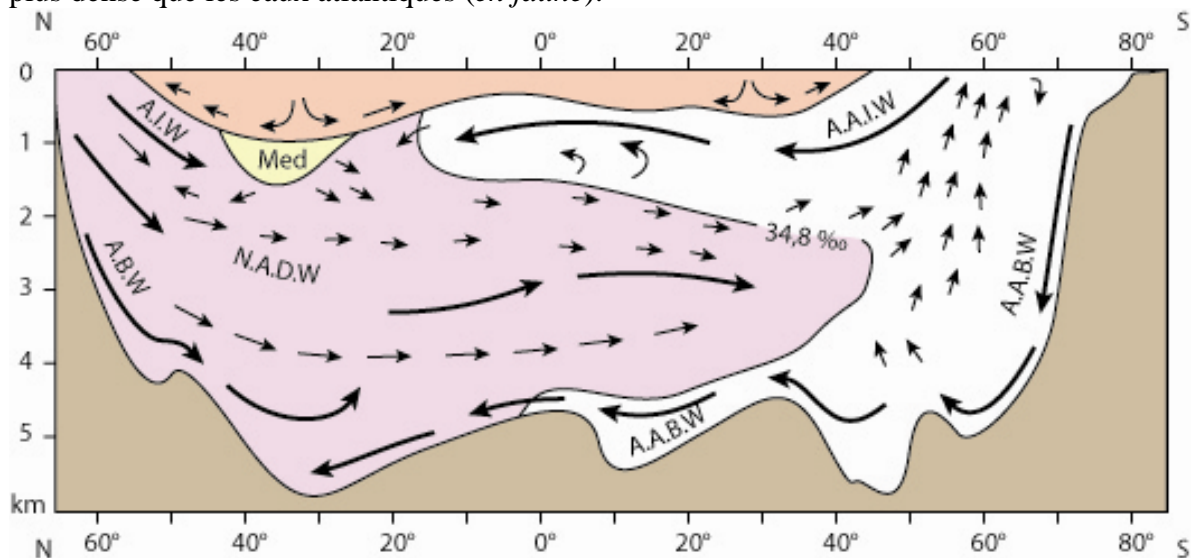


## Masses d'eau

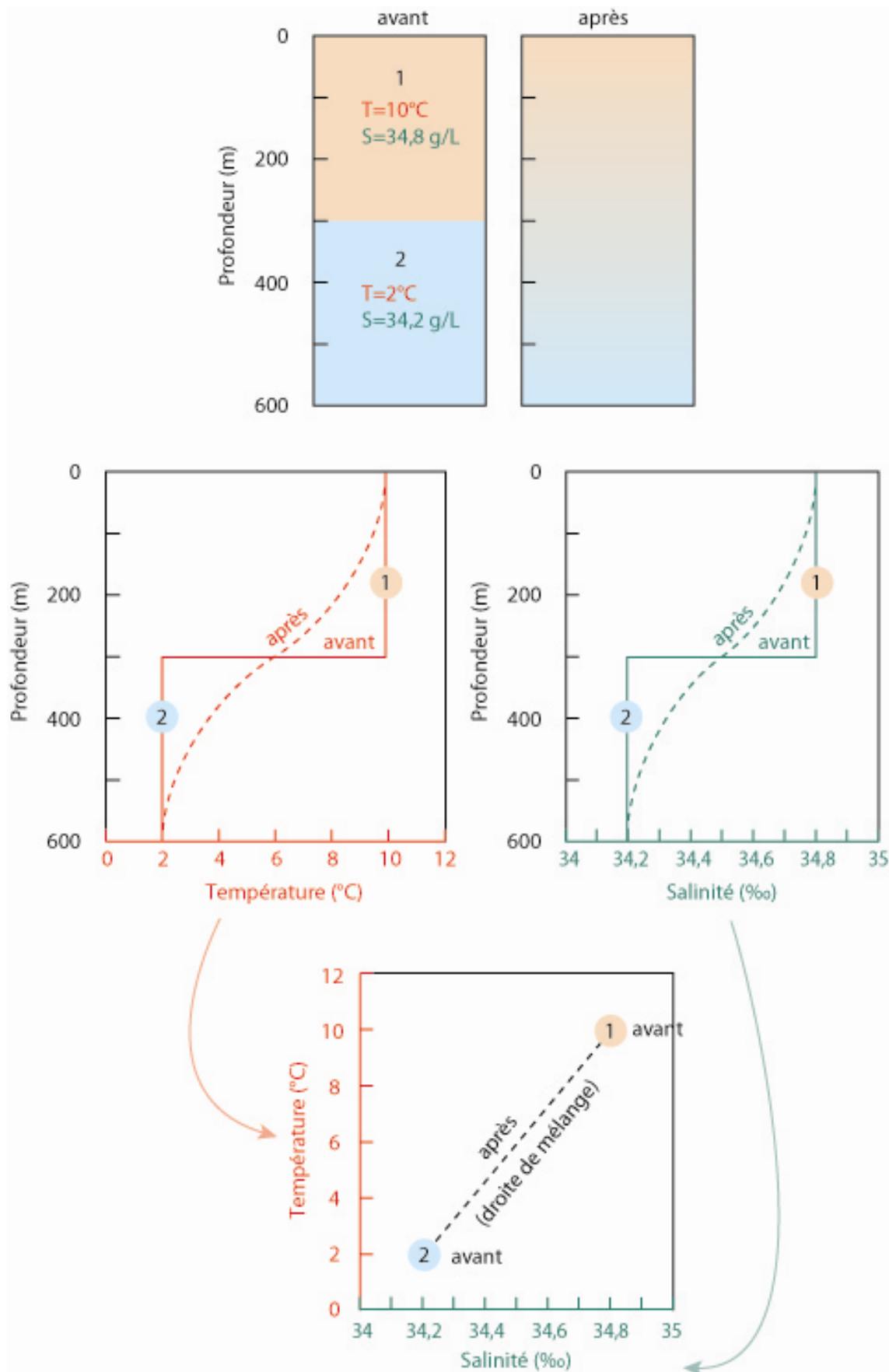
Requiert la lecture préalable des fiches : « Pression hydrostatique », « Propriétés physiques de l'eau de mer », « Salinité », « Température des océans »

En profondeur, il n'y a pratiquement pas de mécanisme permettant de changer la salinité ou la température de l'eau. Ainsi, des **masses d'eau** de différentes origines peuvent longtemps préserver leur identité dans les océans. A titre d'illustration, voici une coupe nord-sud de l'océan Atlantique où l'on a figuré les différentes masses d'eau qui se trouvent sous la couche de mélange et la thermocline (*en rouge*) : on distingue le plongement d'une masse d'eau froide, salée (plus de 34,8 ‰) et bien oxygénée, venue de l'Arctique (*en rose*), deux « langues » issue de l'Antarctique (*en blanc*), et une petite masse d'eau salée en provenance de la Méditerranée, passant par le fond du détroit de Gibraltar car sa salinité élevée la rend plus dense que les eaux atlantiques (*en jaune*).



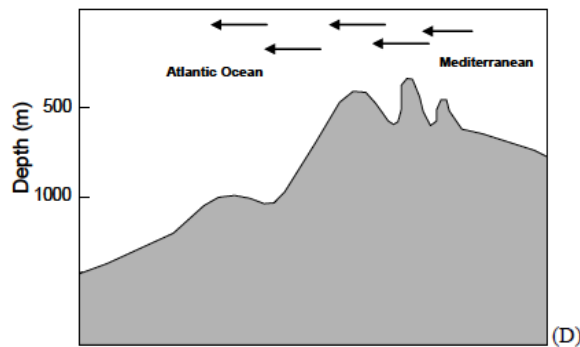
d'après Pomerol et al. (2003), *Elements de géologie*, Dunod

Salinité et température ne peuvent évoluer que par le difficile mélange entre différentes masses d'eau. A titre d'exemple, on a montré sur la figure suivante le mélange entre deux masses d'eau numérotées 1 et 2, de salinités et températures différentes, qui se retrouvent superposées. Ces masses d'eau vont finir par se mélanger. On présente la température (en rouge) et la salinité (en vert) en fonction de la profondeur avant et après mélange. Sur un **diagramme température-salinité** (3<sup>e</sup> graphe), on voit que le mélange se fait suivant le segment qui joint les points correspondant aux deux masses d'eau initiales. Un mélange se trouvera ainsi au barycentre de ces deux points affectés des proportions de chaque masse d'eau (connaissant la température et la salinité des masses d'eaux initiales et celles du mélange, on peut donc remonter aux proportions du mélange). Cela peut se généraliser à davantage de masses d'eau.



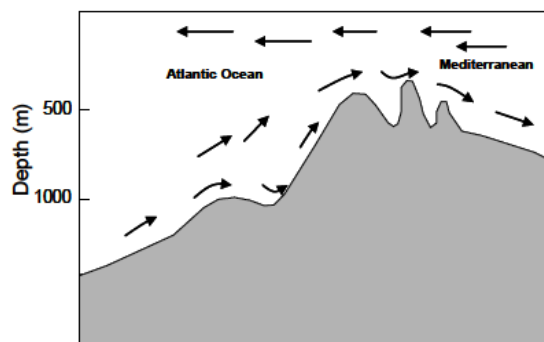
**Exercice 1 (épreuve 2009) :** Indiquez le schéma qui représente correctement les flux entre la Méditerranée et l'océan Atlantique.

(A)

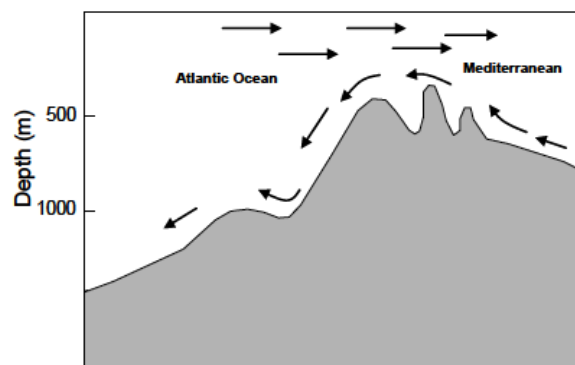


(D)

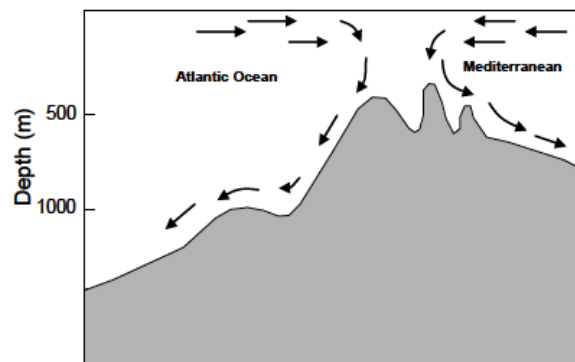
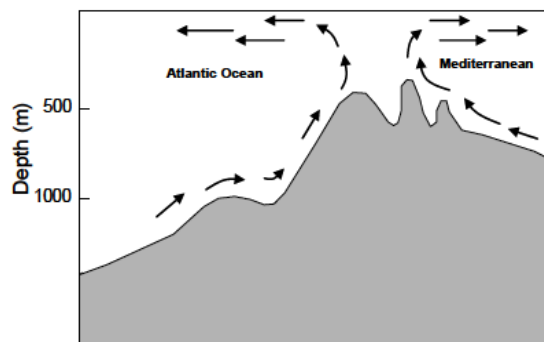
(B)



(E)



(C)



**Correction exercice 1 :** Certes, les eaux atlantiques sont plus froides ; mais les eaux méditerranéennes sont nettement plus salées, et c'est cette différence qui l'emporte : les eaux méditerranéennes sont plus denses, donc plus profondes. En outre, le bilan hydrologique déficitaire de la Méditerranée suppose un influx d'eau atlantique. Le schéma correct est donc D.

**Exercice** (tiré du cours en ligne de Katy Pol, Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement, Institut Pierre Simon Laplace)

On sait (en simplifiant...) que dans l'Atlantique, deux masses d'eau se mélangent :

- l'Eau Antarctique Intermédiaire (EAI) :  $T = 4\text{ °C}$ ,  $S = 34,4\text{ ‰}$
- l'Eau Nord Atlantique Profonde (ENAP) :  $T = 2,4\text{ °C}$ ,  $S = 34,92\text{ ‰}$

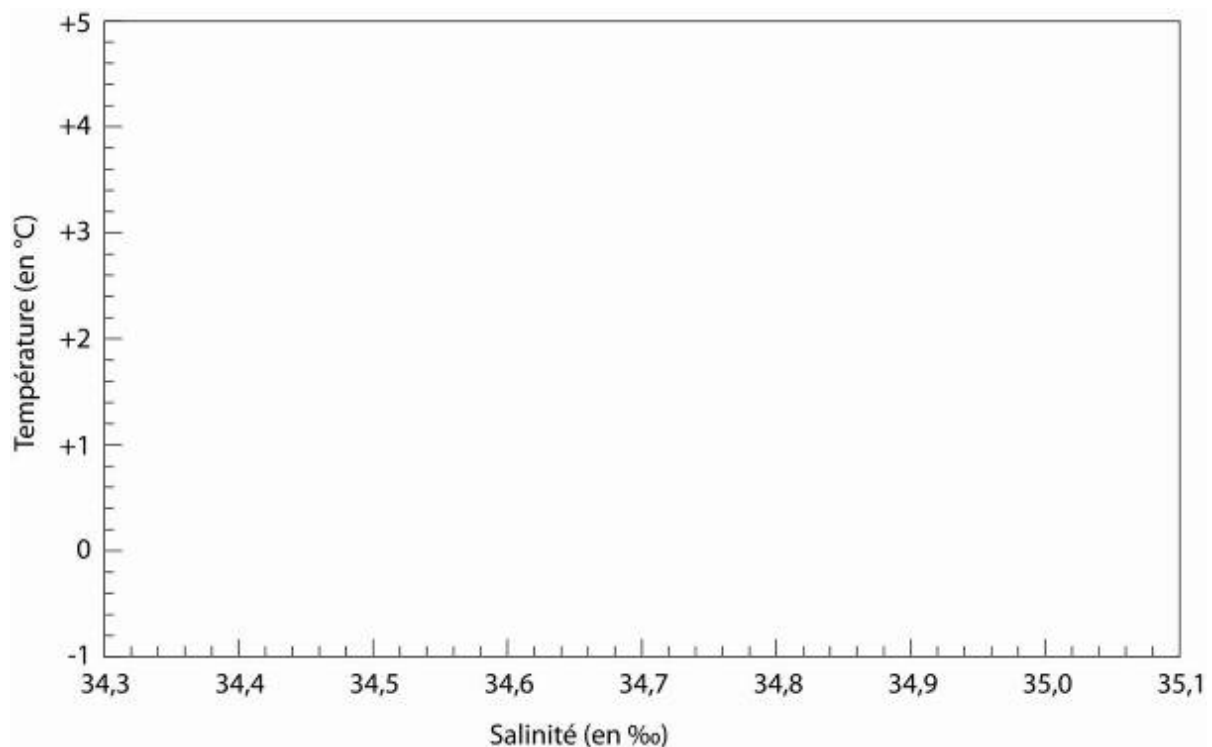
Un courant d'eau profonde se dirige alors vers l'océan Indien puis le Pacifique, où les eaux profondes ont la composition suivante :

- Eau Commune Pacifique et Indienne (ECPI) :  $T = 1,5\text{ °C}$ ,  $S = 34,7\text{ ‰}$

1) Recherchez si la masse d'eau ECPI résulte du mélange des seules masses d'eau EAI et ENAP, ou s'il y a contribution de l'Eau Antarctique de Fond (EAF) :  $T = 0,2\text{ °C}$ ,  $S = 34,7\text{ ‰}$ .

2) Calculez les proportions des différentes masses d'eau dans le mélange.

Correction sur la page suivante



**Correction :**

1) On constate qu'ECPI ne se place pas sur la droite de mélange entre EAI et ENAP. C'est donc qu'il y a une contribution d'une autre masse d'eau, EAF.

2) Une résolution graphique donne les proportions suivantes pour les masses d'eau à l'origine d'ECPI :

- %EAI =  $a/(a+b) = 19\%$

- %ENAP =  $c/(c+d) = 27\%$

- %EAF =  $e/(e+f) = 54\%$

