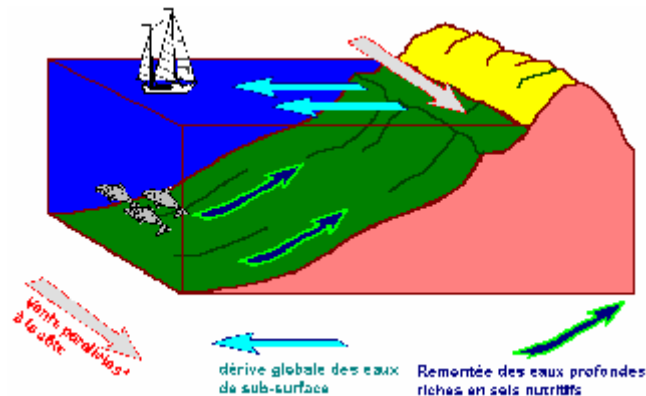


Upwellings et downwellings

Cette fiche requiert la lecture préalable des fiches « Température de l'océan » et « Vents et courants »

Les vents ne font pas que provoquer des mouvements horizontaux des eaux. Considérons par exemple, comme sur le schéma, une côte située sur la gauche des vents dominants dans l'hémisphère nord (ou à droite dans l'hémisphère sud). Le transport d'Ekman des eaux superficielles se fera de la côte vers la mer. Cette eau doit donc être remplacée par des eaux remontées des profondeurs. Il en résulte un courant ascendant appelé **upwelling**. Un courant descendant (observé si le vent souffle dans le sens contraire) est lui appelé **downwelling**.



En haute mer, on peut également rencontrer des courants verticaux, cette fois induits par des courants atmosphériques géostrophiques. En effet, comme le montre le schéma, un vent cyclonique provoque des courants de surface qui divergent à partir du centre, causant un creux dans la surface de l'océan, ce qui doit être compensé par un upwelling. Au contraire, un vent anticyclonique entraîne une convergence des eaux de surface vers le centre, donc une bosse, et un downwelling. Vous verrez dans la fiche « Courants de surface » que la surpression ou la dépression ainsi créée entraîne dans un second temps des courants qui s'organisent autour d'elle.

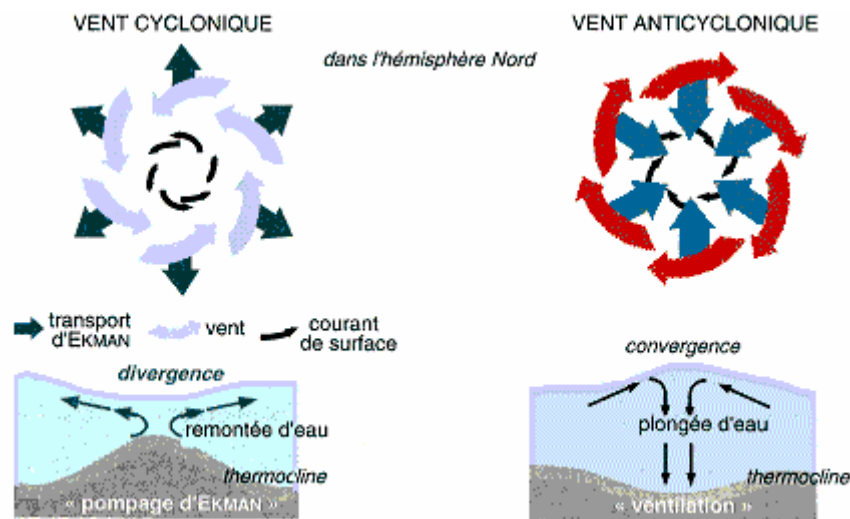
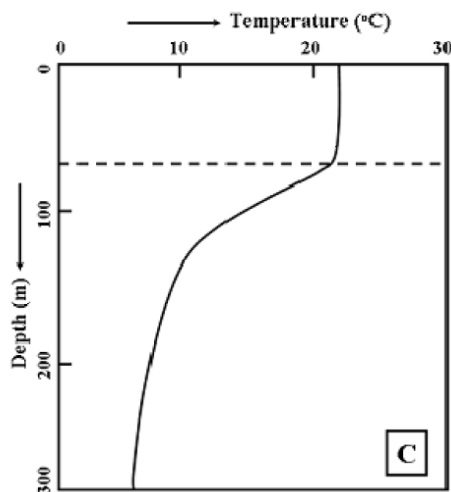
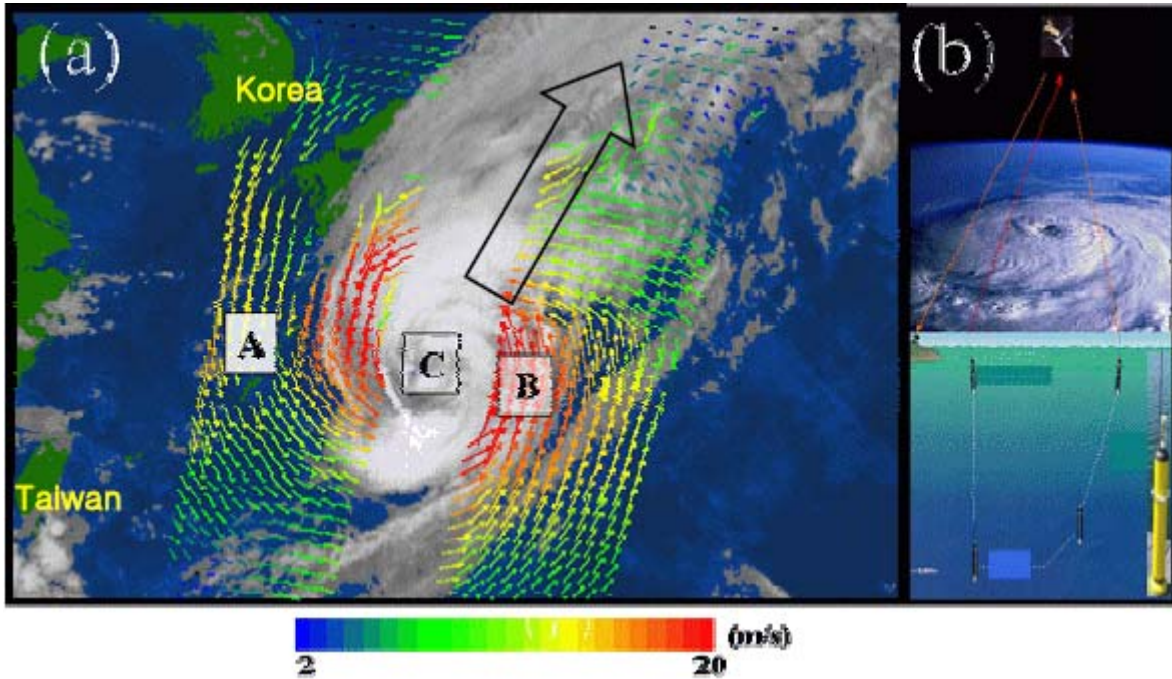
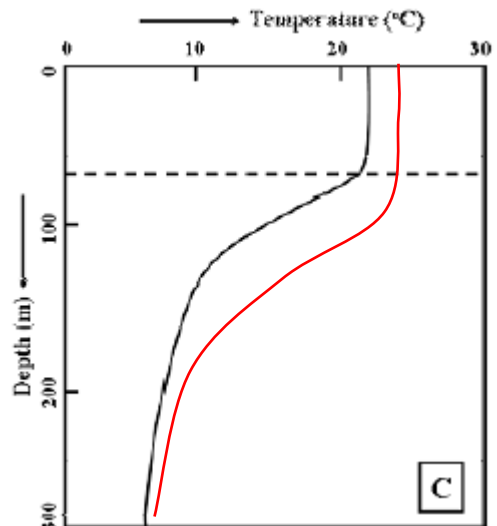


Figure : Effet des courants atmosphériques sur l'océan. Le schéma est dessiné pour l'hémisphère nord, mais la correspondance cyclone-upwelling et anticyclone-downwelling est aussi valable pour l'hémisphère sud.

Exercice 1 (épreuve 2008) : La figure suivante, obtenue par satellite, montre les vecteurs vent à la surface de la mer superposés à la couverture nuageuse lors du passage d'un typhon sur le Pacifique nord-ouest. Les couleurs des flèches traduisent la force du vent, de 2 à 20 m/s. Les balises flottantes ARGO (en b) mesurent automatiquement les profils verticaux de température et de salinité aux sites A, B, C. La grosse flèche noire indique la direction de déplacement du typhon.



La figure ci-contre montre le profil vertical de température au site C, près du centre du typhon. Dessinez le nouveau profil de température après que le typhon s'est éloigné du site C. Justifiez votre production.



Correction : dans une zone dépressionnaire, le « pompage d'Ekman » aboutit à un creusement de la surface de la mer, et à une remontée d'eaux profondes, plus froides ; du coup, la thermocline est également moins profonde ; quand le typhon s'éloignera, la thermocline s'approfondira, la couche de mélange redeviendra plus épaisse (une centaine de mètres), et sa température sera plus élevée (courbe rouge ci-contre).