

**TP BG
C**
LA CIRCULATION OCEANIQUE

COURS : BG-C-1, BG-C-2, ST-B



Voir cours sur les circulations atmosphériques et océaniques :

La circulation océanique de surface s'organise en grands gyres, et est en relation avec la circulation troposphérique de l'atmosphère.

La circulation méridienne de recouvrement explique le déplacement des eaux profondes, en relations avec les caractéristiques physico-chimiques de ces eaux.

Nous allons dans ce TP réaliser plusieurs études de document et une modélisation analogique simple, afin d'appréhender divers paramètres d'étude de ces mouvements.

Programme officiel :

Relier les courants de surface aux vents troposphériques (grandes gyres, circulation équatoriale)
Exploiter des données montrant la dynamique de l'océan (bathymétrie, température et salinité, $\Delta^{14}\text{C}$ des masses d'eau, teneur en chlorophylle, distribution du dioxygène...)
Exploiter des données reliant la circulation océanique et la biogéochimie de l'océan

Compétences :

Exploiter des données sur la structure et la dynamique des enveloppes fluides :
Stratification des enveloppes fluides
Transferts d'énergie et de masse
Gradient de température et de salinité
 $\Delta^{14}\text{C}$ des masses d'eau, distribution du O_2
Teneur en chlorophylle
Mettre en œuvre les étapes d'une démarche, d'un protocole, d'un modèle

Plan du TP :
1. Courants de surface et vents troposphériques : le Gulf Stream et la dérive Nord Atlantique

1.1. Des courants dans l'Atlantique Nord

1.2. Conséquences climatiques ←

2. Dynamique de l'océan : mise en évidence de la circulation méridienne de recouvrement

2.1. Observations

2.2. Modélisation analogique

2.3. Validation par l'observation ?

3. Relation circulation océanique – biogéochimie océanique

3.1. L'obtention de données biogéochimiques ←

3.2. Détermination de « l'âge » des masses d'eau et $\Delta^{14}\text{C}$

3.3. Teneur en phosphate et en O_2 : relation avec la circulation océanique

3.4. Teneur en carbonates et horizons de saturation

3.5. Teneur en chlorophylle et variations

Travail préparatoire :

☞ Faire : préparer l'étude de documents du 1.2.

Lire le paragraphe 3.1.

1. Courants de surface et vents troposphériques : le Gulf Stream et la dérive Nord Atlantique

1.1. Des courants dans l'Atlantique Nord

Voir séance

1.2. Conséquences climatiques

- ☞ Comparer les données climatiques d'Arcachon et de New-York (figure 4). En quoi sont-elles surprenantes ?
- ☞ A partir de la figure 5 et des conclusions précédentes, proposer une explication à ces observations.
- ☞ Etudier la figure 6 et proposer une explication à la surprenante évolution récente.

Figure 4 . Données géographiques et climatiques pour Arcachon et New York.

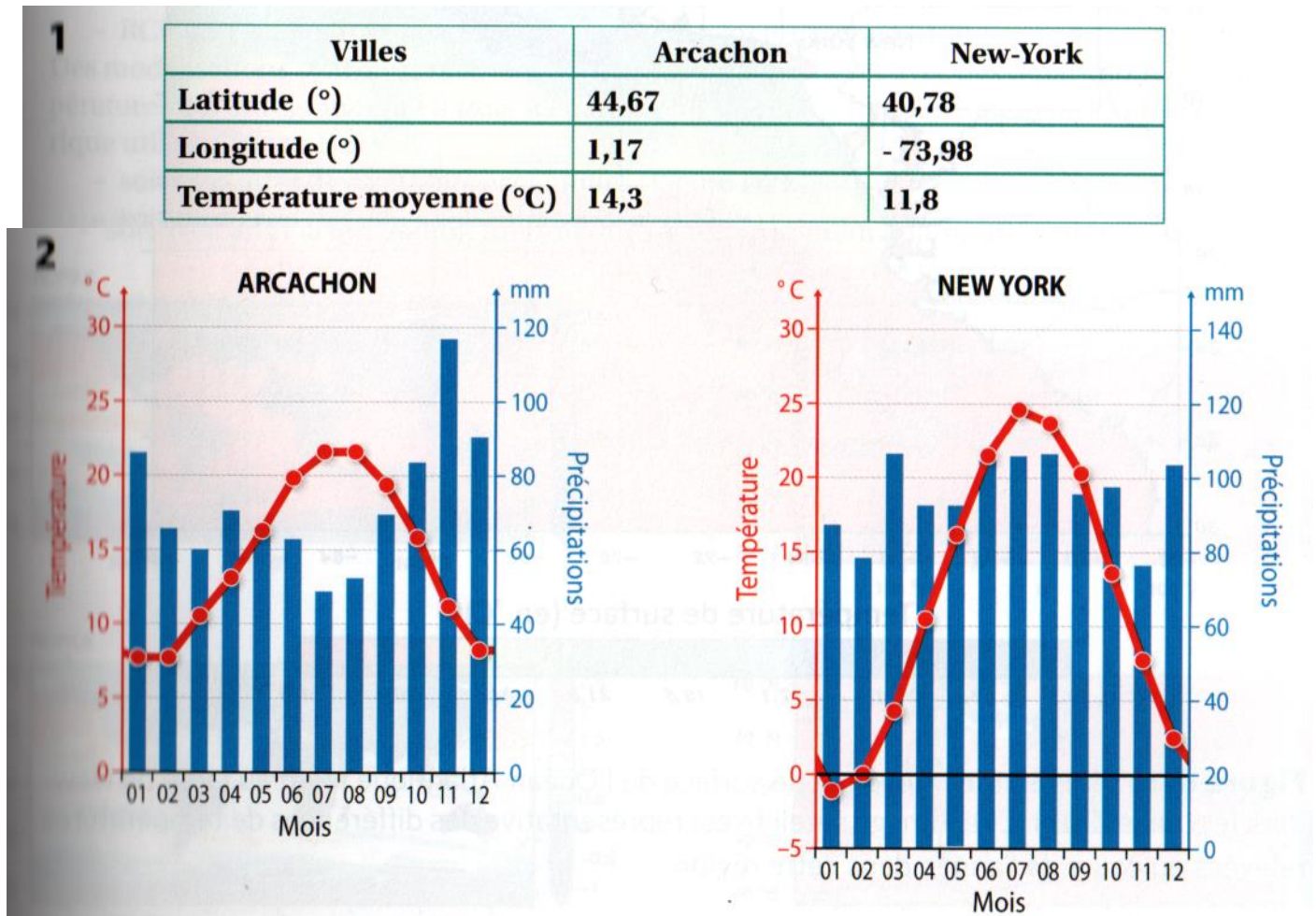


Figure 5 . Température moyenne de surface de l'océan Atlantique Nord au large de New York le 6 juillet 2021, représentative des données moyennes relevées dans cette région.

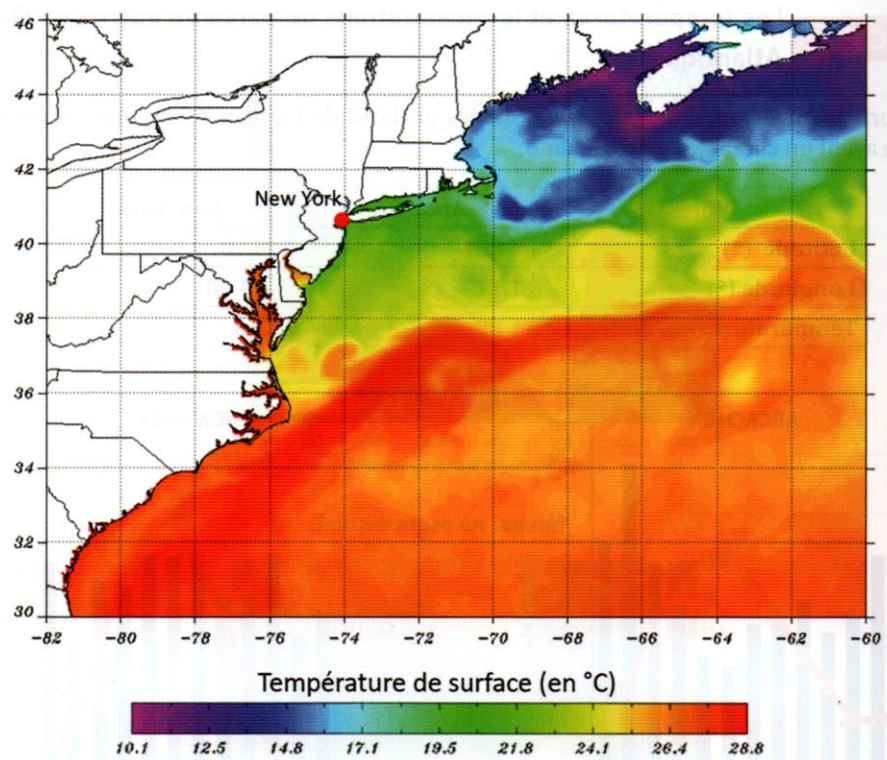
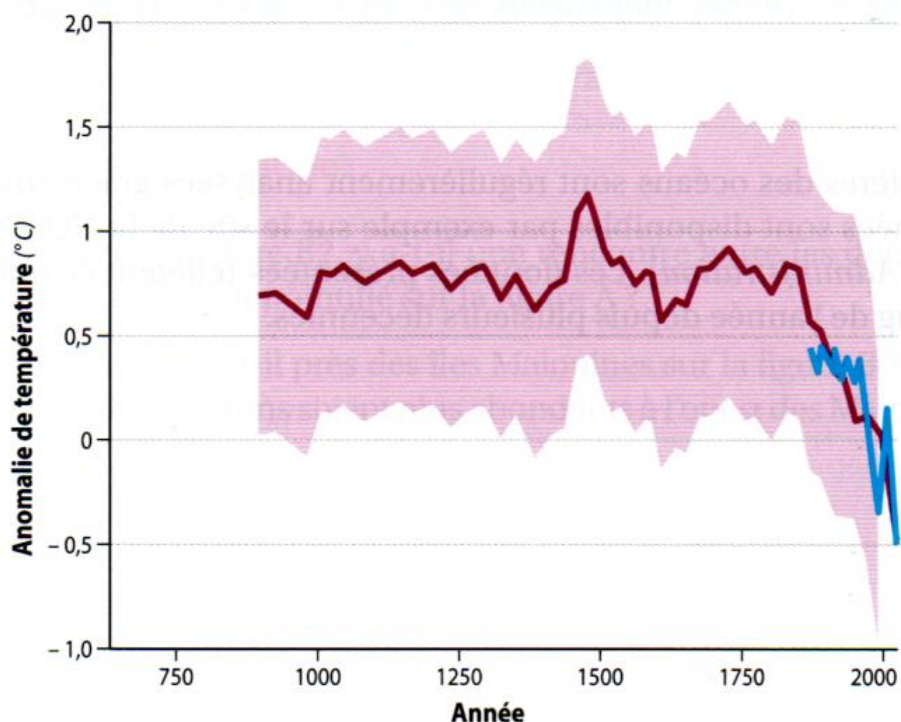


Figure 6 . Variations de la température de la branche superficielle de la circulation méridienne de retournement dans l’océan Atlantique (AMOC), à partir de données issues d’articles différents.



2. Dynamique de l’océan : mise en évidence de la circulation méridienne de recouvrement

Voir séance

3. Relation circulation océanique – biogéochimie océanique

Différentes observations peuvent être réalisées afin d’étudier les circulations océaniques.

3.1.L’obtention de données biogéochimiques

Les données océaniques peuvent être obtenus par divers procédés.

D’un point de vue historique, ces données ont tout d’abord été des données de surface recueillies par les navires. A partir de la fin du XIXème siècle, des navires ont ainsi été dédiés à des campagnes océanographiques afin de récolter ces données.

Ci-contre : le Marion Dufresne, mis en service en 1995, qui assure des campagnes de ravitaillement dans les terres australes françaises et des campagnes océanographiques à l’occasion de ces ravitaillements. Ce navire comporte en particulier 650 m² de laboratoire, un sondeur multifaisceaux, un carotteur, etc.

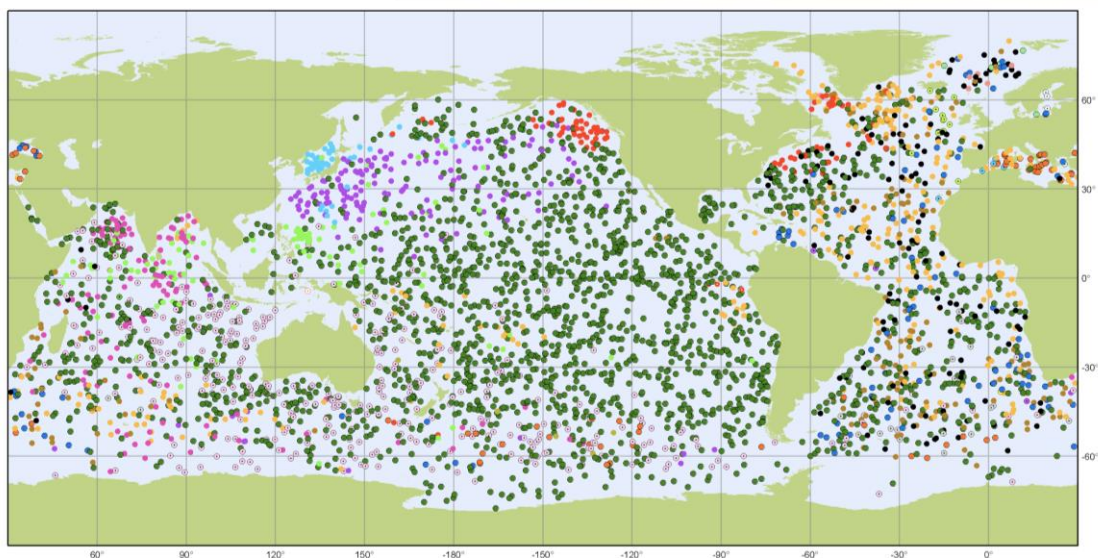
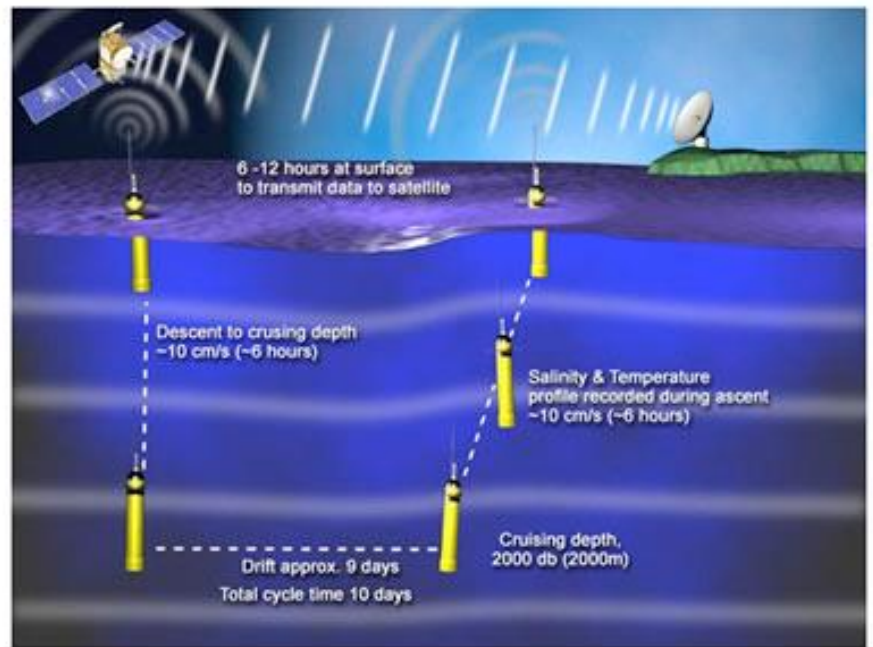


Les données peuvent aussi être obtenues grâce à des outils autonomes. C’est le cas, par exemple, des bouées ARGO : ces bouées, au nombre d’environ 4000 à l’heure actuelle, sont capables de réaliser des mouvements ascendants et descendants dans l’océan, puis de transmettre leurs mesures par satellite.

Des mesures sont aussi réalisées à partir de bouées restant en surface et transmettant leurs mesures en continue.

Des Mammifères marins peuvent aussi être équipés de capteurs et de systèmes de transmission.

Voir illustrations page suivante.



Argo

National contributions - 3881 Operational Floats

February 2018

Latest location of operational floats (data distributed within the last 30 days)



Generated by www.jcommaps.org, 02/03/2018

MEOP-CTD dataset : 333395 profiles, 107 deployments, 789 tags

