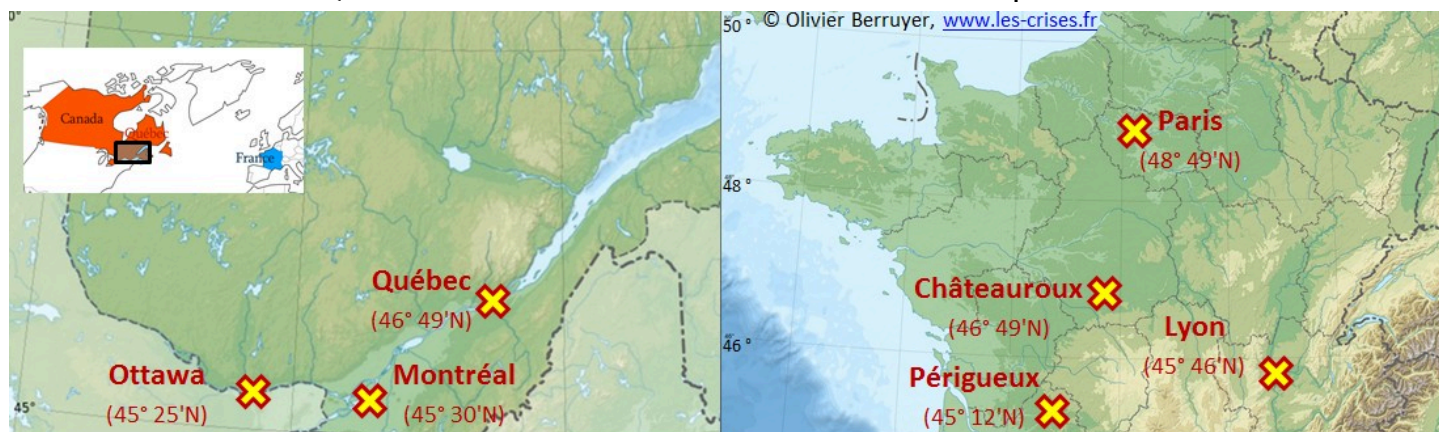


Activité T9	Climat et courants océaniques
Je suis capable de (compétences travaillées) :	
C1 : Lire et mettre en relation des informations provenant de cartes, de graphiques et de textes pour expliquer un phénomène.	
C2 : Réaliser le schéma d'un modèle scientifique.	
C3 : Suivre un modèle donné et savoir le critiquer pour trouver ses limites.	
C4 : Interpréter des résultats et en tirer des conclusions.	

Situation de départ : Zoé habite à Québec, au Canada, et Cédric habite à Châteauroux, en France. Ils constatent que les températures hivernales sont beaucoup plus basses à Québec qu'à Châteauroux. Pourtant, les deux villes sont situées à une latitude comparable :



Cédric : « Chez moi à Noël, j'ai fait des jeux dehors, il faisait presque chaud. Et l'hiver a été très agréable ! »

Zoé : « La chance ! À Québec, qu'est-ce qu'on a eu froid ! C'est bizarre, on habite pourtant à la même latitude ! »

Problème : *Comment expliquer que Québec et Châteauroux, situées à une latitude comparable, n'ont pas le même climat ?*

1 – À partir du document 1 et de la situation, **comparer** les climats de Québec et de Châteauroux en lien avec les latitudes. **(C1)**

On observe que Québec et Châteauroux sont situées à des latitudes proches, mais elles n'ont pas le même climat. Le climat de Québec est plus froid, notamment en hiver, tandis que celui de Châteauroux est plus doux.

I – Les vents et les courants de surface :

Pour comprendre la différence de climat entre Québec et Châteauroux alors qu'ils sont à la même latitude, on va d'abord travailler sur les vents en lien avec les courants océaniques qui existent entre les continents nord-américain et européen :

2 – À partir du document 2, **montrer** que les courants océaniques se déplacent globalement dans des directions proches de celles des vents. **(C1)**

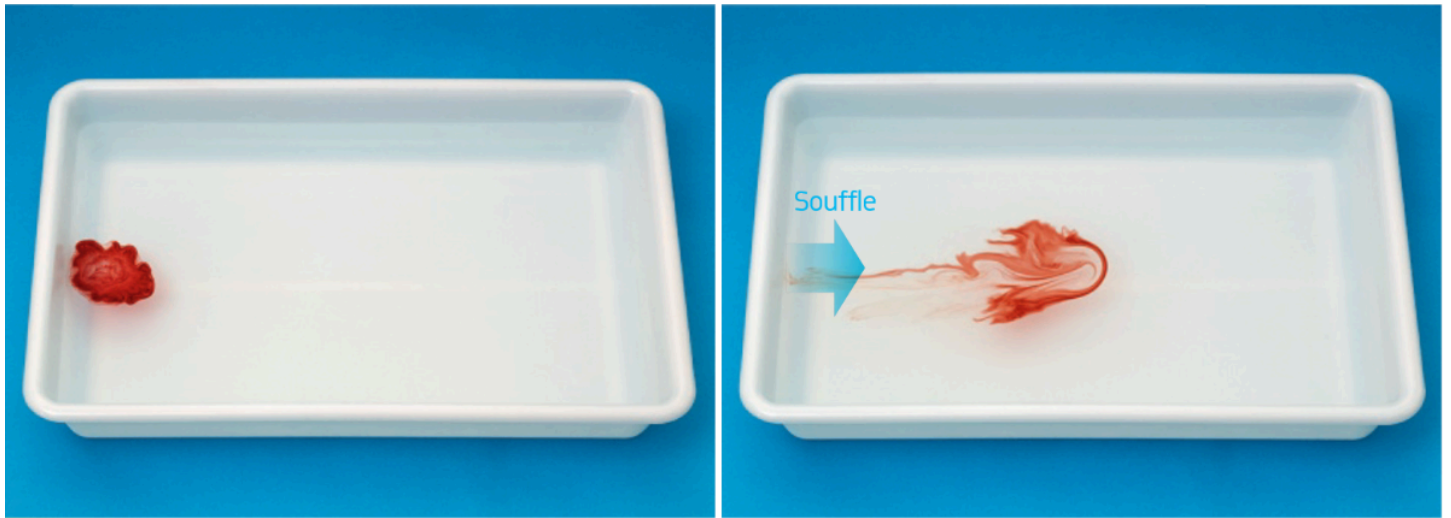
On constate que les directions des vents et des courants océaniques de surface sont globalement proches. Par exemple que, dans l'Atlantique Nord, les vents se dirigent globalement vers l'ouest ou

vers l'est selon les régions, et que les courants de surface se déplacent dans des directions similaires.

3 – À partir du document 3, **réaliser** un schéma de la modélisation des courants océaniques de surface. **(C2)**

Voir ci-dessous.

4 – **Réaliser** alors le modèle à partir du matériel donné. **Appeler** le professeur pour **valider**. **(C3)**



Modélisation des courants océaniques de surface et résultat

5 – **Décrire** le déplacement du colorant à la surface de l'eau puis **expliquer** ce qui fait avancer le colorant. **(C4)**

On constate que le colorant se déplace à la surface de l'eau dans la direction du souffle. C'est donc le mouvement de l'air (le vent) qui met progressivement l'eau de surface en mouvement et entraîne le colorant.

6 – **Compléter** le tableau pour mettre en relation le modèle et la réalité : **(C3)**

Modèle	Réalité
Le souffle	Le vent
L'eau de la cuvette	L'eau de l'océan
Le déplacement du colorant	Le déplacement d'un courant océanique de surface

Tableau de comparaison du modèle avec la réalité

7 – À partir de la modélisation, **expliquer** comment les vents peuvent mettre en mouvement les eaux de surface des océans. **(C4)**

Donc on en déduit que les vents exercent une action sur les eaux situées à la surface des océans et les mettent en mouvement. Ils peuvent ainsi entraîner la formation de courants océaniques de surface.

II – Les échanges atmosphère-océan à l'origine des climats entre Québec et Châteauroux :

On a vu que les courants atmosphériques entraînent les courants océaniques (ou marins) de surface. Il existe aussi d'autres courants océaniques qui se déplacent suivant d'autres mécanismes et pouvant changer le climat avec les vents entre deux régions :

8 – À partir du document 4, **identifier** les deux types de courants océaniques représentés et où ils circulent. **(C1)**

Le document présente deux types de courants océaniques :

- les courants de surface, qui circulent près de la surface des océans ;
- les courants profonds, qui circulent en profondeur dans les océans.

9 – À partir du document 5, **expliquer** comment le Gulf Stream peut contribuer à rendre le climat de l'Europe occidentale plus doux et donc pourquoi Québec et Châteauroux, situées à une latitude comparable, n'ont pas le même climat. **(C4)**

On a vu que le Gulf Stream est un courant océanique de surface chaud qui transporte des eaux chaudes depuis les régions tropicales de l'Atlantique vers le nord. Ces eaux chaudes réchauffent les côtes européennes et échangent de la chaleur avec l'atmosphère située au-dessus de l'océan. L'air ainsi réchauffé peut ensuite atteindre l'Europe occidentale.

Le Gulf Stream contribue donc à rendre le climat de l'Europe occidentale plus doux, notamment en hiver. Ainsi, même si Québec et Châteauroux sont à des latitudes proches, leur climat est différent notamment en raison de l'influence des courants océaniques et des échanges entre l'océan et l'atmosphère.

III – Couplage et bilan :

10 – À partir des résultats de la modélisation et du document 5, **montrer** que l'atmosphère et l'océan sont couplés (deux arguments à trouver).

Premièrement, l'atmosphère agit sur l'océan : les vents mettent en mouvement les eaux de surface des océans et sont donc à l'origine de courants de surface.

Deuxièmement, l'océan agit sur l'atmosphère : les courants océaniques transportent de la chaleur et peuvent la transmettre à l'atmosphère. Par exemple, les eaux chaudes transportées par le Gulf Stream réchauffent l'air situé au-dessus de l'océan.

On peut donc dire que l'atmosphère et l'océan sont couplés car l'atmosphère agit sur l'océan et l'océan agit en retour sur l'atmosphère.

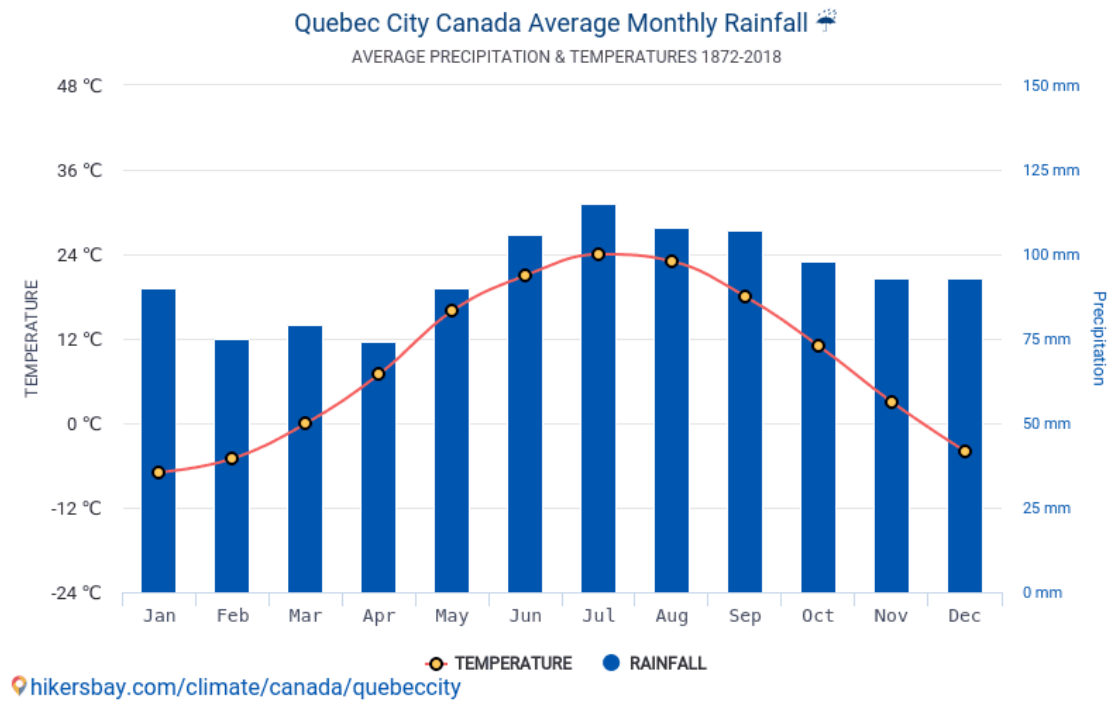
11 – **Compléter** le bilan 11 avec les mots suivants :

- de profondeur, modifier, en mouvement, couplés, transportent, de surface

Bilan 11 : Les vents mettent en mouvement les eaux de surface des océans, ce qui forme des courants océaniques de surface. Les océans possèdent également des courants océaniques de profondeur.

Les courants océaniques transportent notamment de la chaleur. Des échanges thermiques entre l'océan et l'atmosphère peuvent alors modifier les températures de l'air et influencer les climats. L'atmosphère et l'océan sont ainsi couplés : les vents peuvent agir sur les eaux de surface et les courants océaniques peuvent, en retour, échanger de la chaleur avec l'atmosphère. On parle de couplage océan/atmosphère.

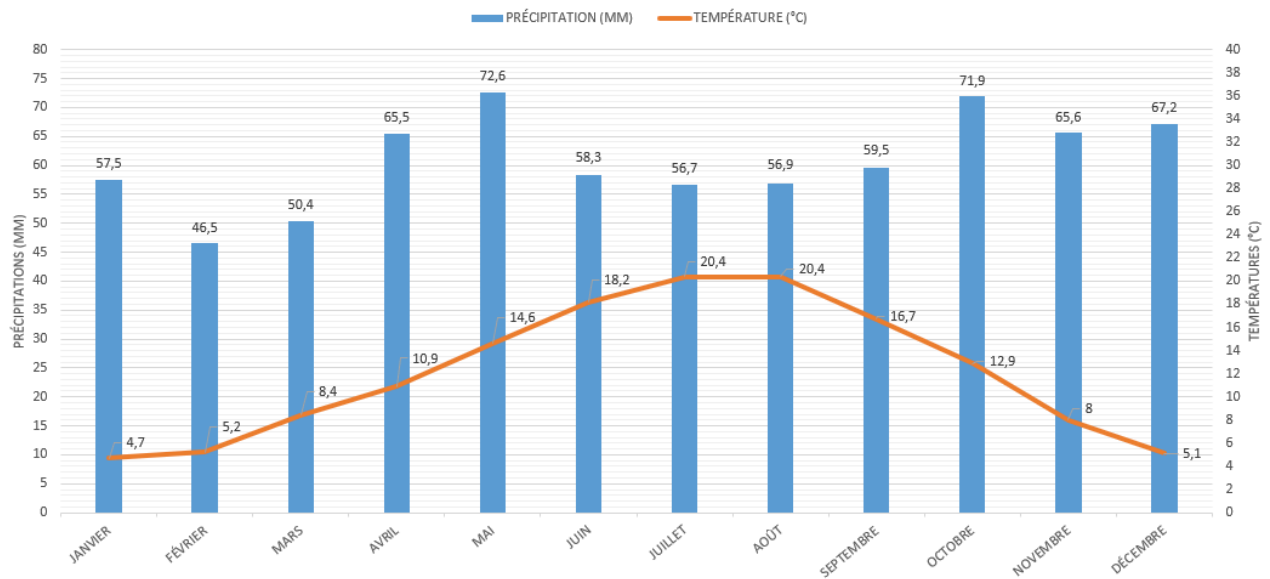
Document 1a : Diagramme climatique pour Québec



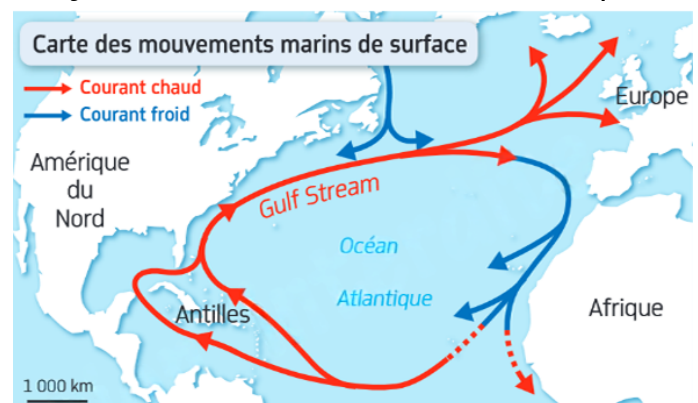
Document 1b : Diagramme climatique pour Châteauroux

SOURCE : MÉTÉO FRANCE
MISE EN FORME : ASSOCIATION MÉTÉO CENTRE

NORMES À CHÂTEAUROUX DÉOLS (36)



Document 2 : Vents moyens et mouvements marins moyens de surface dans l'océan Atlantique



D'après Manuel Hatier, Cycle 4, SVT, 2017

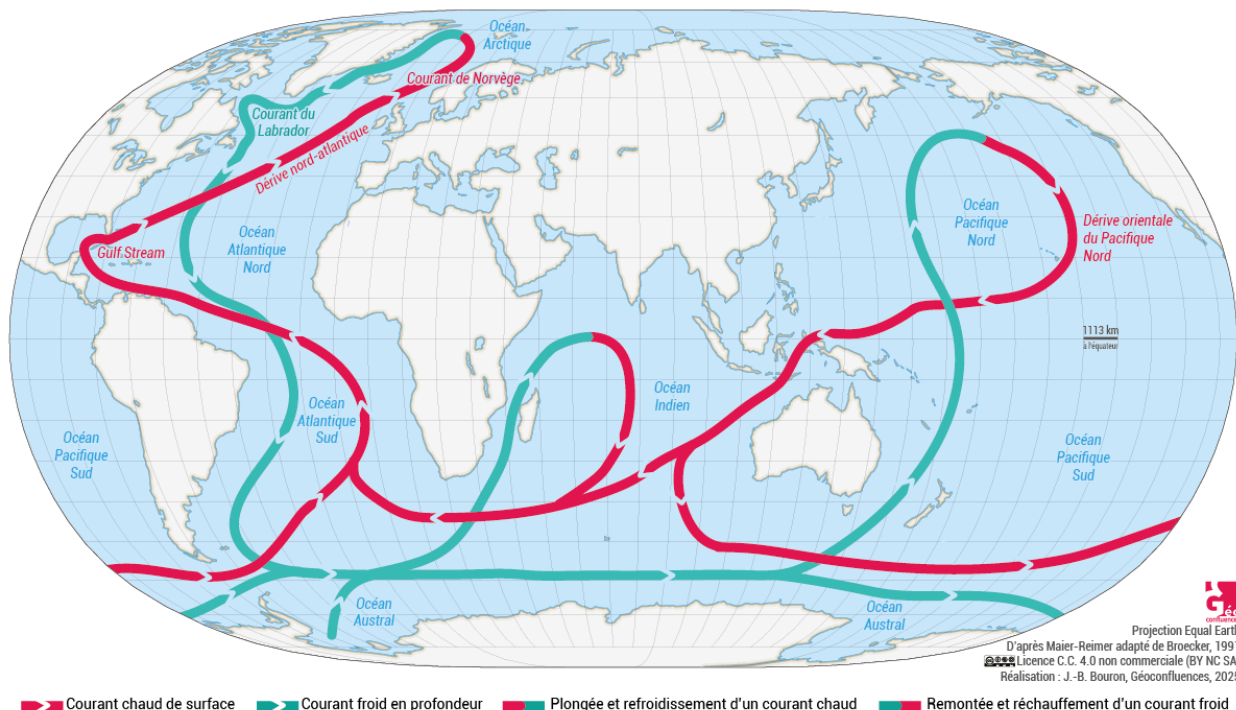
Document 3 : Modélisation de la dynamique des masses d'eau en surface

On peut reproduire un courant à la surface de l'eau d'un récipient et visualiser le mouvement de la surface à l'aide d'un colorant.

Protocole :

- Prendre dans le réfrigérateur une cuvette et une bouteille d'eau.
- Remplir la cuvette d'eau jusqu'au niveau de la butée.
- Attendre que l'eau devienne calme.
- Prendre une fiole de colorant rouge chauffé.
- Verser 1 goutte de colorant dans à 2 cm d'un bord court de la cuvette.
- Souffler sur la goutte de colorant pour l'amener au bord court opposé de la cuvette.

Document 4 : La circulation mondiale des courants océaniques



Document 5 : Le Gulf Stream et les échanges avec l'atmosphère

Le Gulf Stream est un courant océanique de surface qui transporte des eaux chaudes depuis les régions tropicales de l'Atlantique vers le nord de l'océan Atlantique. Il contribue ainsi à maintenir des températures plus douces dans les régions côtières européennes.

Il a également un effet sur l'atmosphère. En se déplaçant, ces eaux chaudes échangent de la chaleur avec l'atmosphère située au-dessus de l'océan. Elles réchauffent ainsi l'air qui les surmonte. Une partie de cet air doux atteint ensuite l'Europe occidentale. Le Gulf Stream contribue donc à rendre le climat de l'Europe occidentale plus doux, notamment en hiver, grâce au transport d'eaux chaudes et aux échanges de chaleur avec l'atmosphère.

