

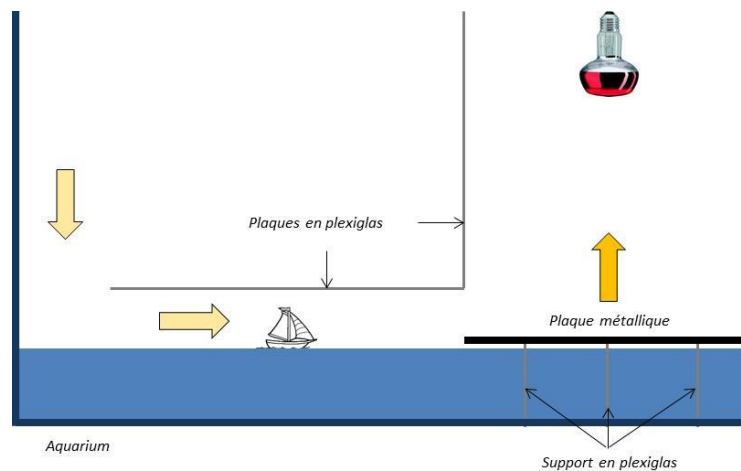
Moussons et brises côtières

Objectif

Mise en évidence du moteur des phénomènes de mousson (sans les précipitations) et de brises côtières

Principe

Un aquarium comporte une surface d'eau (l'océan) dont une partie est surmontée par une plaque métallique sombre (le continent) ; lorsqu'une lampe infrarouge (le soleil) chauffe la plaque métallique, l'air qui la surmonte s'élève et une convection s'installe (la mousson ou la brise de mer). Des plaques de plexiglas horizontales et verticales canalisent la convection pour que le vent à la surface de l'eau permette le déplacement d'un objet flottant (le bateau).



Matériel présent

- aquarium 75x30x40 environ
- support en plexiglas
- plaque métallique
- plaques de plexiglas avec supports
- ampoule infrarouge de 150 W
- douille montée sur support en bois adapté à la largeur de l'aquarium
- "petit bateau" (tout objet flottant léger et de petite taille, avec suffisamment de prise au vent)

Matériel supplémentaire nécessaire

- lampe de bureau à bras articulés (culot E27 : ampoules à vis large) (si pas de support de douille)
- 2 thermomètres (pas indispensables)
- un bloc de congélation ou une bouteille d'1,5 l d'eau congelée

Mise en place

Disposer au fond de l'aquarium le support en plexi, du côté plein en noir et avec la face noire vers le milieu de l'aquarium

Remplir d'eau jusqu'à ce que le niveau arrive à environ 1 cm en dessous du haut du support (une vingtaine de litres)

Déposer la plaque métallique sur le support, face noire au-dessus

Si besoin, mettre les deux thermomètres, sur la plaque métallique et dans l'eau.

Disposer les 2 plaques de plexi à angle droit au-dessus de la surface de l'eau : la plaque verticale est suspendue par les deux "crochets" en alu, et la plaque horizontale par le petit crochet alu au bout du fil

Mettre l'ampoule infrarouge sur la lampe, et fixer la lampe à la table de telle sorte que l'ampoule soit au-dessus de la plaque métallique (ou disposer le support en bois sur le bord supérieur de l'aquarium)

Disposer le petit bateau près du bord de l'aquarium, en vérifiant qu'il n'est pas maintenu le long du verre par la capillarité (l'éloigner un peu sans lui donner d'impulsion initiale)

Déclenchement de la convection (mousson d'été ou brise de mer)

Allumer la lampe ; au bout d'une trentaine de secondes, le bateau commence à se déplacer lentement vers l'autre bord.

Lorsqu'il a touché l'autre côté, éteindre la lampe (risques de chauffe : les lampes de bureau sont en général indiquées pour des ampoules normales de puissance maximale de 100 W)

La plaque métallique revient assez rapidement à la température ambiante.

Mise en évidence de la mousson d'hiver (ou de la brise de terre)

Moins facile que la mousson d'été, mais possible à condition de prendre le temps

Lorsque la plaque métallique est revenue à la température ambiante, poser dessus ou suspendre au-dessus un bloc de congélation ou une bouteille d'eau congelée.

Mettre le bateau en position de départ près de la plaque métallique, en vérifiant qu'il n'est pas maintenu le long de la paroi par la capillarité.

Au bout d'un temps assez long, il se met en route très lentement vers l'autre bout de l'aquarium.



Amélioration possible

Malgré la canalisation de l'air par les plaques de plexiglas, la vitesse du vent reste très faible au-dessus de l'eau et le déplacement du bateau est très lent, ce qui peut être un frein à la mise en évidence du phénomène pour certains publics (enfants). Pour que la manip soit plus dynamique, il faudrait renforcer le vent en diminuant la section de la partie horizontale de la convection (le couloir où le vent circule au-dessus de la surface de l'eau) par rapport à celle de sa partie verticale (la cheminée où l'air l'élève au-dessus de la plaque chauffée), donc soit réduire la largeur du couloir soit augmenter la surface de la cheminée (donc de la plaque). Ceci nécessiterait de repenser les dimensions et la forme du bac.