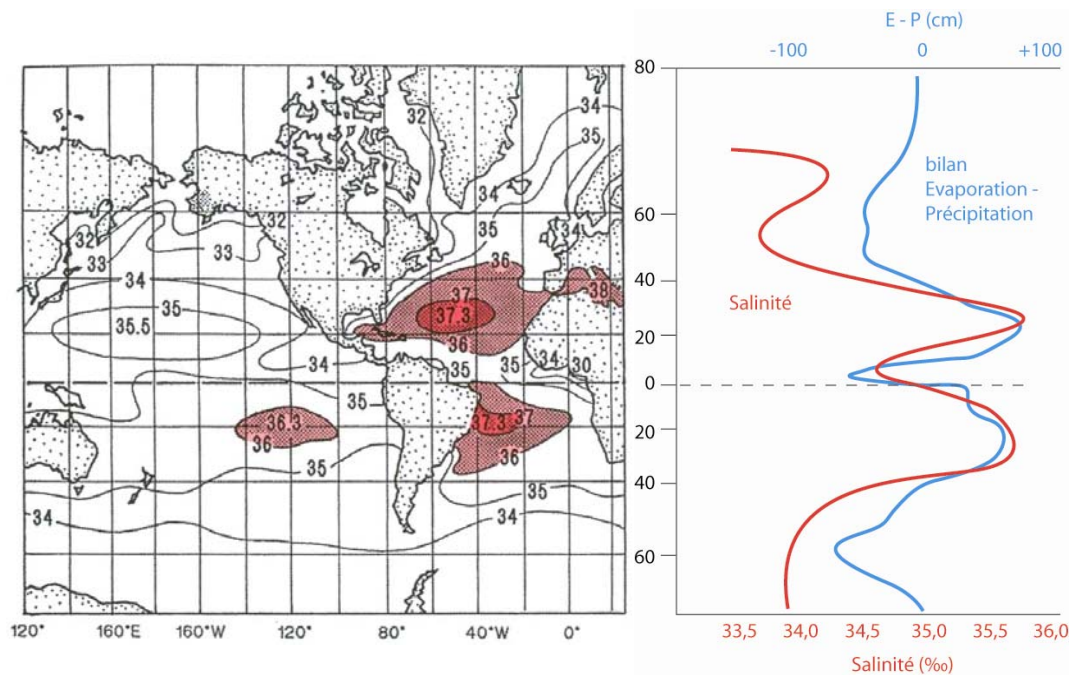


Salinité de l'eau de mer

L'eau de mer comporte, outre l'eau (H₂O), des substances dissoutes sous forme d'ions, ou **sels**. La **salinité** de l'eau de mer est la fraction en masse que représentent les sels dans l'eau de mer. Elle vaut **en moyenne 35 ‰** (1 ‰ = 0,1 ‰), soit 35 g de sels par kg d'eau de mer. La **salinité des eaux de surface** varie suivant l'importance relative des précipitations (et des fleuves), qui diluent les sels par apport d'eau douce, et de l'évaporation, qui les concentre dans l'eau non évaporée (voir la fiche « Bilan hydrologique »). Aux tropiques, l'évaporation l'emporte sur les précipitations, d'où le pic de salinité, tandis qu'à l'équateur, les précipitations diluent les sels. A gauche, on voit les courbes d'isosalinité des eaux de surface.



Les ions de loin les plus abondants (voir tableau ci-dessous) sont Na⁺ et Cl⁻. Dans les marais salants, les paludiers font évaporer l'eau de mer (à plus de 90 %), pour faire précipiter la halite (NaCl, chlorure de sodium). Mais dans les conditions des océans, les éléments les plus susceptibles de précipiter (sous l'action éventuelle d'organismes vivants), et donc de former des sédiments, sont notamment le calcium (sous forme de carbonates, au-dessus de la profondeur de compensation de la calcite - CCD) et le silicium (silice et silicates).

Eléments chimiques	Forme sous laquelle ils sont présents dans l'eau de mer	Concentration dans l'eau de mer (en mg par kg d'eau de mer)
Cl (chlore)	Cl ⁻	19
Na (sodium)	Na ⁺	10,5
Mg (magnésium)	Mg ²⁺	1,3
S (souffre)	SO ₄ ²⁻ (sulfate)	0,9
Ca (calcium)	Ca ²⁺	0,4
K (potassium)	K ⁺	0,38

Les 6 éléments les plus abondants dans l'eau de mer. Ne retenez que l'ordre d'abondance !

La salinité des eaux profondes varie également horizontalement et verticalement, en fonction de la circulation océanique générale. Les différences de salinité permettent de définir des masses d'eau : elles sont donc étudiées dans les fiches « Masses d'eau » et « Circulation thermohaline ».

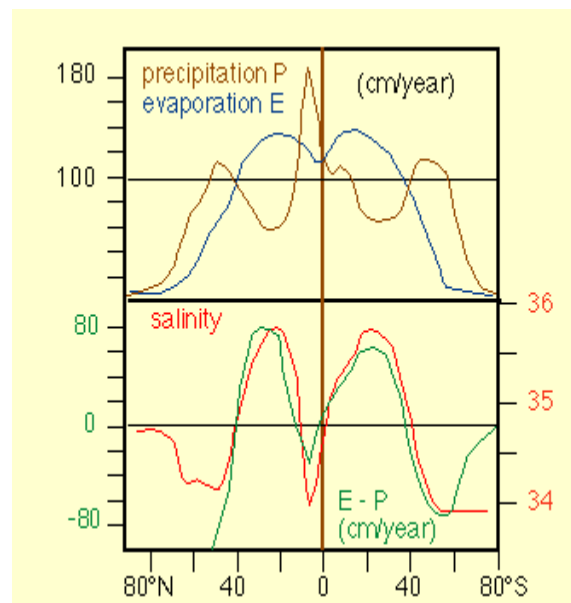
Autrefois, l'on pensait que le sel des océans provenait essentiellement des ions arrachés par l'érosion aux continents et apportés par les fleuves au cours des temps géologiques – ce que résume le paradoxe « L'eau douce sale l'eau de mer » ! Aujourd'hui, on pense que la majeure partie du sel des océans provient du lessivage originel du plancher océanique lors de la formation des océans (par condensation de la vapeur d'eau dégazée par le manteau supérieur) à l'Hadéen, il y a plus de 4 milliards d'années.

Les sels apportés actuellement dans l'eau de mer ont deux origines : les ions lessivés par la circulation hydrothermale dans le plancher océanique, et ceux apportés par les fleuves. La salinité serait régulée davantage par le premier apport que par le second. Les sorties peuvent correspondre à la précipitation des sels (*voir la fiche « Evaporites » dans la partie Géosphère*) ou à la formation de nouveaux minéraux dans l'épaisseur de la croûte océanique dans la circulation hydrothermale.

Exercice 1 (épreuve 2010) : On sait que la salinité de la Méditerranée est toujours plus élevée que celle de l'océan Atlantique. Trouvez la relation correcte entre évaporation (E), précipitations (P) et écoulement fluvial (R) pour la Méditerranée :

- A) $E > P + R$
- B) $E < P + R$
- C) $P > E + R$
- D) $R > E + P$

Exercice 2 (épreuve 2010) : Le bilan hydrologique mondial dépend de l'évaporation et des précipitations. Ces phénomènes influencent la salinité des eaux de surface. A partir de cette figure, expliquez pourquoi la salinité des eaux tropicales est plus élevée que celle des eaux sub-tropicales.



Correction exercice 1 : Les apports d'eau douce sont représentés par P et R ; mais l'évaporation E doit être plus élevée, puisque la salinité de la Méditerranée est supérieure à celle de l'Atlantique (l'équilibre étant rétabli par l'influx d'eau atlantique plus douce) : on a donc A) $E > P + R$.