

Modélisation de la dynamique des masses d'eau océanique

T.P. 9 - La planète Terre et son environnement - T.P. réalisé d'après les travaux de Pierre Perez (St-Gaudens), Gilles Gutjahr - L. Cl. Marot (Cahors)

Votre compte-rendu devra présenter, pour chaque expérience :

- Une schématisation des étapes de l'expérimentation et les résultats obtenus,
- Une interprétation des résultats,
- Une discussion de la validité du modèle.

Les textes sont écrits sous une forme succincte : plan, phrases courtes, verbes pouvant être à l'infinitif.

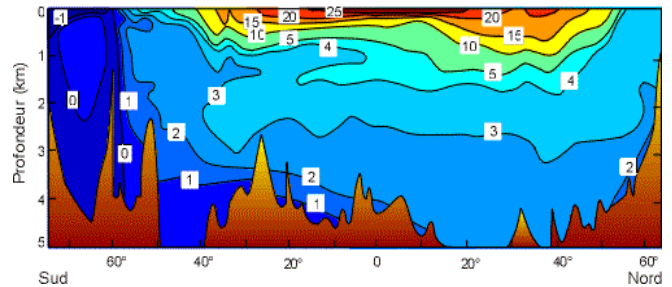
IL EST INDISPENSABLE D'UTILISER DES COULEURS ET D'ÊTRE TRÈS SOIGNEUX

I. Expérience de modélisation de la relation vents dominants et courants

Dans la séquence 2, nous avons mis en évidence une relation entre les vents dominants de surface au-dessus des océans et les courants de surface.

Dans la séquence 3, nous avons mis en évidence une couche d'eau superficielle de quelques centaines de mètres surmontant une eau froide. Or nous savons en physique que plus l'eau est chaude moins elle est dense.

Notre projet de modélisation de l'origine des courants océaniques sera : modèle de circulation d'un fluide moins dense sur un fluide plus dense sous l'action d'un vent unidirectionnel.

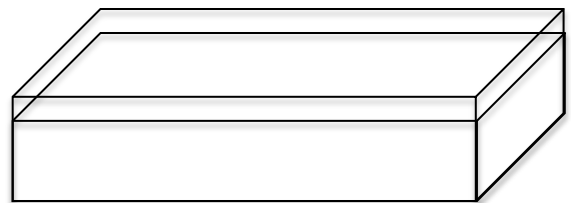
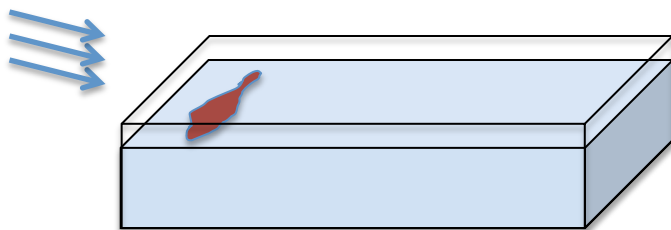


1. Mode opératoire et résultats schématisés

1. Remplir la cuvette aux deux tiers, d'une eau fortement salée et très froide (forte densité)
2. À une extrémité, ajouter délicatement à la surface avec une pipette une eau tiède colorée en rouge pour former une petite flaque.
3. Souffler délicatement et observer. On peut photographier.

►► Compléter les schémas (titres, résultats, légendes).

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|



2. Le protocole.

►► Argumenter le protocole mis en place pour cette modélisation.

- En vous reportant au document de la coupe N-S de l'Océan Atlantique, que représentent le liquide bleu et la « petite flaque colorée en rouge ».

.....

.....

.....

.....

.....

3. Interprétation des phénomènes observés et validation du modèle.

Interpréter les résultats observés lors de cette manipulation.

.....

.....

.....

.....

.....

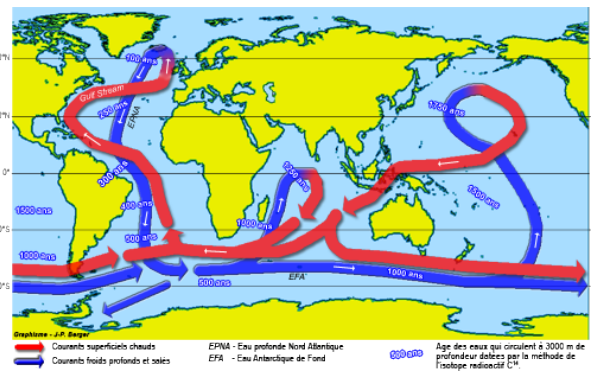
.....

.....

II. Expérience de modélisation de la circulation globale dite « thermo-haline »

Dans la séquence 3, le document de la circulation thermo-haline Atlantique pose un problème : comment le courant de surface arrivé dans l'Océan Arctique peut-il plonger en profondeur alors que l'eau de surface est encore plus chaude et de densité inférieure à celle des eaux profondes ? Nous sommes partis du fait qu'en Arctique, en hiver, lors de la prise des glaces de la banquise, seule l'eau douce est solidifiée en glace. Le sel n'entre pas dans la composition de la glace. L'eau de l'océan restant liquide concentre donc plus de sel.

Modélisation de l'origine des courants océaniques : deux modèles de circulation dans les fluides sous l'action des différences de température et / ou de salinité.



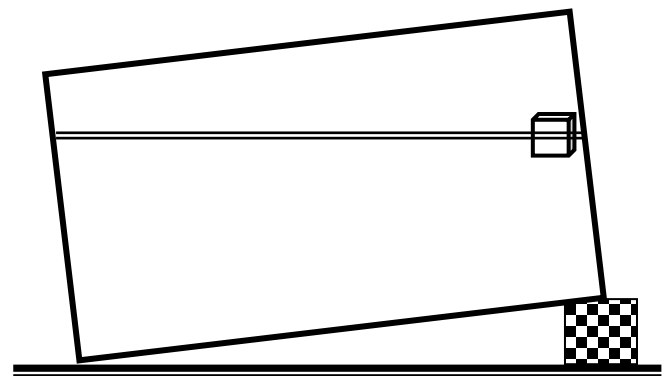
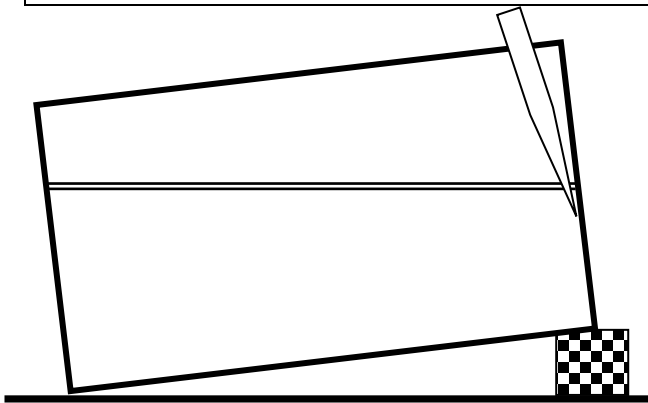
A. Influence du facteur température sur la stratification des eaux de l'Atlantique et la circulation globale

1. Mode opératoire et résultats schématisés

- Remplir l'aquarium à moitié d'eau tiède - Verser le long de la paroi, à l'aide d'une pipette, de l'eau très froide, colorée en bleu - Observer - Attendre 5 minutes - Observer à nouveau et utiliser cette observation pour interpréter.
- Placer un à deux glaçons délicatement le long de la paroi sans les faire tomber - Observer attentivement car le phénomène est fugace.

Compléter et légénder les schémas.

| | |
|----|----|
| 1. | 2. |
|----|----|



2. Résultats et interprétation des deux phénomènes observés.

▶▶ *Interpréter les résultats observés dans la première partie de la manip.*

.....
.....
.....

▶▶ *Interpréter les résultats observés dans la deuxième partie de la manip. Ce phénomène affecte-t-il l'eau de surface ?*

.....
.....
.....

3. Validité du modèle et conclusion.

Documents de la séquence 3 du site SVT.

▶▶ *Pour cela rechercher dans quelles circonstances l'eau de surface des océans peut voir sa température diminuer.*

Un tel phénomène semble-t-il visible dans les océans ?

.....
.....
.....
.....
.....

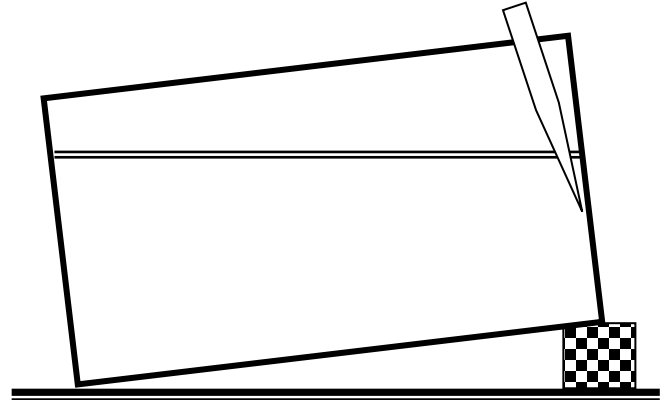
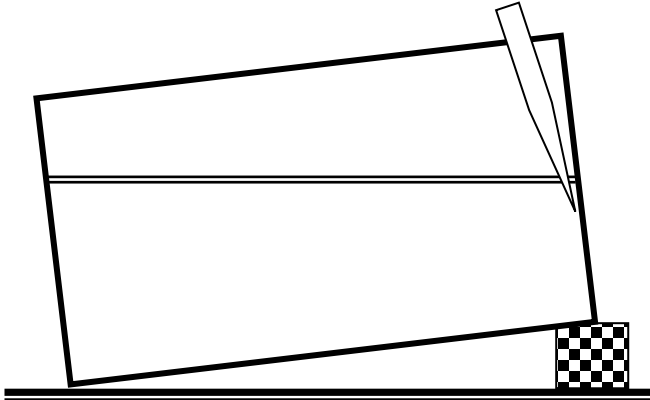
B. Influence du facteur salinité sur la circulation thermo-haline

1. Mode opératoire et résultats schématisés

1. Remplir l'aquarium à moitié d'eau du robinet - Verser à l'aide d'une pipette placée contre la paroi, une solution saline à 15 g/L, colorée en jaune sur une hauteur de 2 à 3 cm - Observer.
2. Verser, toujours à l'aide d'une pipette contre la paroi de l'aquarium, une 2^e solution saline à 30 g/L, colorée en bleu - Observer sur le moment.
3. Observer après 2 à 3 minutes. Intégrer cette observation à votre interprétation.

►► Compléter et légénder les schémas.

| | |
|----|----|
| 1. | 2. |
|----|----|



2. Interprétation du phénomène observé.

►► Interpréter les résultats observés en 1 et 2.

.....

.....

.....

.....

3. Validation de l'hypothèse et conclusion.

Documents des séquences 3 et 4 du site SVT.

►► Ce modèle peut-il expliquer la circulation océanique Atlantique ?

.....

.....

.....

.....

►► Conclure en indiquant comment ce phénomène physique pourrait être le moteur d'une circulation globale par convection des courants océaniques.

.....

.....

.....

III. Bilan de la modélisation des mouvements des fluides

Documents des séquences 3 et 4 du site SVT.

▶▶ *Quel rôle principal jouent les mouvements des enveloppes fluides de notre planète ?*

.....

.....

.....

▶▶ *Sur quelle propriété physique de l'eau des océans agissent les variations de salinité et température ?*

.....

.....

▶▶ *En prenant l'exemple de l'Océan Atlantique quel est le moteur du brassage des masses d'eau des océans ?*

.....

.....

.....

▶▶ *Le brassage des masses océaniques est-il à la même échelle des temps que les courants océaniques de surface ?*

.....

.....

.....

.....