

OPCB210 Formation embarquée - 2 heures (5 questions)
Documents non autorisés - Calculatrice (programmable ou non) autorisée

1) Mesure de courant par ADCP

Un ADCP (Acoustic Doppler Current Profiler) est attaché au fond de la colonne d'eau à 100 m de profondeur et émet un signal acoustique vers le haut. Cet ADCP émet à 75 kHz.

Un signal est émis par l'ADCP vers la surface à 4 heures 00 (hypothèse simplificatrice: on considère que ce faisceau est sur la verticale). Voici un tableau avec des informations sur quelques signaux rétrodiffusés : heure à laquelle le signal rétrodiffusé est revenu au point de départ (1ère colonne en heures, minutes, secondes) et fréquence de ce signal de retour (3^e colonne en Hz):

Temps (h :m :s)	Profondeur	Fr (Hz)	Fd	Vz	Vx (m/s)
4 :00 :0,02666		74 975			- 1
4 :00 :0,05333		74 900			- 0,5
4 :00 :0,10666		74 950			0,5
4 :00 :0,12		74 975			1

- a) Expliquez le principe de mesure des courants avec un ADCP.
- b) Remplissez le tableau avec les informations manquantes, qui sont :
- la profondeur du courant mesuré (c'est à dire la profondeur à laquelle le signal acoustique a entamé son retour vers le bas; 2^e colonne, en mètres)
 - le changement de fréquence Doppler Fd (4^e colonne, en Hz)
 - l'information sur la composante verticale de la vitesse $V_z = \vec{V} \cdot \vec{n}$ (5^e colonne, en m/s)

ATTENTION :

n'oubliez pas d'inscrire votre nom sur cette feuille et de la rendre avec votre copie.

Rappel : $F_d = 2 F_s (- \vec{V} \cdot \vec{n}) / c$ c vitesse moyenne du son dans l'eau

La composante horizontale de la vitesse (voir 6^e colonne du tableau) a aussi été mesurée à chaque profondeur. L'axe x part de la côte et les coordonnées positives sont vers le large.

- c) Dessinez, en suivant une échelle de courant que vous spécifierez, les courants aux quatre profondeurs (bien préciser les directions des axes et du vecteur \vec{n}).
- d) A quel processus physique un tel profil de vitesses dans le plan xz peut-il correspondre ?

2) Orthodromie- Loxodromie

Expliquez brièvement ce que naviguer suivant une trajectoire orthodromique et suivant une trajectoire loxodromique signifie; en donnant les avantages/inconvénients respectifs de ces navigations.

3) Bathysonde du COM

- a) Détaillez les instruments (5 minimum) de la bathysonde du COM, les mesures que les scientifiques effectuent avec et, le cas échéant, les paramètres qu'ils dérivent de ces mesures.

(Lisez tout le reste de l'énoncé de cette question avant de répondre)

Au printemps, le temps est beau et calme et le navire est disponible pour sortir en mer. Nous effectuons un profil de mesures avec la bathysonde du COM à 9h du matin à une station de profondeur = 150 m. Nous observons un maximum de chlorophylle à 60 m.

b) dessinez les profils de température, salinité, densité, transmission de la lumière à 660 nm, et fluorescence à cette station. Indiquez clairement les échelles de toutes ces mesures. Expliquez les relations éventuelles entre ces diverses mesures.

Le temps change rapidement et un fort mistral se lève. Malgré tout, il fait chaud car le ciel est dégagé. Nous retournons faire un profil avec la bathysonde à la même station à 17h.

c) dessinez –sur un DEUXIEME graphe, dont les échelles sont identiques à celles de la question b) - les profils de température, salinité, densité, transmission de la lumière à 660 nm, et fluorescence sur un graphe dont les échelles sont identiques à celles de la question a). Expliquez l'évolution des profils entre le matin et l'après-midi, en insistant comme à la question a), sur les relations éventuelles entre les diverses mesures.

4) Stratégie d'étude

Vous voulez analyser l'impact de la circulation hydrodynamique du détroit de Gibraltar sur la biomasse phytoplanctonique. Comment vous y prenez-vous ? (sans limitation budgétaire ou technique).

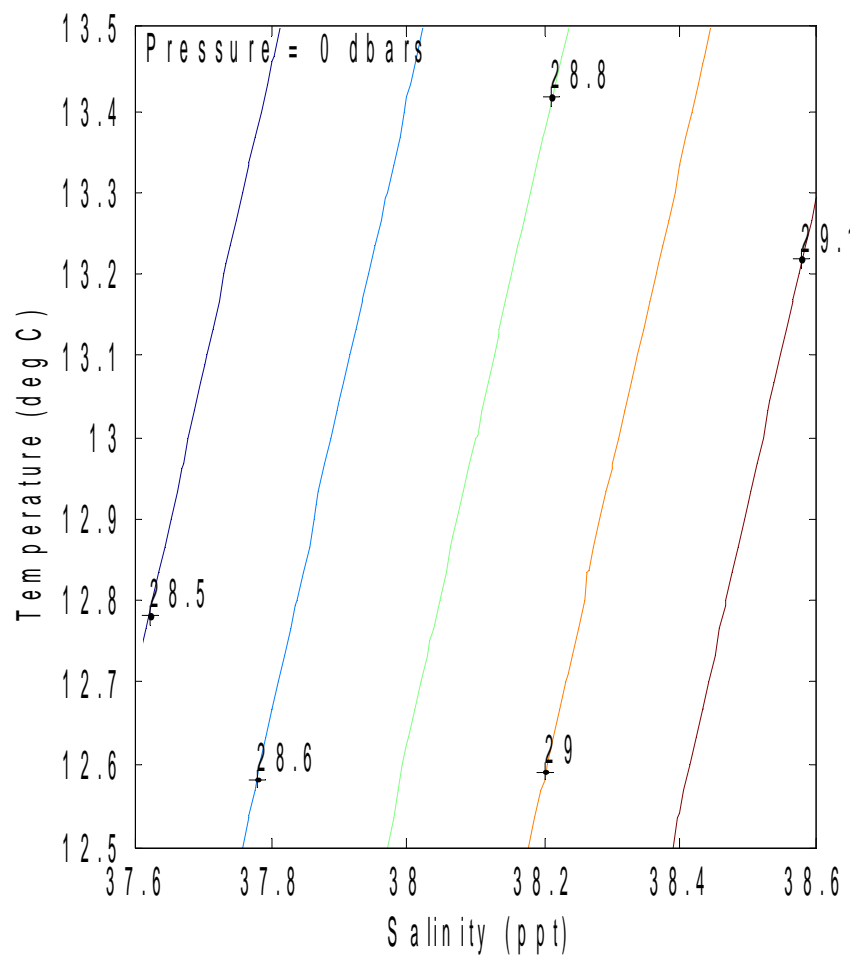
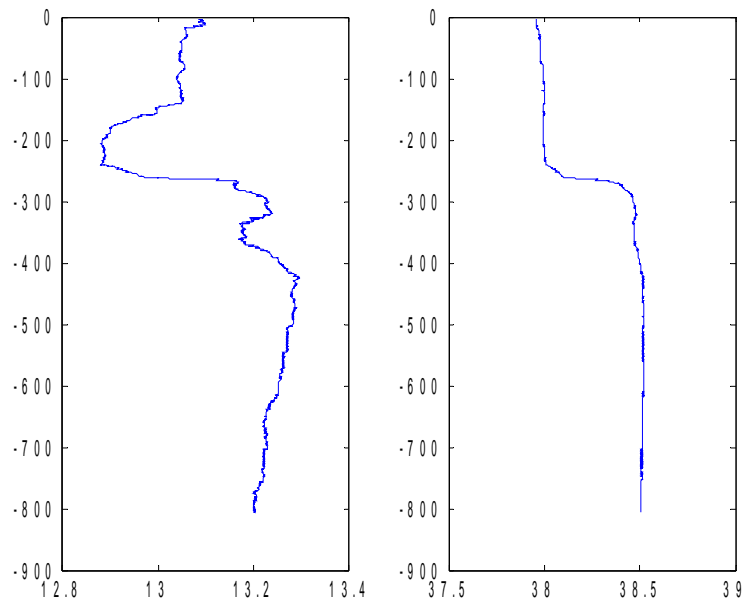
5) Diagramme TS

Aux deux stations (pages 3 et 4), dessinez sur le graphe joint le diagramme TS, en indiquant clairement l'extrémité correspondant à la surface et celle correspondant au fond. Commentez la stabilité, ou non, de la colonne d'eau.

NE PAS OUBLIER DE RENDRE CES FEUILLES AVEC VOTRE COPIE

NOM ETUDIANT:

Station 1



NOM ETUDIANT:

Station 2

