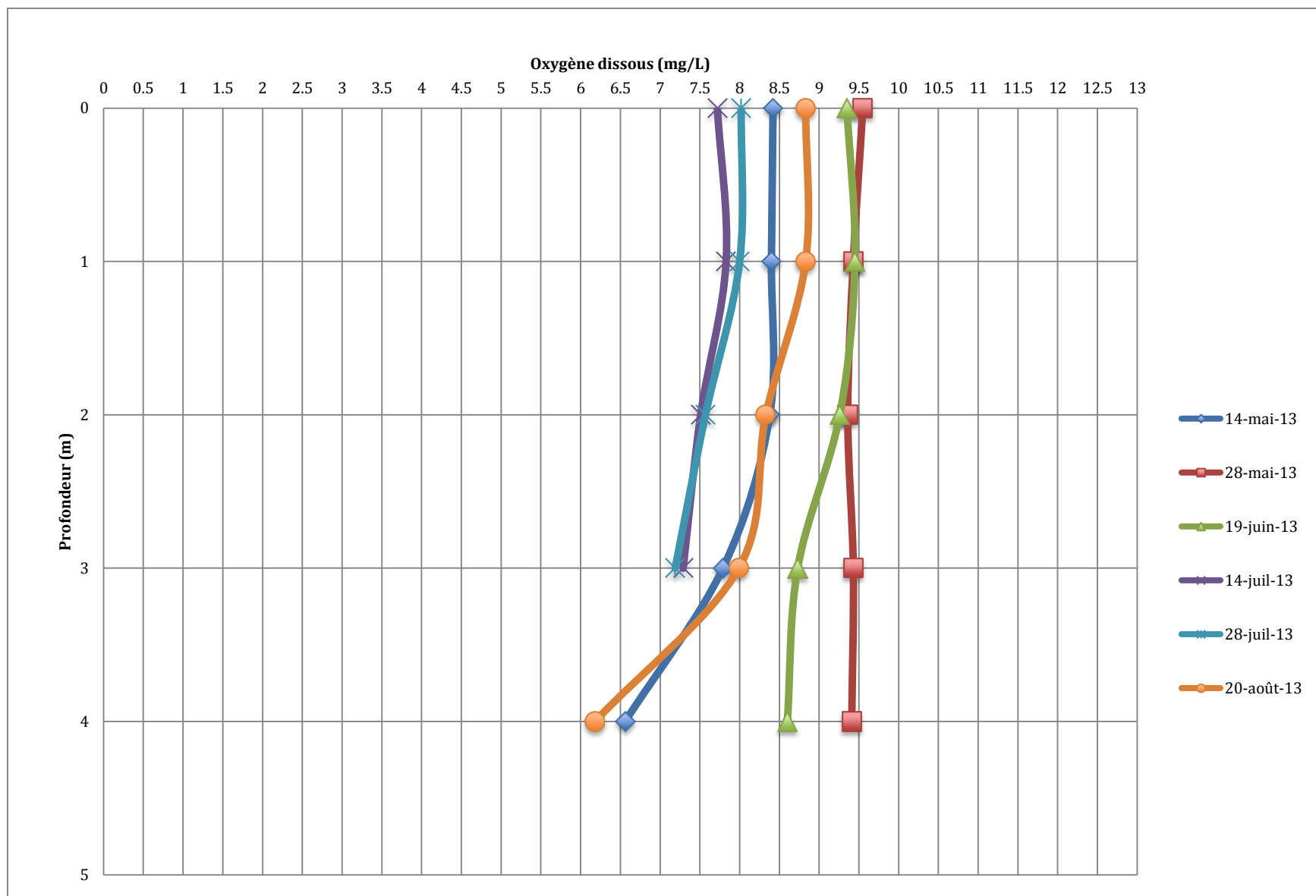


Figure 17: Variation de l'oxygène dissous (mg/L) selon la profondeur (m) pour la station M93 du lac Memphrémagog au courant de l'été 2013

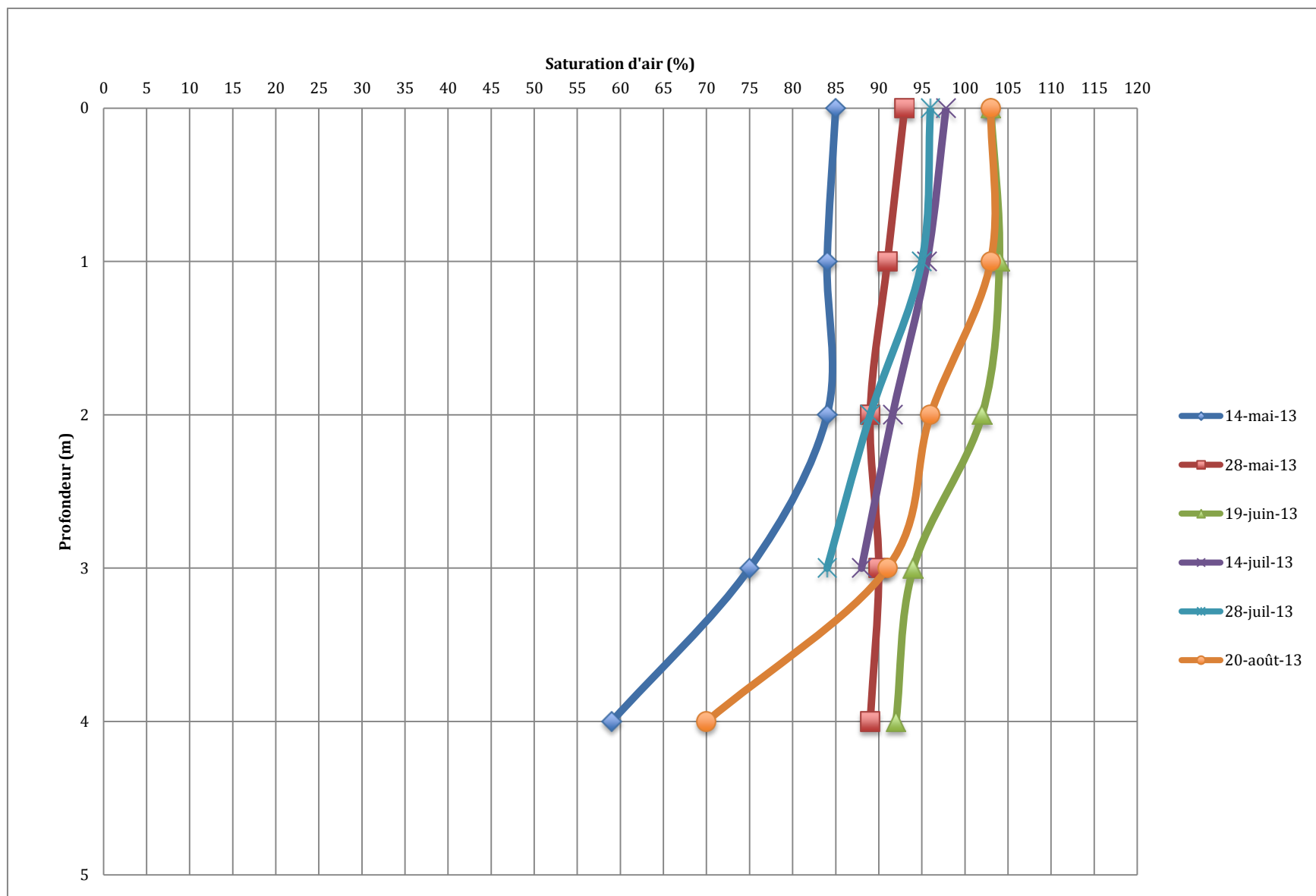


Figure 18: Variation de la saturation d'air (%) selon la profondeur (m) pour la station M93 du lac Memphrémagog au courant de l'été 2013

Station M94 – Frontière É.-U.

La profondeur maximale observée à cette station est de 9,5 mètres. La température de surface maximale observée à cette station est de 23,3°C le 28 juillet 2013.

Pour ce qui est des profils d'oxygène dissous et de saturation d'air sont les mêmes. Les 14 et 28 juillet 2013, nous avons remarqué une chute de la concentration en oxygène dissous et en saturation d'air, ce qui laisse penser qu'étant donné la navigation accentuée lors de ce mois, peut-être cela a eu un effet néfaste sur la quantité d'oxygène disponible.

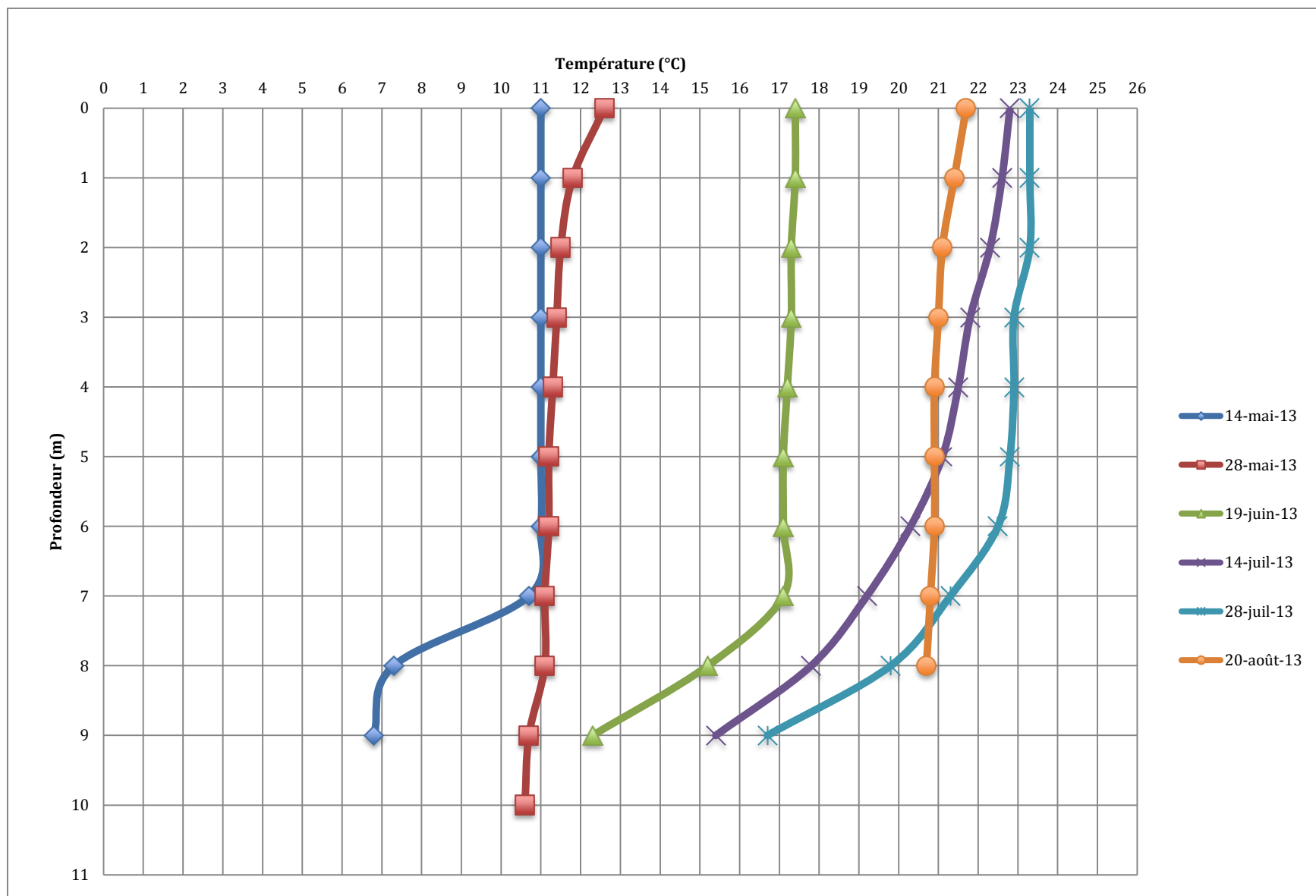


Figure 19: Variation de la Température (°C) selon la profondeur (m) pour la station M94 du lac Memphrémagog au courant de l'été 2013

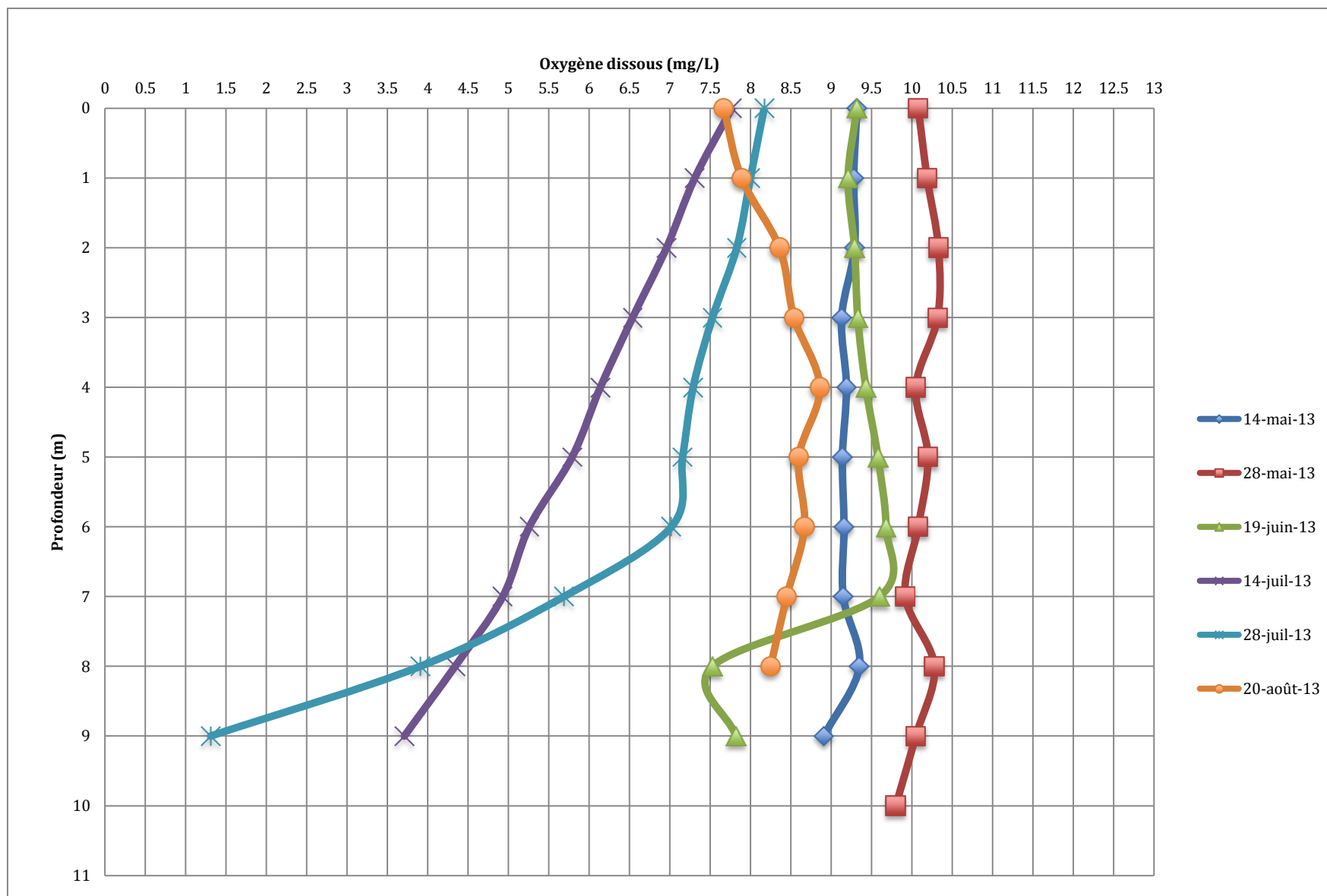


Figure 20: Variation de l'oxygène dissous (mg/L) selon la profondeur (m) pour la station M94 du lac Memphrémagog au courant de l'été 2013

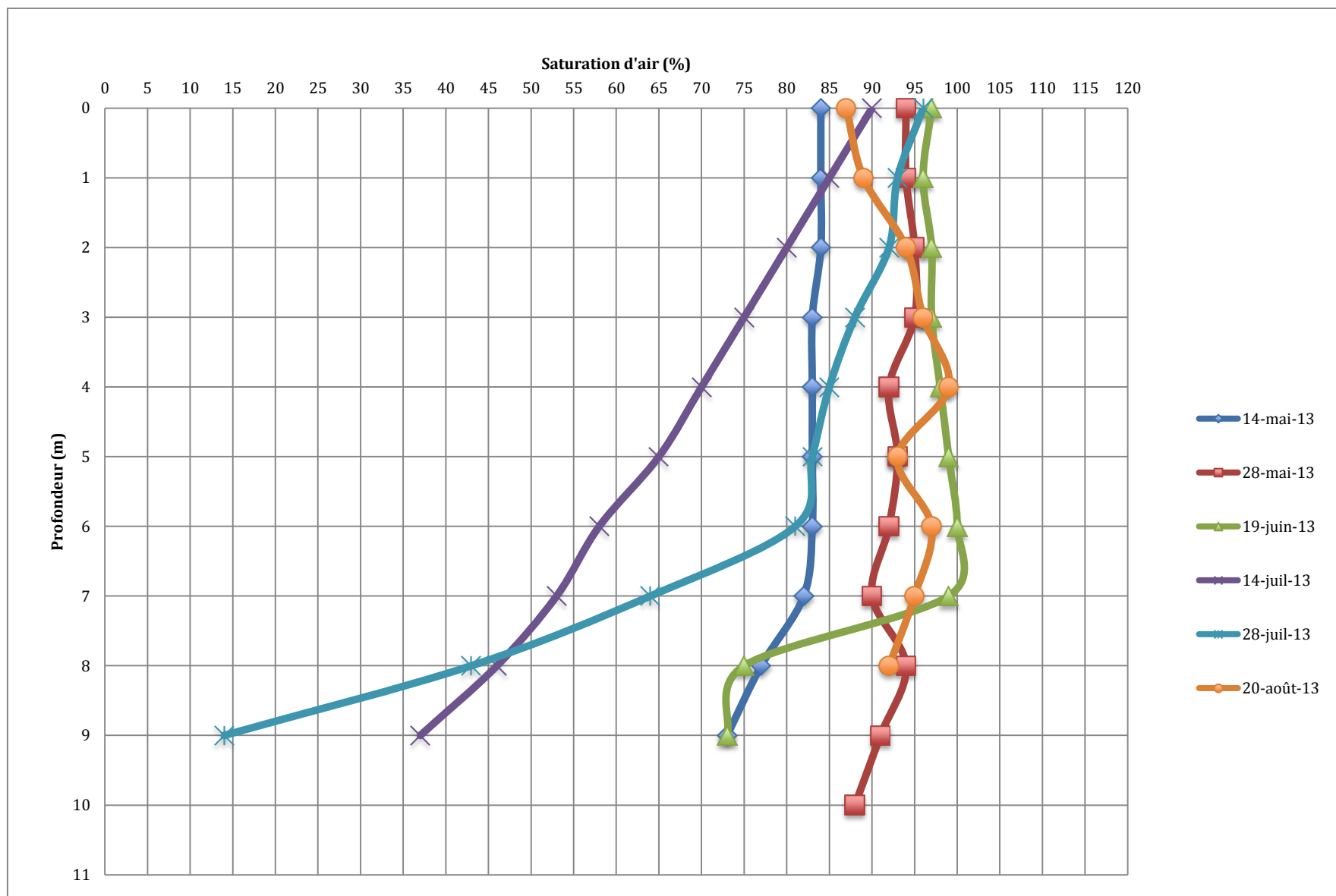


Figure 21: Variation de la saturation d'air (%) selon la profondeur (m) pour la station M94 du lac Memphrémagog au courant de l'été 2013

Station M95 – Baie Sargent

La profondeur maximale observée à cette station est de 32 mètres. Donc, nous observons 93% de la profondeur totale lors des sorties de tests.

La température maximale de surface observée à cet endroit est de 25,2°C le 14 juillet 2013. Il est à noter que le 20 août 2013, la température était constante jusqu'à une profondeur de 10 mètres.

En ce qui a trait l'oxygène dissous et la saturation d'air, les profils sont les mêmes et indiquent que la concentration en oxygène est très élevée à cet endroit. Il s'agit de la station avec la concentration la plus élevée de tout le lac. Il y a donc une bonne disponibilité d'oxygène à cet endroit.

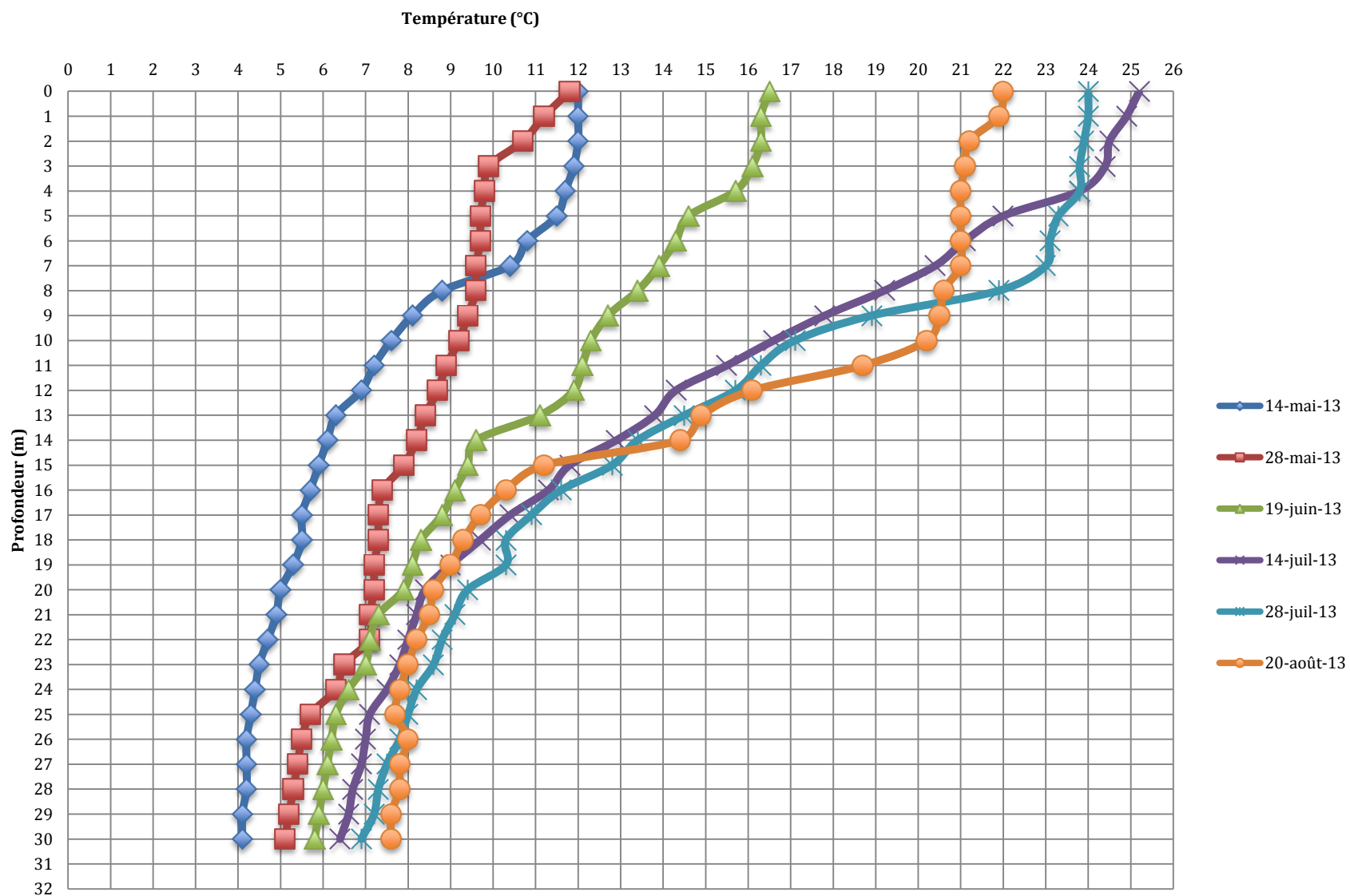


Figure 22: Variation de la Température (°C) selon la profondeur (m) pour la station M95 du lac Memphrémagog au courant de l'été 2013

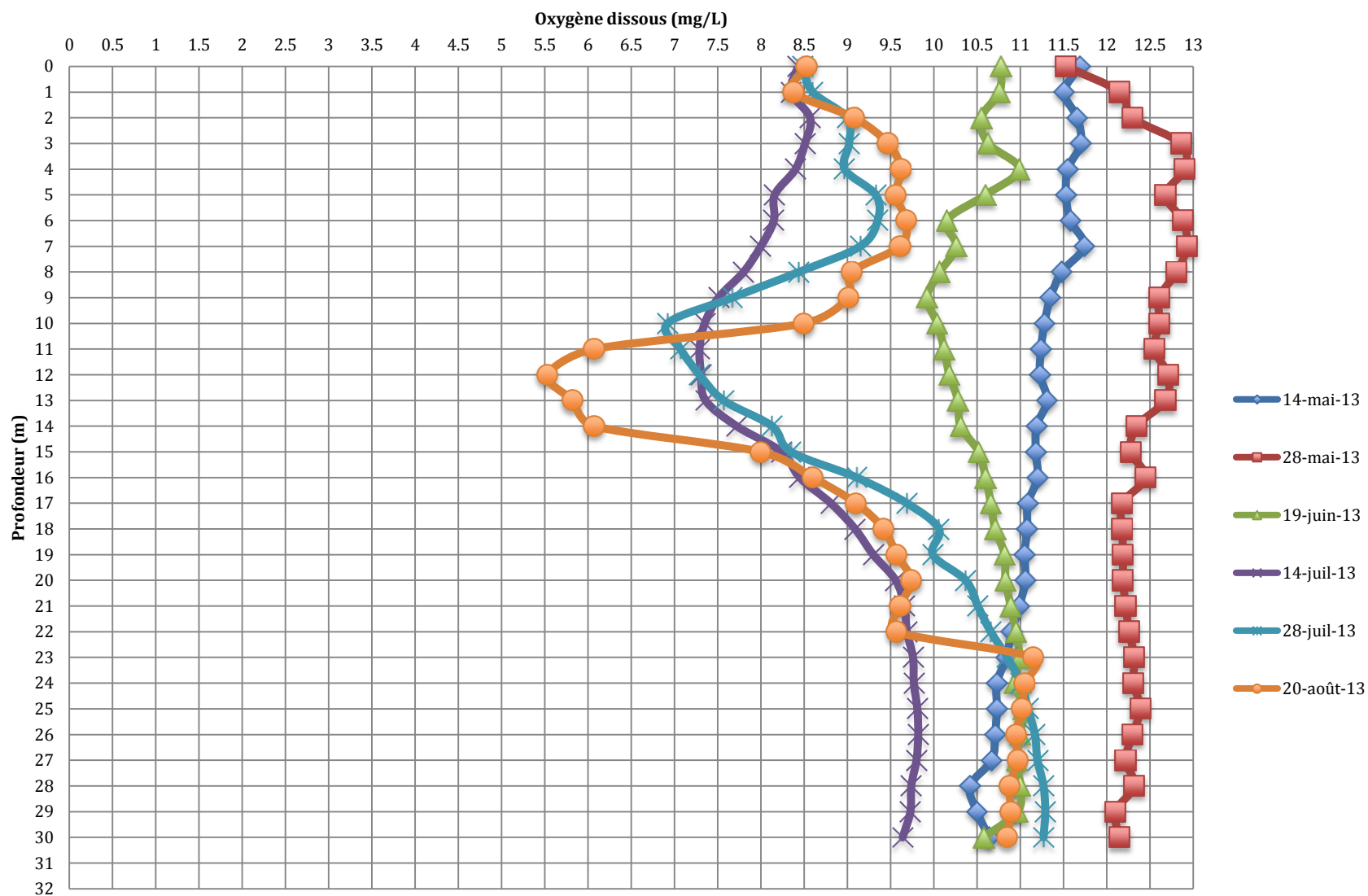


Figure 23: Variation de l'oxygène dissous (mg/L) selon la profondeur (m) pour la station M95 du lac Memphrémagog au courant de l'été 2013

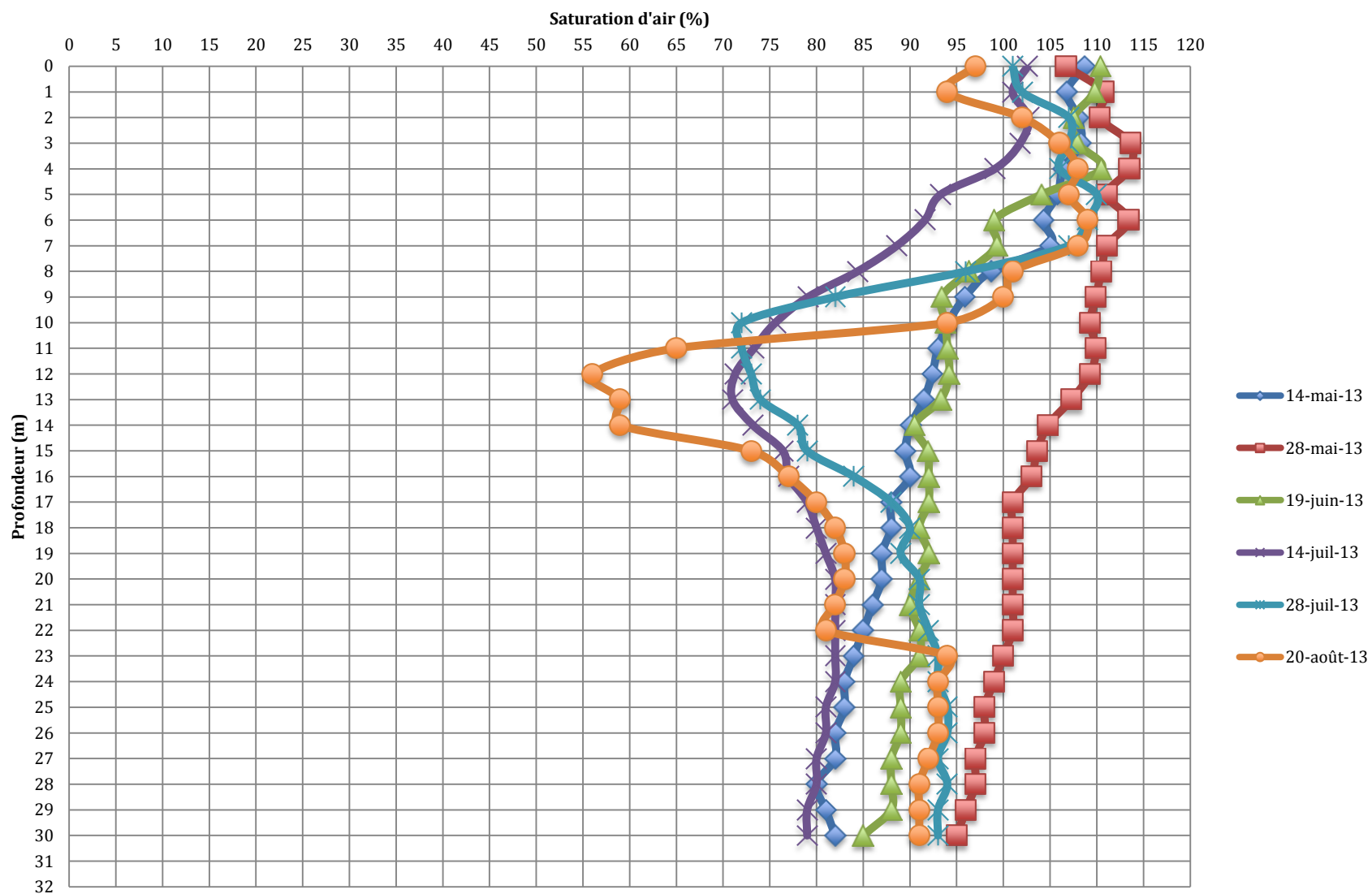


Figure 24: Variation de la saturation d'air (%) selon la profondeur (m) pour la station M95 du lac Memphrémagog au courant de l'été 2013

Station M96 – Baie Fitch au large

La profondeur maximale observée à cette station est de 9,5 mètres. La température maximale de surface observée à cet endroit est de 24,0°C le 14 juillet 2013. Comme pour la majorité des stations, nous avons observé que la température était constante sur toute la profondeur (9 mètres) lors de la sortie du 20 août 2013.

Les profils d'oxygène dissous et de saturation d'air se ressemblent. Il y a une forte concentration en oxygène à cet endroit également.

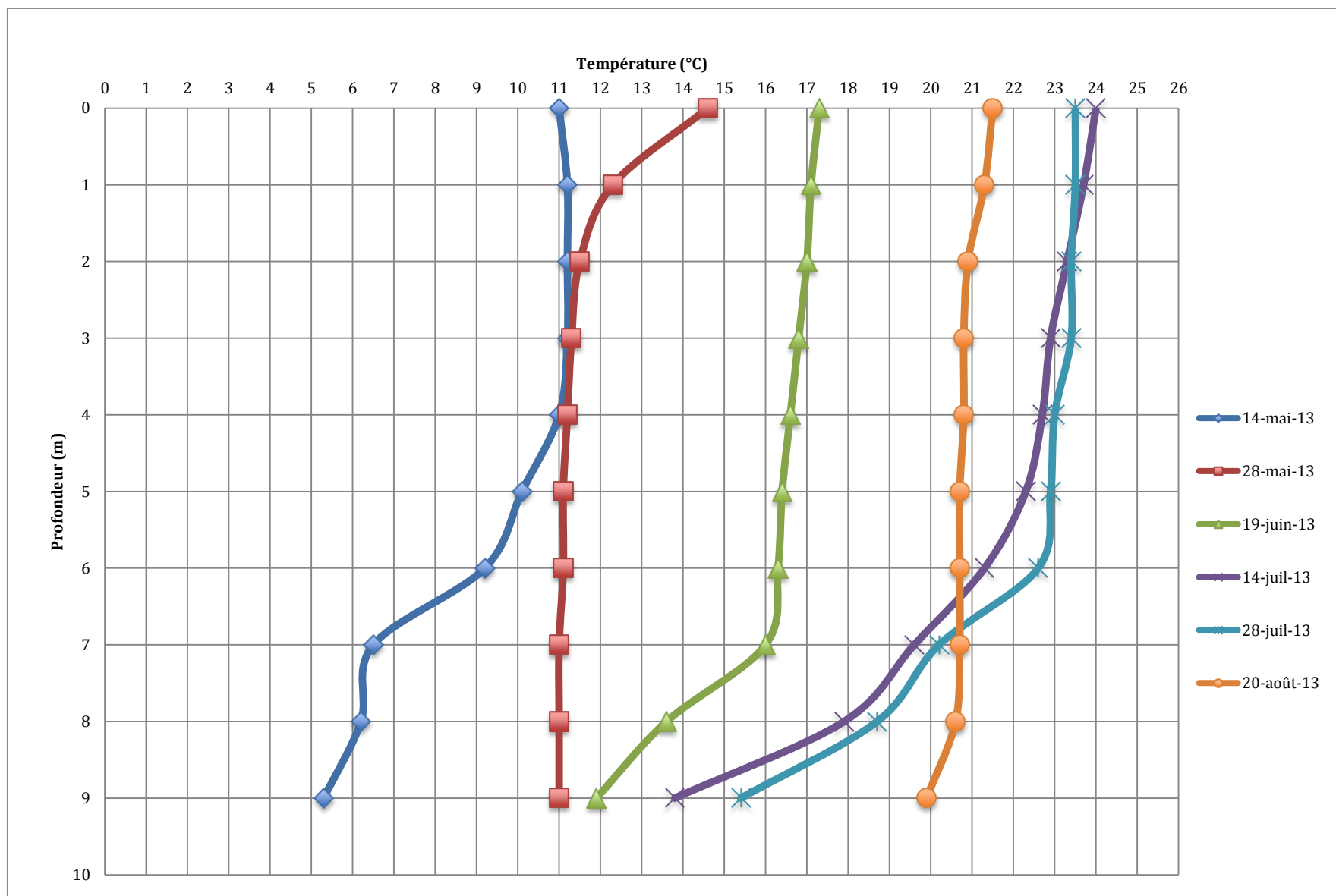


Figure 25: Variation de la Température (°C) selon la profondeur (m) pour la station M96 du lac Memphrémagog au courant de l'été 2013

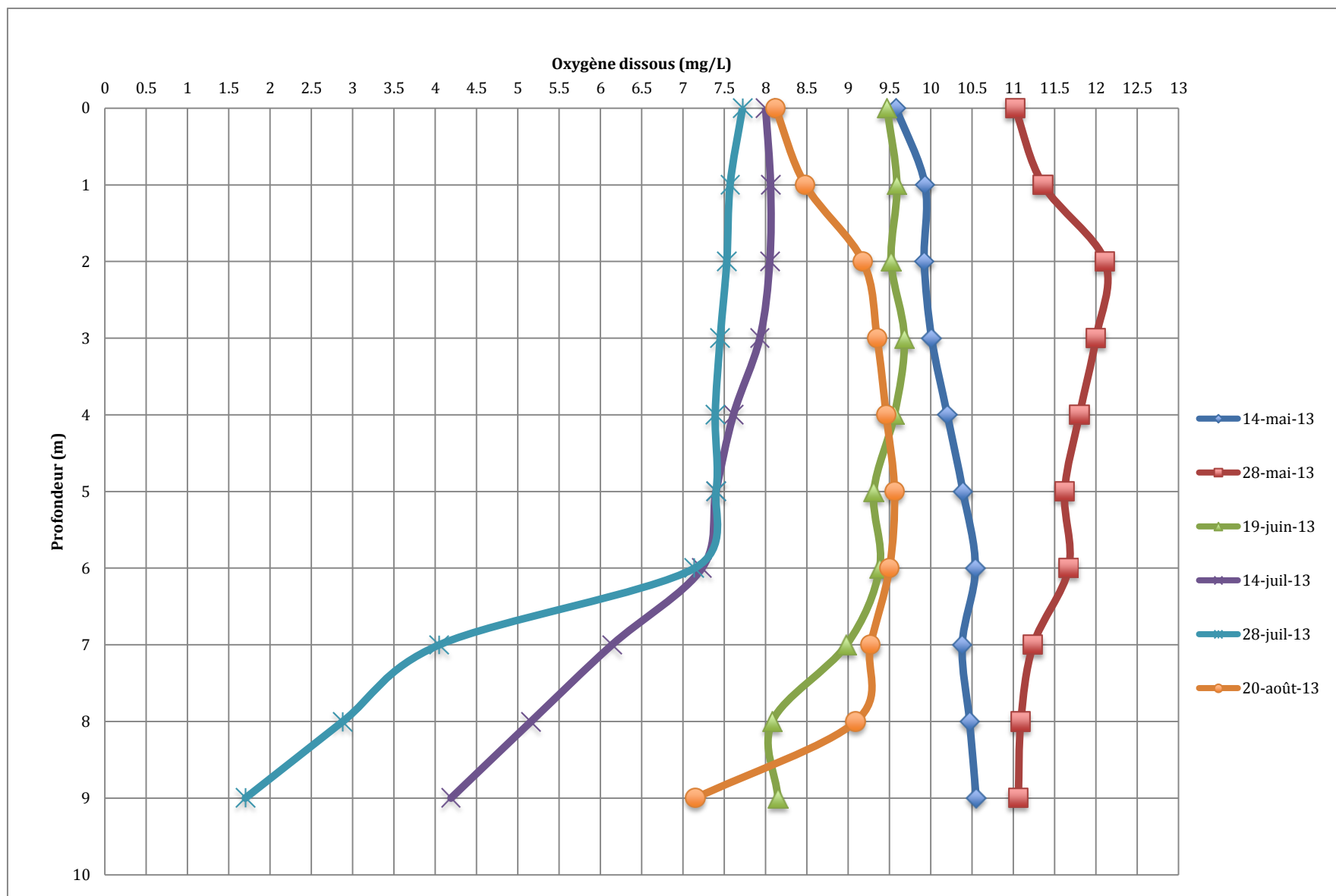


Figure 26: Variation de l'oxygène dissous (mg/L) selon la profondeur (m) pour la station M96 du lac Memphrémagog au courant de l'été 2013

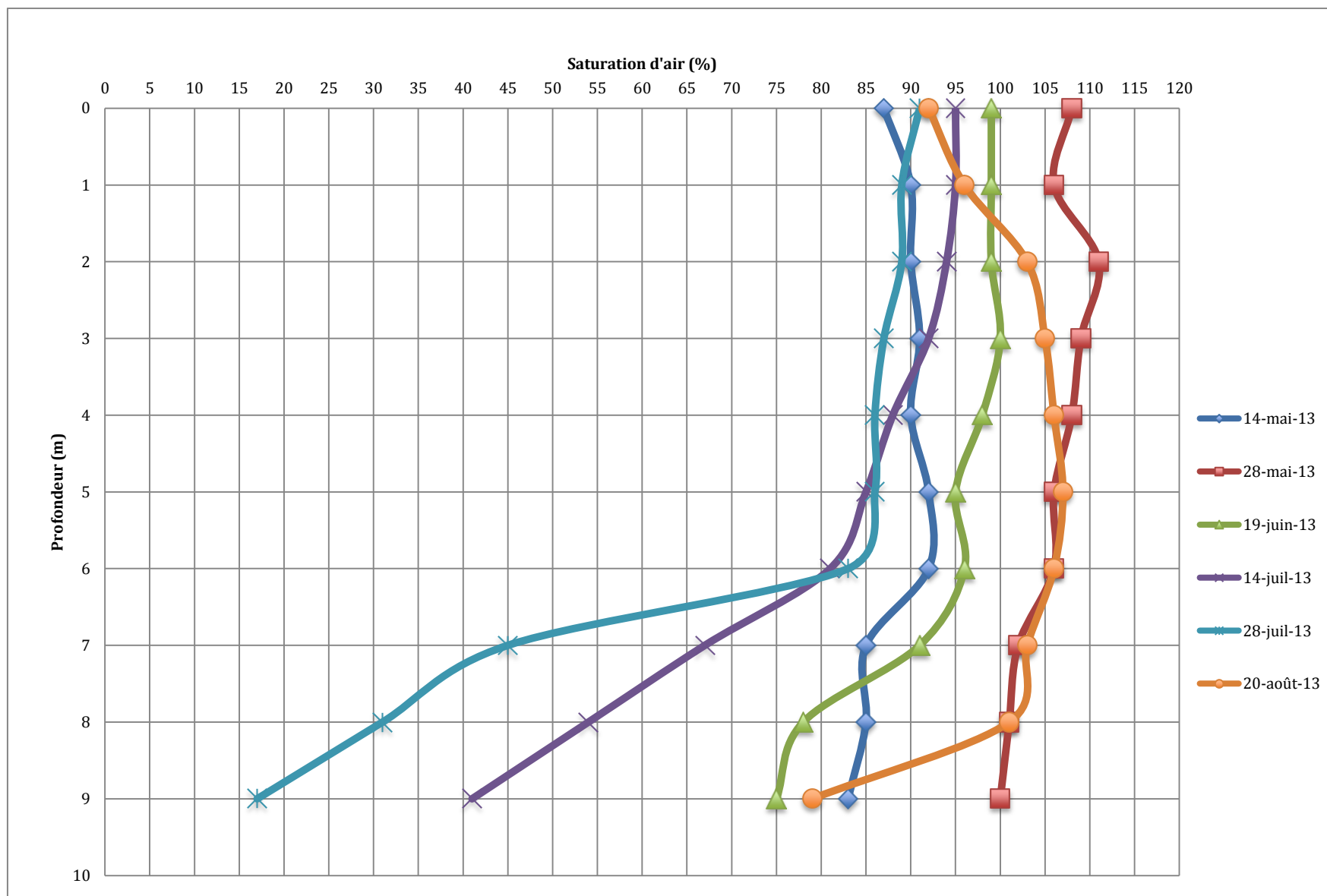


Figure 27: Variation de la saturation d'air (%) selon la profondeur (m) pour la station M96 du lac Memphrémagog au courant de l'été 2013

Station M246 – Pointe Spinney

La profondeur maximale observée à cette station est de 21,5 mètres. La température maximale de surface observée à cet endroit est de 25,4°C le 14 juillet 2013, mais comme pour les autres stations, le 20 août 2013 présentait une constance de température de 22,0°C jusqu'à une profondeur de 8 mètres.

Les profils en oxygène dissous et en saturation d'air sont sensiblement les mêmes et peut également y observer une concentration assez élevée. Par contre, les profils du 20 août 2013 démontrent une chute intense de la concentration en oxygène, mais qui est en lien avec le profil de température qui est relativement intense également.

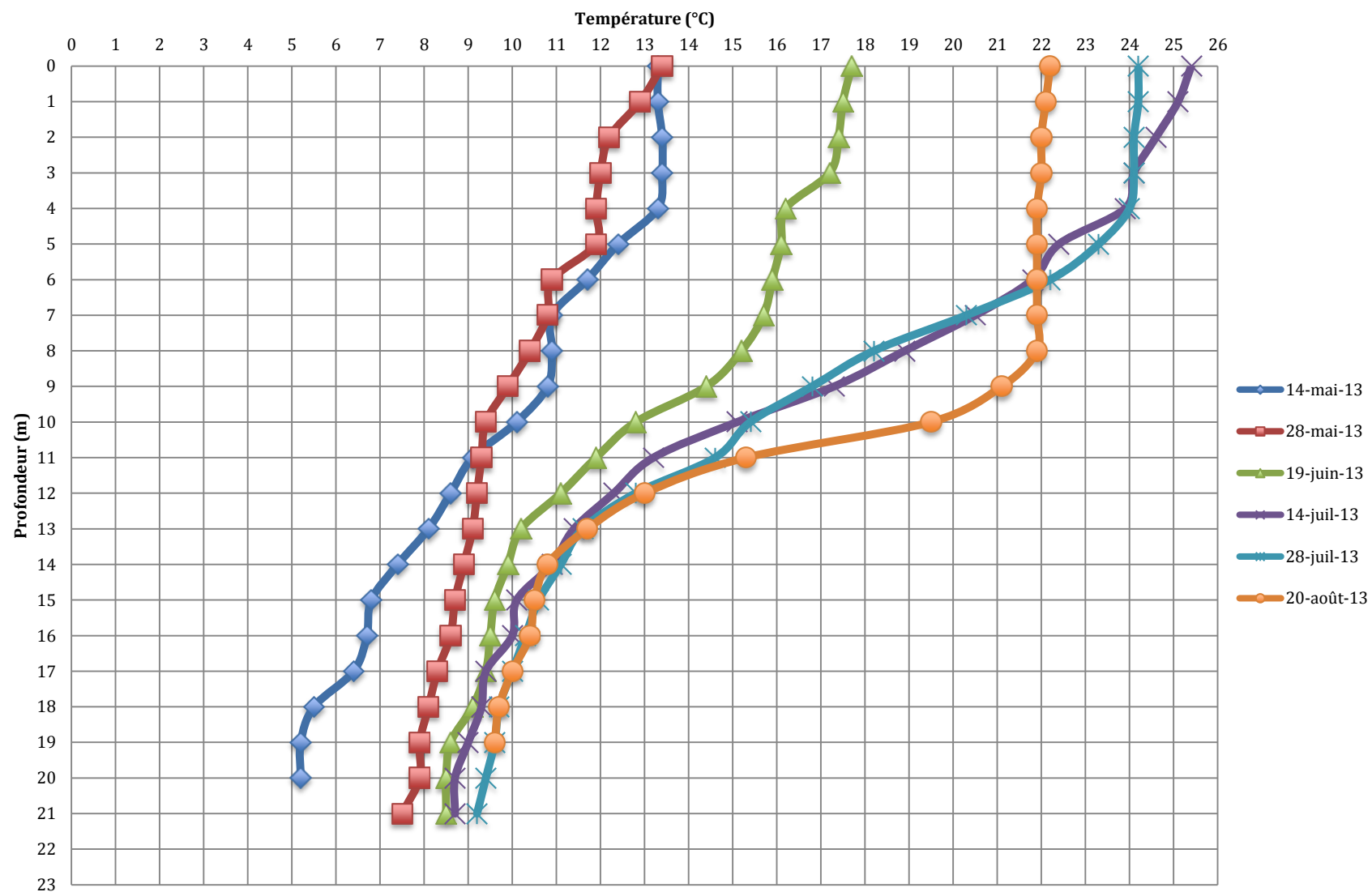


Figure 28: Variation de la Température (°C) selon la profondeur (m) pour la station M246 du lac Memphrémagog au courant de l'été 2013

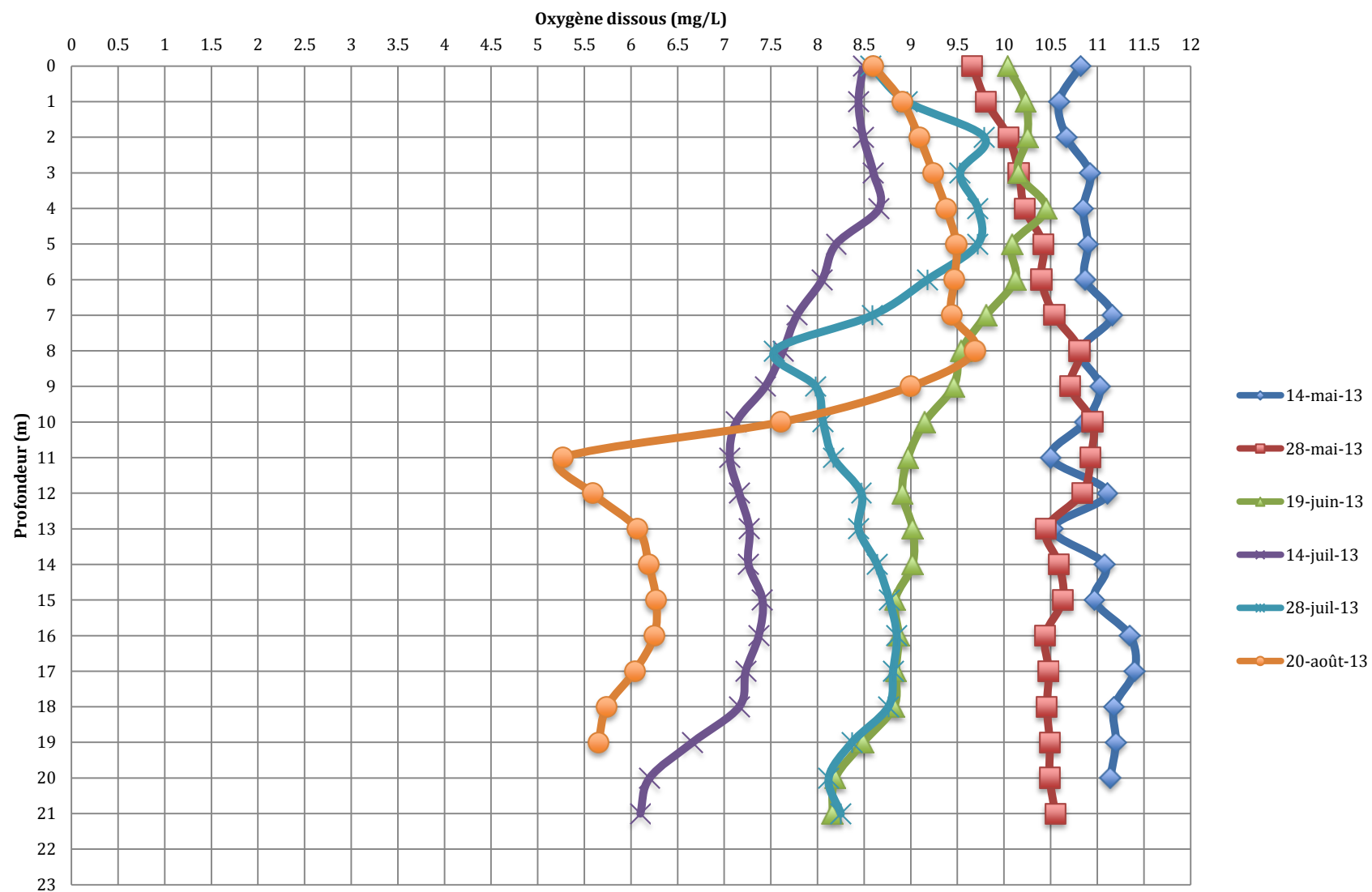


Figure 29: Variation de l'oxygène dissous (mg/L) selon la profondeur (m) pour la station M246 du lac Memphrémagog au courant de l'été 2013

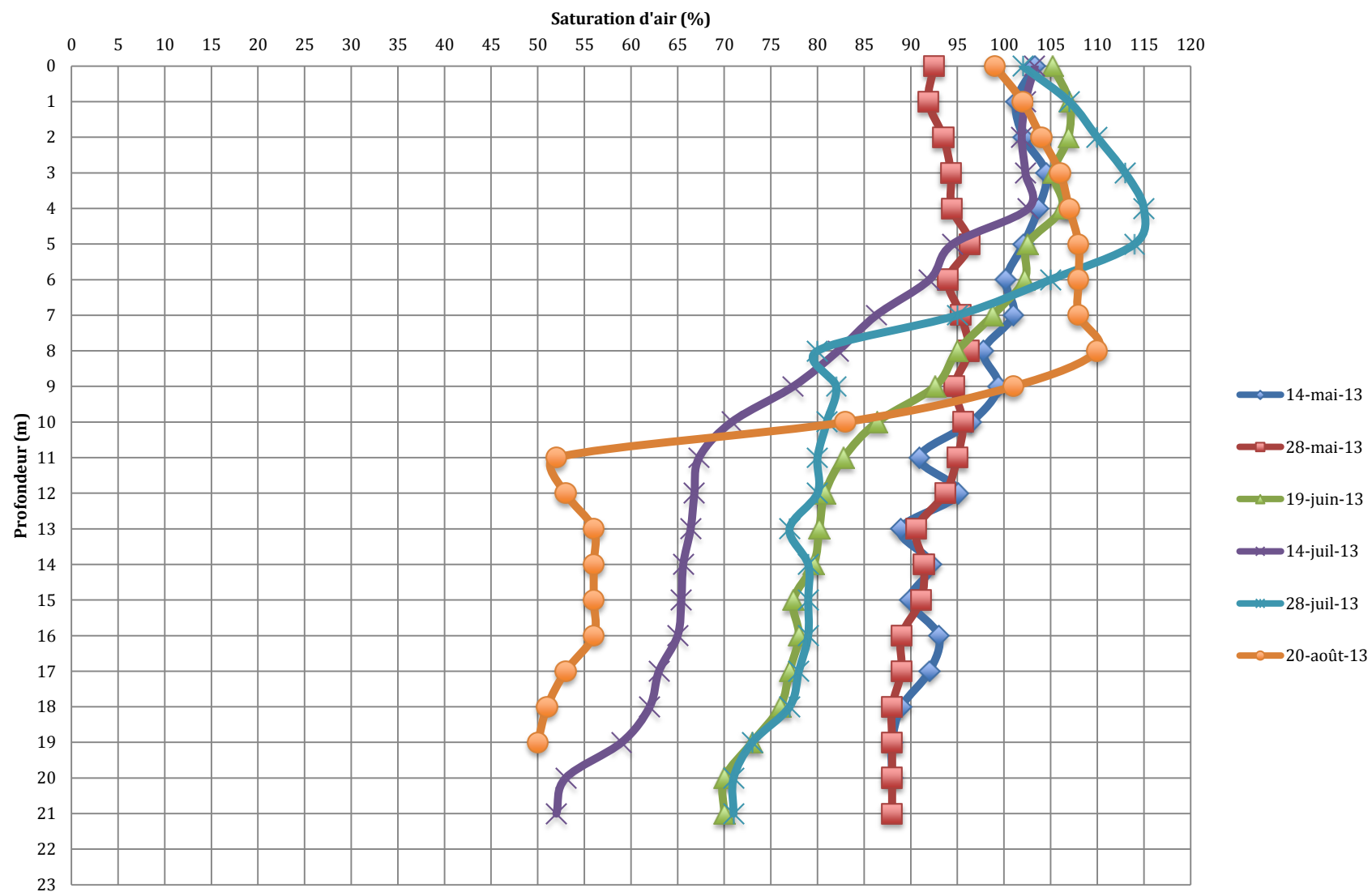


Figure 30: Variation de la saturation d'air (%) selon la profondeur (m) pour la station M246 du lac Memphrémagog au courant de l'été 2013

Station M249 – Bassin sud, É.-U.

La profondeur maximale observée à cette station est de 9,5 mètres. La température maximale de surface observée à cet endroit est de 23,6°C le 14 juillet 2013.

Les profils d'oxygène dissous et de saturation sont les mêmes et sont généralement constant sur toute la profondeur observée. Seules les sorties du 14 juillet et du 20 août présentent des profils différents des autres sorties, mais lorsque nous les comparons à ceux de la température, nous voyons clairement le lien étant donné que la concentration en oxygène dissous est lié à la température.

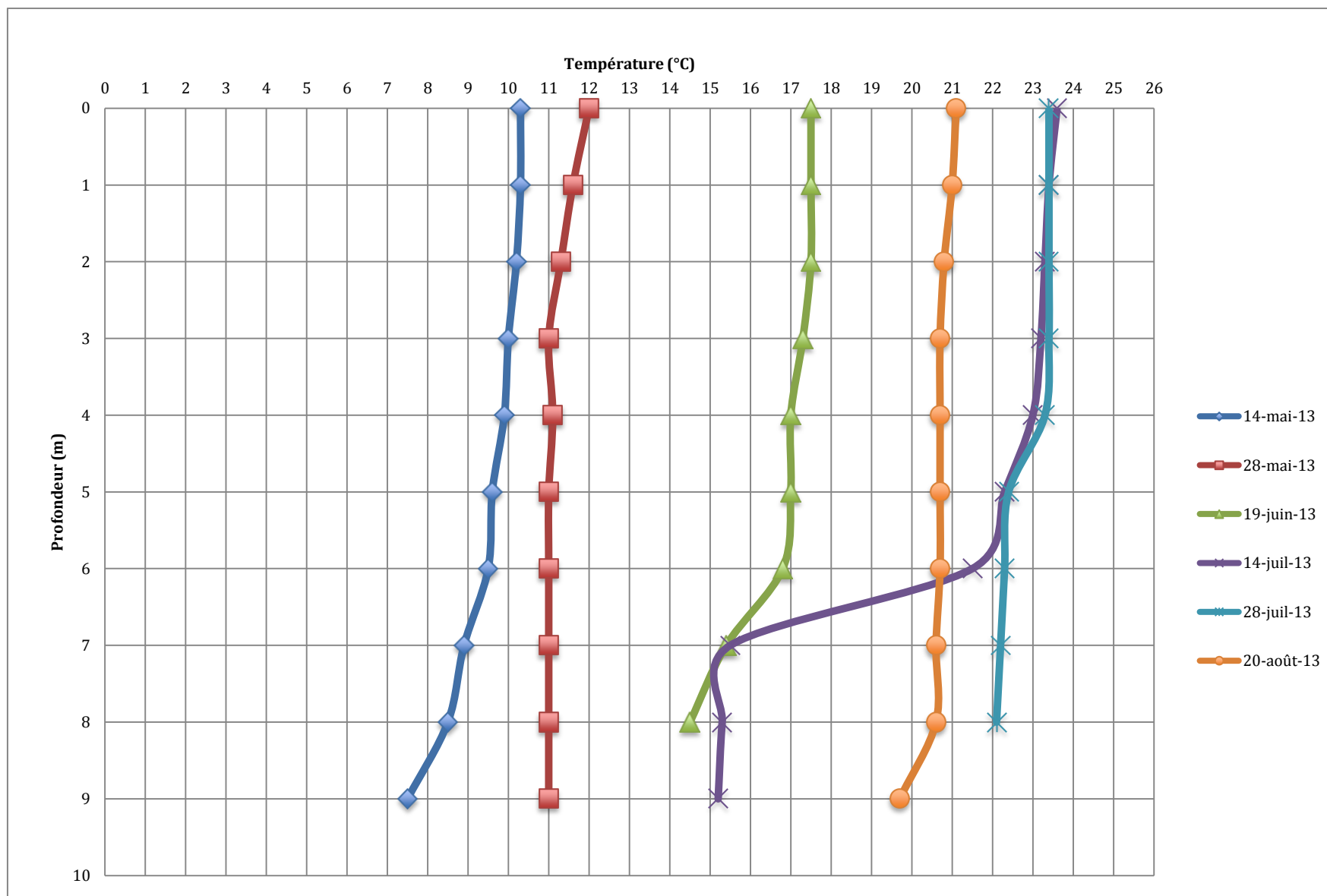


Figure 31: Variation de la Température (°C) selon la profondeur (m) pour la station M249 du lac Memphrémagog au courant de l'été 2013

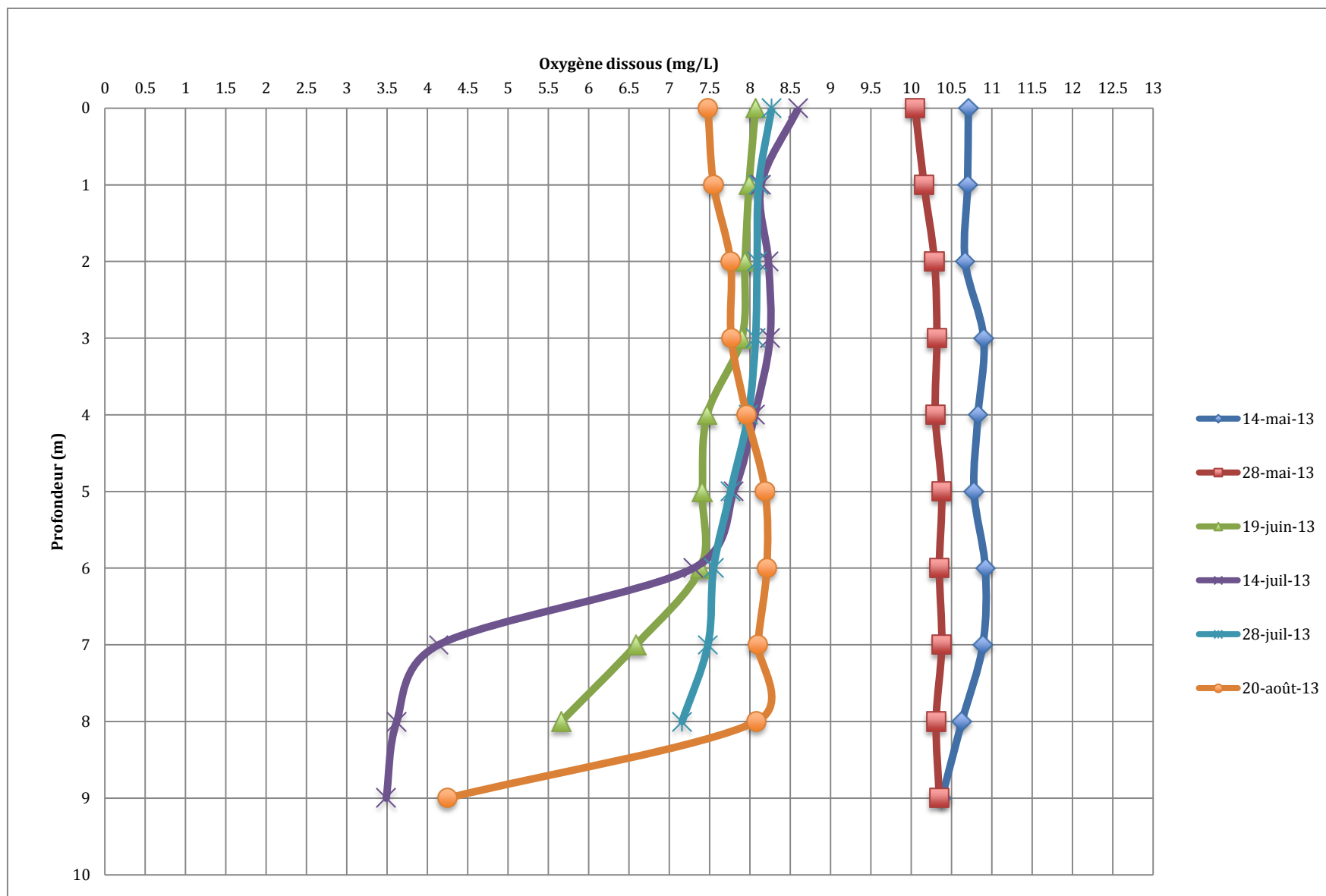


Figure 32: Variation de l'oxygène dissous (mg/L) selon la profondeur (m) pour la station M249 du lac Memphrémagog au courant de l'été 2013

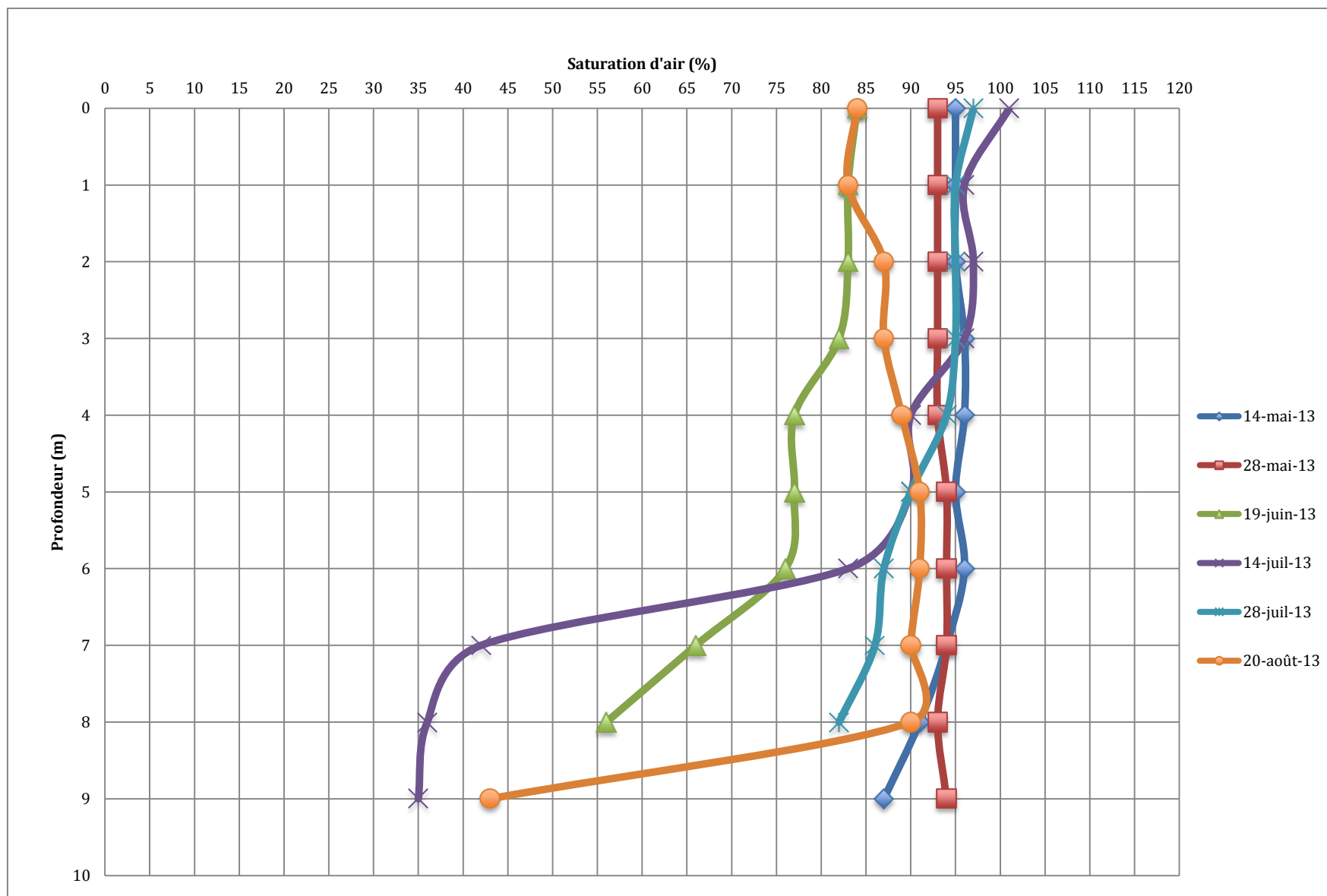


Figure 33: Variation de la saturation d'air (%) selon la profondeur (m) pour la station M249 du lac Memphrémagog au courant de l'été 2013

Conclusion

Pour conclure, les profils d'oxygène pour le lac Memphrémagog sont normaux, sauf pour ceux observés à la station M92. Ceux-ci sortent de l'ordinaire et nous laisse avec des questions auxquelles nous ne pouvons répondre. Il sera donc important de poursuivre avec les tests dans les années qui suivront. L'oxygène dissous est le paramètre qui nous donne le plus d'information sur la santé du lac ; il est donc primordial d'en faire le suivi afin d'avoir une connaissance et compréhension constante sur l'état du lac Memphrémagog.