

Module GO122

Climat, Énergies L1 PCST- LDD1-GP

TD2 – Le système climatique actuel

(Poly en couleurs à télécharger sur Ecampus)

Exercice 1 – L'énergie solaire

Exercice 2 - La circulation océanique en Atlantique

Exercice 3 – L'oxygénation des eaux océaniques

Exercice 4 – Circulation atmosphérique

Exercice 1- Energie solaire

La Terre reçoit de l'énergie solaire, principalement sous forme de lumière. La lumière est une onde électromagnétique. La lumière du soleil atteint le sol terrestre, et notre planète réémet des rayons infrarouges, dont une partie est perdue vers l'espace. La quantité d'énergie que notre planète reçoit de la part du soleil doit être égale à la quantité qu'elle réémet dans l'espace sinon la Terre se réchaufferait ou se refroidirait très vite.

Mais ces flux d'énergie (lumière incidente et chaleur réémise) sont-ils en équilibre en chaque point du globe ? Pour répondre à cette question, nous allons regarder les mesures satellites des flux d'énergie vers et à partir de la Terre.

1. Énergie solaire incidente et absorbée

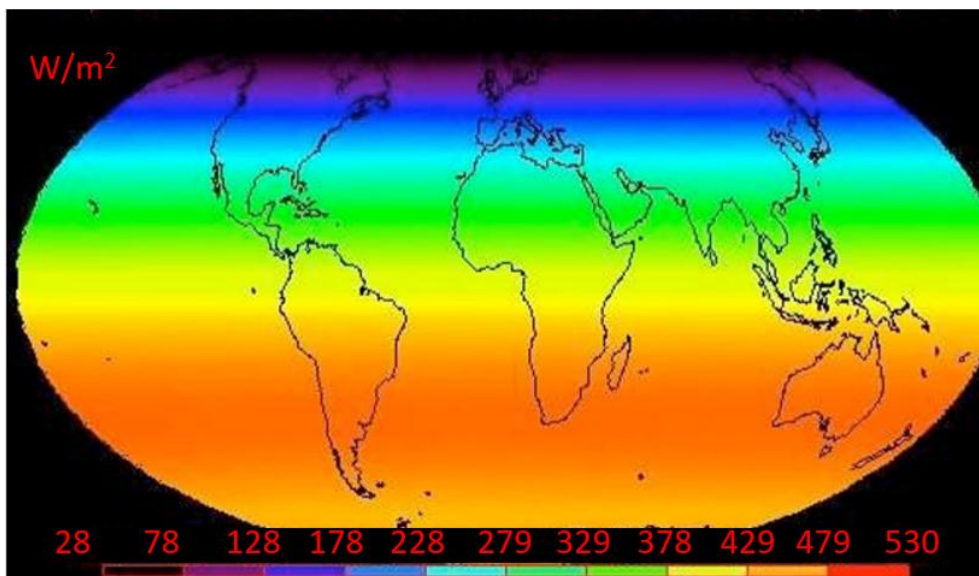


Figure 1 : Energie moyenne quotidienne que la Terre reçoit du Soleil en Janvier 2024. Photo NOAA.

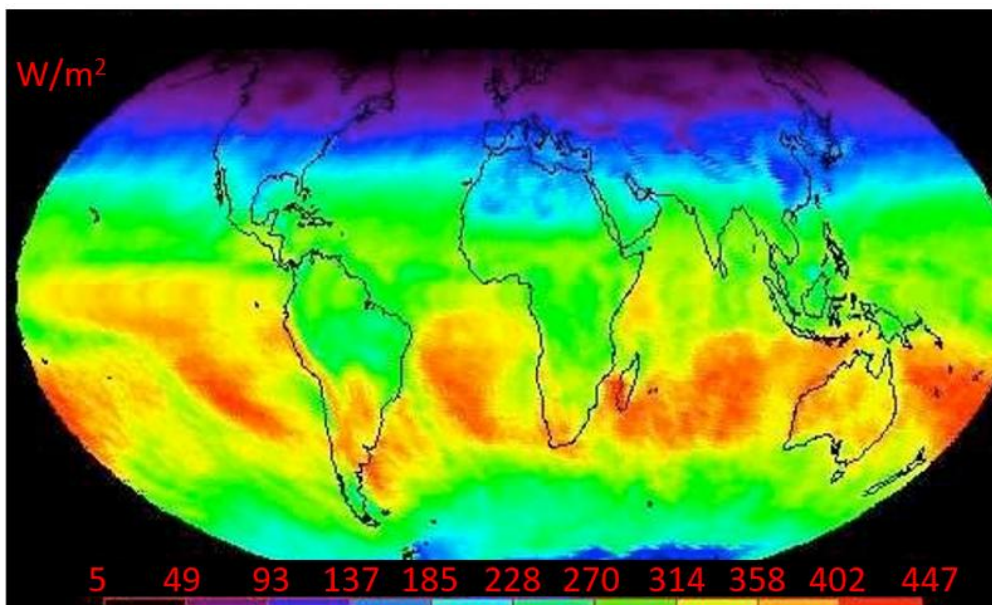


Figure 2 : Energie solaire absorbée par la Terre (W/m^2) en Janvier 2024. Photo NOAA

La quantité moyenne d'énergie solaire qui est absorbée par la Terre (en W/m^2) en janvier 2024 présentée dans la figure 2 est calculée en prenant l'énergie solaire atteignant la Terre et en lui soustrayant la quantité réfléchie (albédo).

- L'énergie solaire incidente est-elle également répartie sur la surface terrestre ?
- De quoi dépend-t-elle ? Pourquoi n'est-elle pas identique à des latitudes équivalentes dans les hémisphères Nord et Sud ?
- Quelle est la valeur moyenne de l'énergie solaire incidente dans votre pays pour ce mois de janvier ?
- Certaines zones absorbent beaucoup d'énergie et d'autres peu. Ou sont-elles situées ?

2. Albédo

- Définir l'Albédo. Quelles zones ont l'Albédo le plus faible et le plus élevé ?
- Décrire et expliquer les différences d'Albédo entre Janvier et Août dans l'Hémisphère Nord (Figure 3).
- Comparer à l'hémisphère Sud et expliquer les différences.

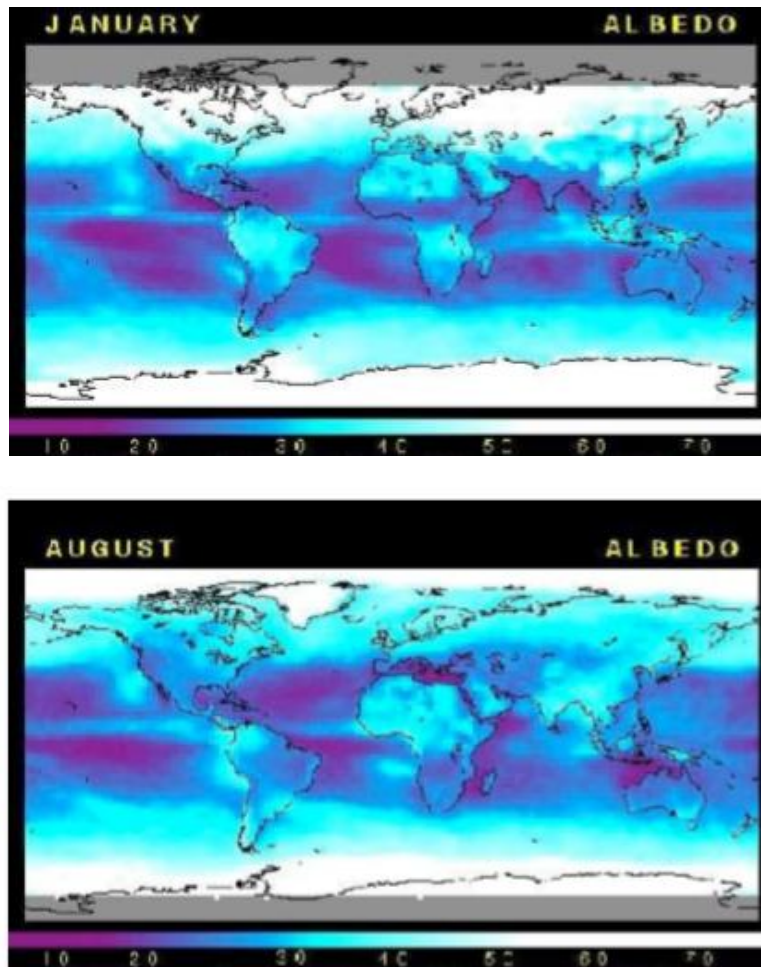


Figure 3 : Albédo de la Terre en Janvier et Août. Photo NOAA

Exercice 2 – La circulation océanique Atlantique

- Retracer les principaux courants profonds de l'Atlantique à l'aide des différents profils de la figure 5.
- Quelles caractéristiques des masses d'eaux vous ont permis de déterminer leurs origines ?

N-S section

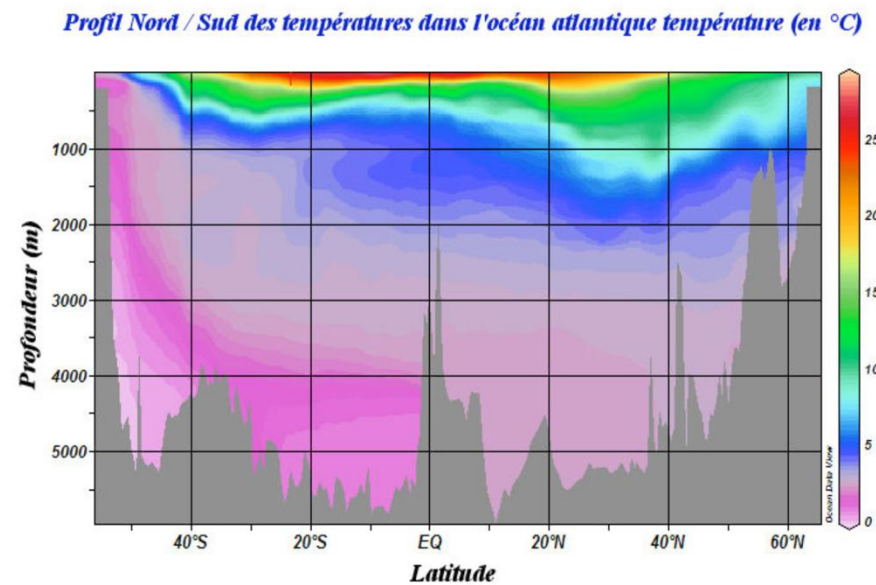
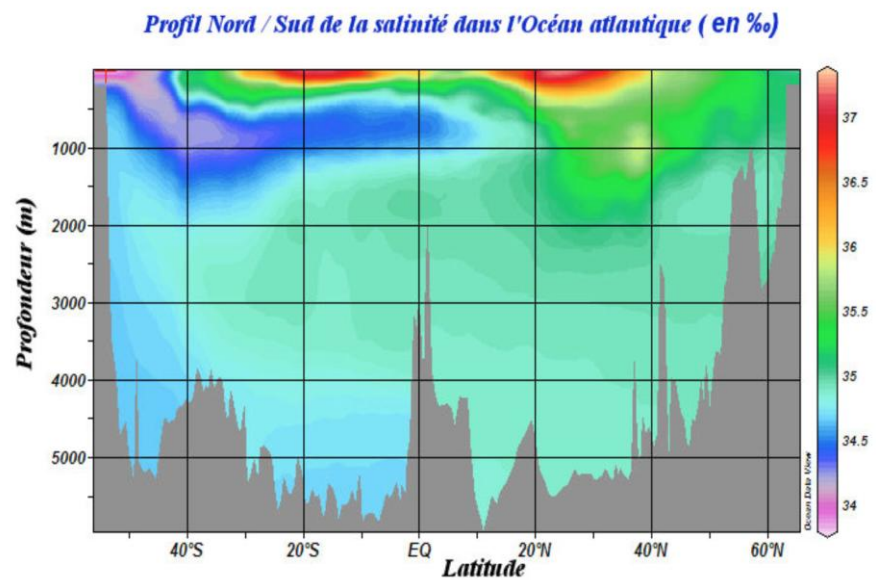
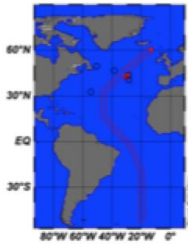


Figure 5 : profils Nord/Sud en température et en salinité de l'océan Atlantique.

Exercice 3 – Oxygénation des eaux océaniques

La figure 7 présente différents profils verticaux types en O_2 pour différentes régions océaniques.

- Décrire brièvement les profils verticaux.
- Expliquer les différences d'enrichissement entre les différents bassins océaniques.
- Expliquer le minimum d'oxygène observé pour tous les profils entre 500 et 1000 de profondeur.
- Comment expliquer l'augmentation d'oxygène observée après 1000 m de profondeur ?

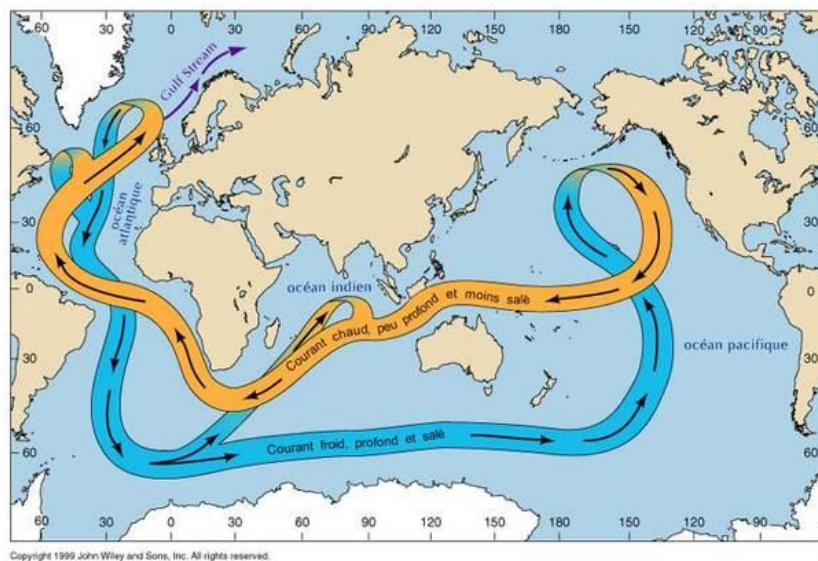


Figure 6 : Schéma simplifié de la circulation thermohaline

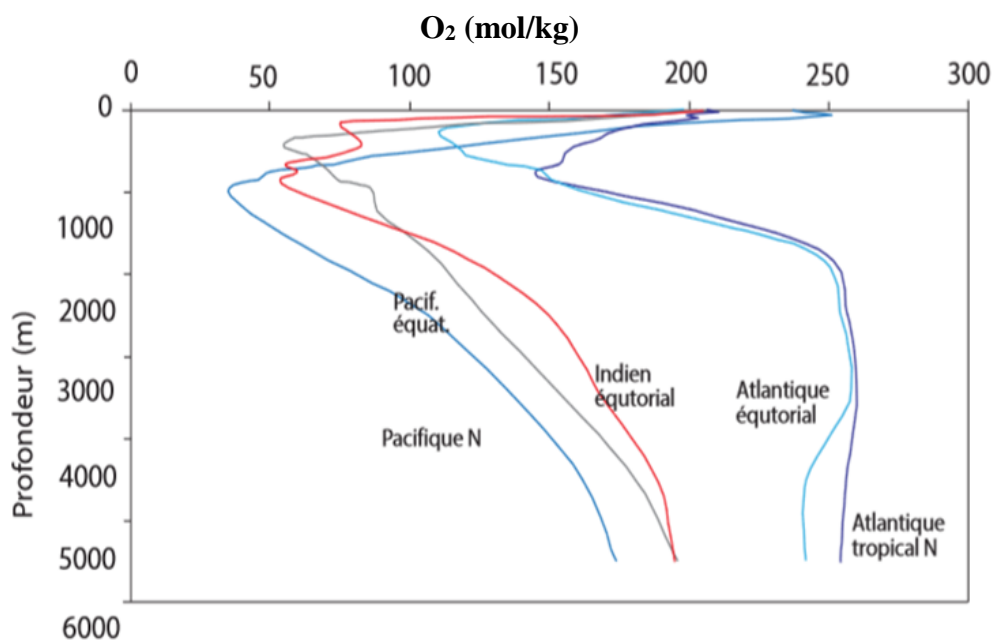


Figure 7 : Profils verticaux types en O_2 (mol /kg) dans différentes régions océaniques.

Exercice 4 – La circulation atmosphérique

- a) D'après vos connaissances, décrire le moteur principal de la circulation atmosphérique ?
- b) Annotez sur la Figure 9 en indiquant les principaux vents zonaux (alizés, vents d'Ouest (westerlies), vents d'Est (easterlies)).

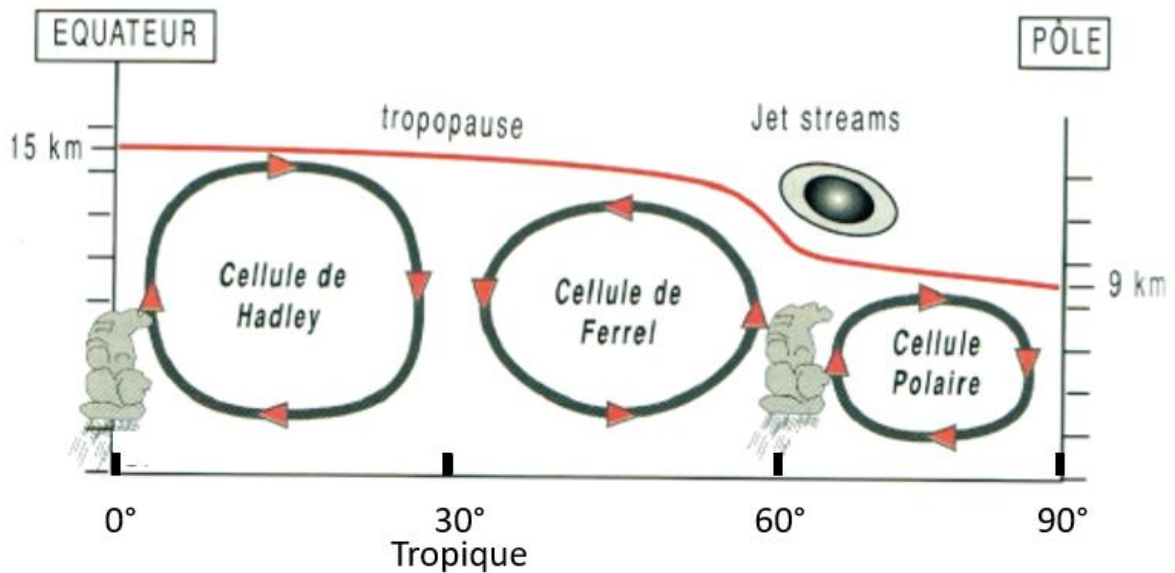


Figure 9 Schéma de la circulation générale atmosphérique

- c) D'après vos connaissances sur la circulation atmosphérique méridienne définissez les zones de hautes et basses pressions et expliquez ces phénomènes.
- d) D'après la Figure 10 est-il possible d'établir un lien entre répartition de la végétation et variation de la pression atmosphérique ?

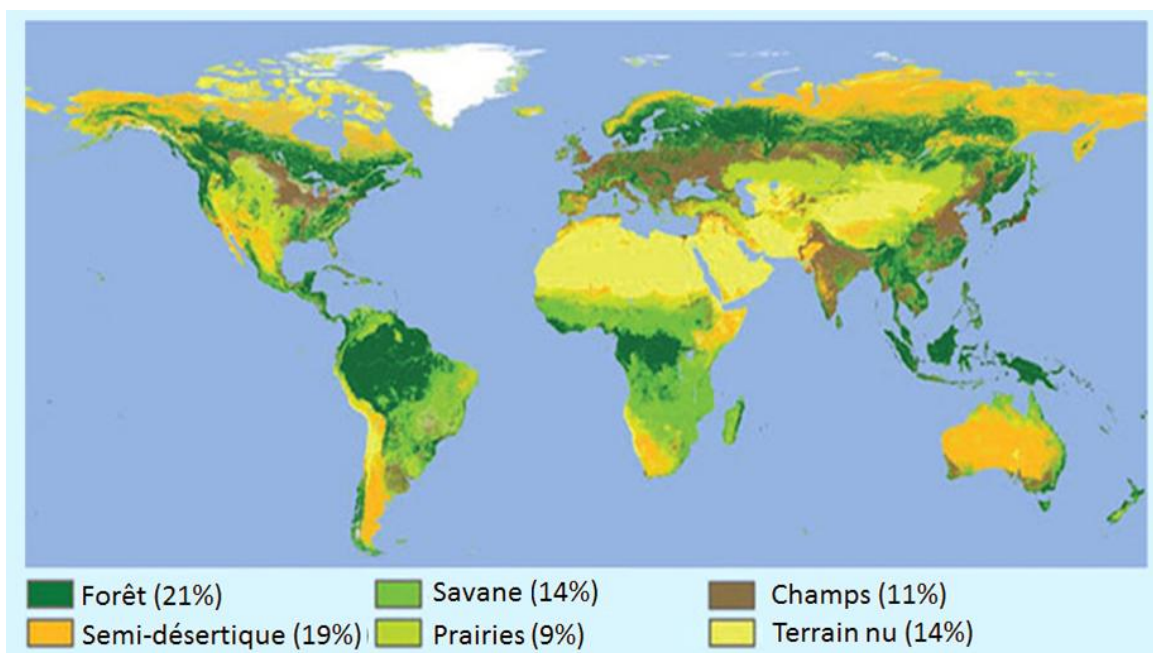


Figure 10 : Carte de répartition de la végétation terrestre.