

VISIONS PLANETAIRES

Exposition Vaisseau Terre



Bienvenue dans le Vaisseau Terre de la Cité de l'espace !

La Terre est riche et immense. Il nous est difficile de comprendre les phénomènes qui l'habitent et les anticiper. Les nombreux satellites envoyés pour l'observer nous donnent une multitude de données pour mieux l'étudier, la comprendre et résoudre des problèmes au sol.



Pour remplir ta fiche, il te faudra lire les informations sur les panneaux ou encore activer les expériences dont le nom est présenté dans le titre de la question.



Ce symbole indique :
que tu dois observer
des éléments sur le site.



Ce symbole indique :
que tu as une action à réaliser
(actionner, manipuler, toucher, jouer au quiz).

LA COUCHE D'OZONE

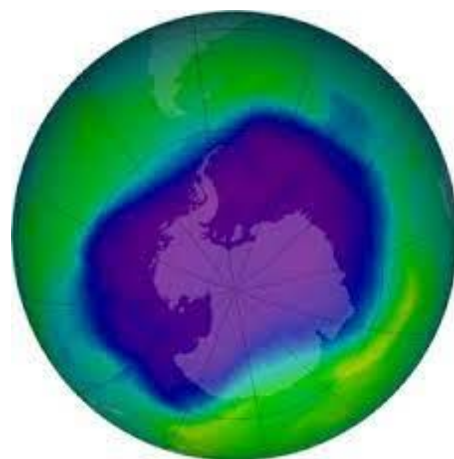
Trou couche d'ozone

A. Quelle est la **surface du trou** de la couche d'ozone à l'heure actuelle ?

- ☐ La surface de la **Corse**
- ☐ La surface de la **France**
- ☐ La surface de l'**Amérique du Nord**

B. Pourquoi l'ozone est-il important pour la vie sur Terre ?

Il filtre le rayonnement ultraviolet du Soleil.



C. D'où proviennent **les gaz CFC** responsables de la destruction de la couche d'Ozone ?

Ils proviennent des bombes aérosols, des systèmes réfrigérants.

D. En quoi **le protocole de Montréal** réalisé en 1987 a-t-il été salutaire ?

Il a permis la limitation des CFC dans l'atmosphère.

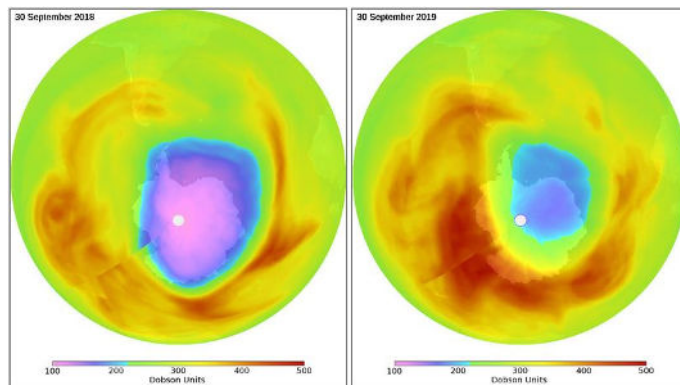
EL NINO

A. En quelle **année** le phénomène El nino a-t-il été le plus important ces dernières années?

☐ 1995

☒ 1997

☐ 2003



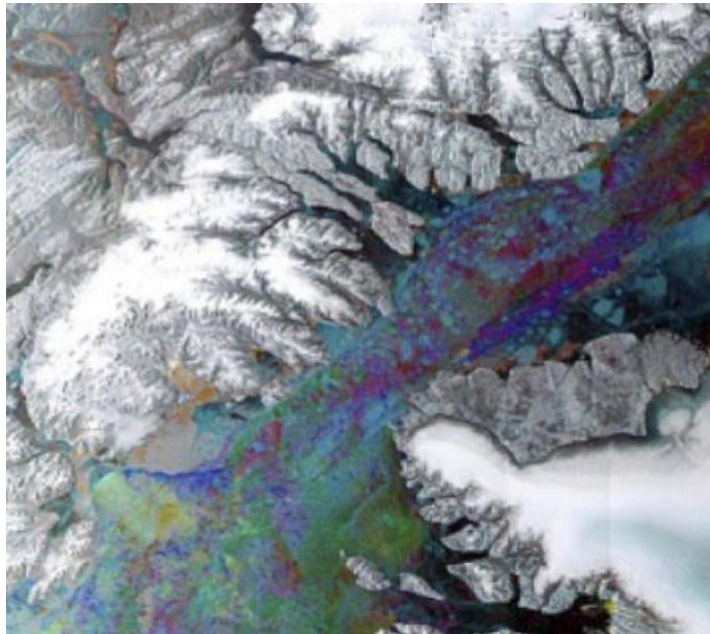
B. Décrire les conséquences de El Nino sur les côtes du Pérou.

Transfert de chaleur : les zones froides du Pérou 22°C ont été remplacées par des zones chaudes 25°C.

C. Citez des exemples de modifications climatiques ?

Au Canada les hivers sont plus doux. L'Indonésie connaît de graves épisodes de sécheresse.

FONTE DES GLACES



A. En quelle **année** l'étendue de la banquise a-t-elle atteint son minimum ?

☐ 1994

☐ 2000

☒ 2012

B. A quoi doit-on la fonte de la banquise ?

Au réchauffement climatique.

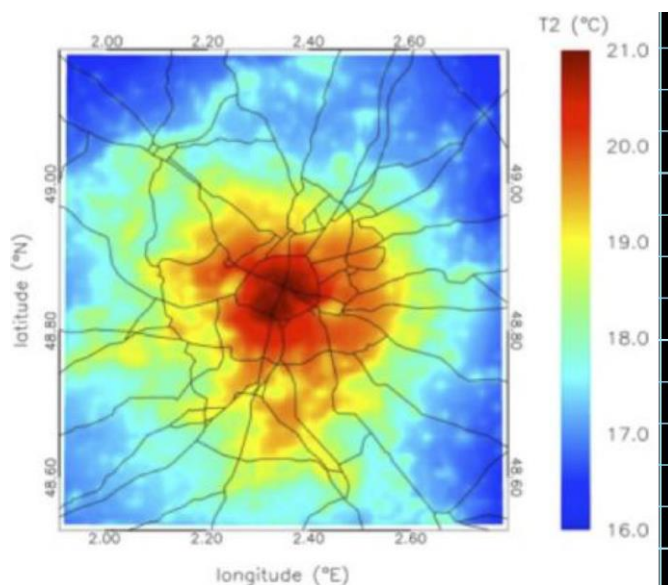
C. Quelle est la **principale conséquence** de la fonte des glaces sur le Groenland ou l'Antarctique ?

Augmentation du niveau des mers de 15m.

D. Pourquoi doit-on s'attendre à des mouvements migratoires de population ?

634 millions de personnes, soit 1/8^{ème} de la population mondiale vit sur des zones côtières dont l'altitude est inférieure à 10m au-dessus du niveau de la mer.

RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE



A. Quelle est l'augmentation approximative de la température depuis le début du 20^{ème} siècle ?

☐ 0°C

☒ 1°C

☐ 5°C

B. Citer une zone géographique où l'augmentation de température pourrait être très importante.

Le pôle Nord.

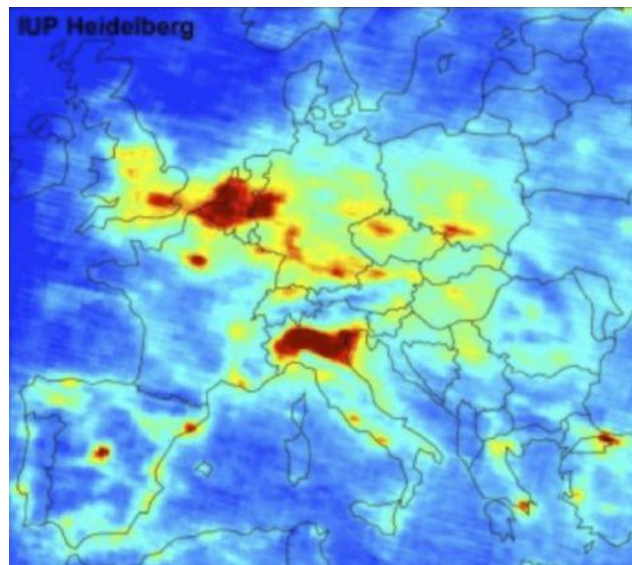
C. Citer quelques exemples de conséquences du changement climatique;

Déstabilisation du climat, montée du niveau des océans, fonte des glaces aux pôles et sur les glaciers de montagne, sécheresses, inondations, migrations des espèces...

D. Grâce aux supercalculateurs, quels sont les résultats des prévisions les plus pessimistes ?

Certaines modélisations prévoient une augmentation de 3 à 6°C de la température d'ici à 2050.

POLLUTION ATMOSPHERIQUE



A. Quelle région est-elle la plus polluée au dioxyde d'azote ?

☐ L'Europe

☒ **La Chine**

☐ L'Amérique du Nord

B. Citer des sources de production de dioxyde d'azote.

Les sources de pollution peuvent être :

- Transports routiers,
- Industries lourdes,
- Centrales électriques,
- Combustion de biomasse

C. Quelle a été l'évolution de ce gaz en Chine ces dernières années ? Pour quelle raison ?

L'évolution a connu une augmentation de 50% depuis 1996, au-dessus de la Chine et est stable ailleurs. Cela est dû à la forte croissance connue par ce pays.

D. Cette pollution est-elle liée à l'activité humaine ? Pourquoi ?

Oui, on peut citer l'accroissement de voitures, l'utilisation du charbon pour la production électrique...

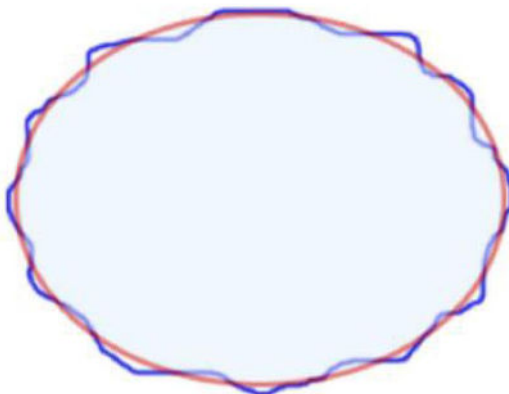
POLLUTION ATMOSPHERIQUE

A. En réalité, quelle est la forme de notre planète ?

Vue de près, notre planète n'a pas la forme d'une sphère parfaite mais celle plus aplatie d'un ellipsoïde.

B. Quel est l'intérêt d'utiliser le géoïde comme modèle de référence ?

Géoïde : forme réelle de la Terre

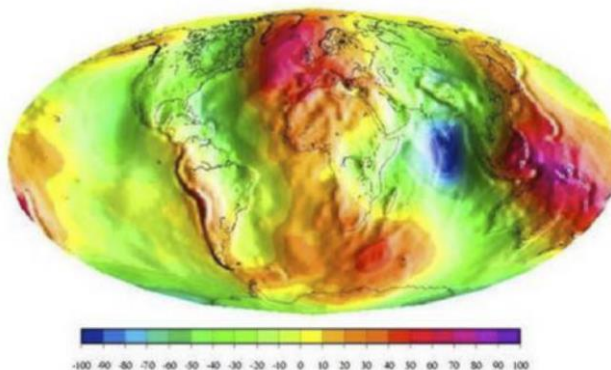


Le géoïde sert de modèle de référence pour mesurer et modéliser l'évolution du niveau des mers, la circulation océanique et la dynamique des calottes polaires.

C. Sur la carte ci-dessous se trouve les irrégularités du géoïde pris comme référence. Pouvez-vous citer les régions les régions qui s'écartent le plus de l'ellipsoïde en positif et en négatif. des sources de production de dioxyde d'azote.

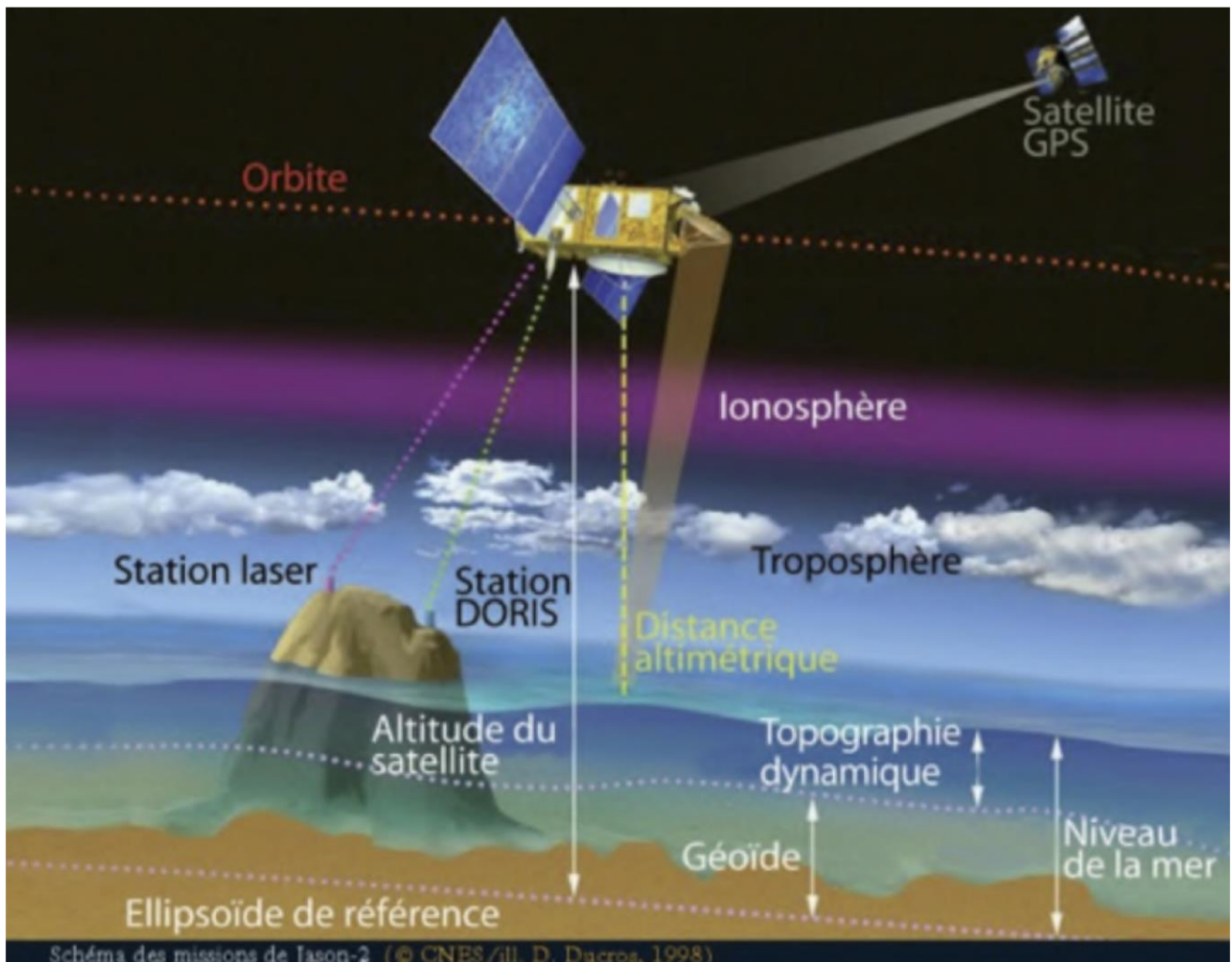
L'Atlantique Nord et la région australe sont des régions plus élevées alors que l'océan indien est plus profond.

Hauteurs de géoïde (en mètre) par rapport à l'ellipsoïde terrestre



D. En vous aidant du schéma, pourquoi est-il important de connaître le géoïde, c'est-à-dire le niveau moyen des mers et océans ?

Il permet de connaître le niveau moyen des mers, et donc la hauteur des vagues (topographie dynamique).



LE SATELLITE JASON

1 - Carte d'identité du satellite JASON

A. Compléter les phrases suivantes :

Mission du satellite :

Satellite pour l'observation des océans.

Date de lancement :

7 décembre 2001.

Révolution :

1h52 minutes.

Couverture totale de la Terre :

10 jours.

Distance à la Terre :

1 336km.

Vitesse :

6 km/s.

2 – Principaux objectifs de JASON

A. Citer les 3 principaux objectifs de Jason :

Mesurer la hauteur des vagues en temps réel permettant l'élaboration de bulletins océaniques comparables aux bulletins météorologiques.

Prévision et surveillance des changements climatiques comme le réchauffement climatique.

Mesurer la hauteur des vagues, la vitesse des vents, les anomalies de hauteur de mer, la hauteur dynamique des océans.

PRINCIPE DE L'ALTIMETRIE

A. Compléter les phrases suivantes :

Précision du satellite :

Le cm.

Expliquer le principe de l'altimétrie en quelques mots :

Un signal radar est envoyé du satellite vers la Terre. On mesure de temps par le signal lors d'un aller-retour. Connaissant la vitesse du signal et la position du satellite, il est possible d'en déduire la hauteur des vagues.

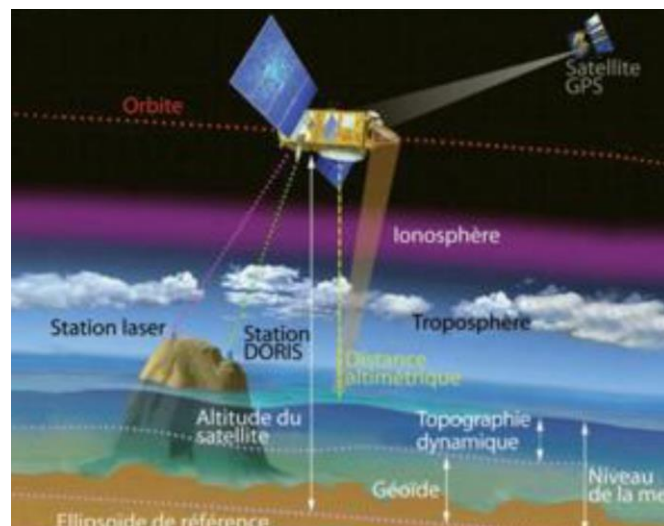
B. Un petit calcul :

L'altitude moyenne du Satellite JASON est de 1 300km. Sachant qu'un signal met 8,7ms soit $8,7 \cdot 10^{-3}$ s, calculez la vitesse de déplacement du signal radar.

$$v = \frac{d}{t} = \frac{1300 \times 2}{0,0087} = 299\,000 \text{ km} \cdot \text{s}^{-1}$$

Soit la vitesse de la lumière.

C. En vous aidant du schéma, comment se nomme la distance que mesure le satellite JASON ?

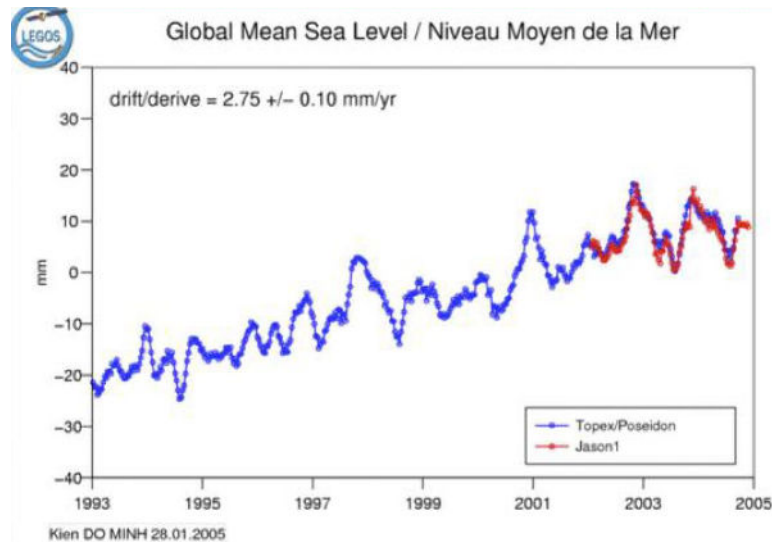


Le satellite mesure la distance entre la surface des océans et le satellite.



LE SATELLITE JASON

D. Sur cette carte réalisée à partir des données récoltées par Jason, **que constate-t-on ?**



On voit que le niveau moyen des mers a augmenté depuis 1993 (sans doute avant).

E. Pourquoi les données de Jason ne sont disponibles qu'à partir de 2002 ?

Le satellite JASON a été envoyé fin 2001.

F. Quelle a été l'élévation du niveau des océans enregistrée par Jason ?

3cm en 12 ans.

G. Comment expliquer cette évolution ?

Le réchauffement climatique en est responsable.

LA ROUTE DU RHUM

A. Que permettent le satellite et les balises Argos ?

Ils permettent de repérer les positions des bateaux.

B. Quels sont les deux principaux paramètres météorologiques qui sont suivis par les navigateurs ?

Le vent et les courants marins.

C. Pourquoi le courant marin est-il intéressant pour un bateau de course ?

Il permet d'augmenter de 5% la vitesse du navigateur.

D. Sur la carte des courants marins ci-dessous établie par Mercator, comment est représenté le sens du courant.



E. Identifier une zone tourbillonnaire sur la carte : l'entourer au stylo.

F. Selon vous, pourquoi les flèches n'ont pas toutes la même longueur ?

Elles représentent des forces de courants plus ou moins importantes.

LA PECHE A LA SARDINE

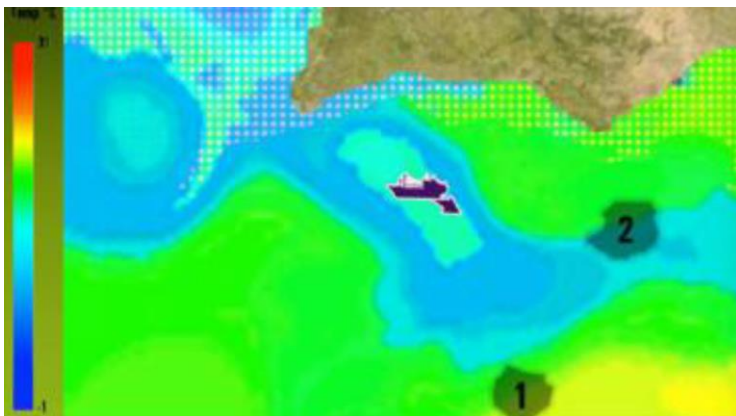
A. Quelles sont les zones de la mer où l'on recherche des sardines et pourquoi, permettent le satellite et les balises Argos ?

Ces sont des zones mixtes chaudes/froides car les zones froides sont riches en plancton, nourriture des poissons. Les zones chaudes sont des zones de reproduction des poissons.

B. Pourquoi y a-t-il des zones interdites à la pêche ?

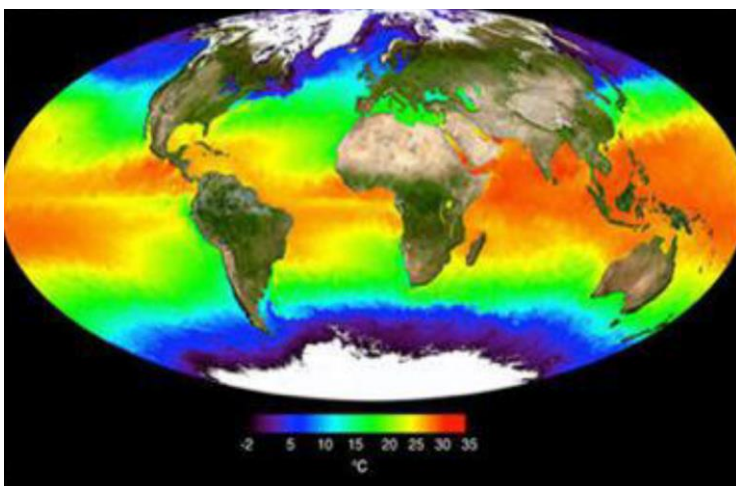
Afin de favoriser la reproduction des poissons...

C. Pourquoi la zone 2 est-elle la plus favorable ?



Elle possède un front thermique séparant deux zones chaude et froide, toutes deux favorables à la présence de poissons alors que la zone 1 ne possède qu'une zone chaude.

D. Sur la carte ci-contre on retrouve les températures des océans. Où retrouve-t-on plutôt des zones chaudes et des zones froides ? Pour quelle raison ?



Les zones chaudes se retrouvent à l'équateur, zones plus exposées aux rayonnements solaires alors que les zones froides se situent aux pôles, moins exposées.