



Bienvenue dans cette enquête ! Découvrez l'exposition en complétant les quiz correspondant à vos missions d'investigation. Bonne chance !



# MISSION 1

Plan exposition



SALLE 6 docu

## LES SATELLITES D'OBSERVATION DE LA TERRE (salle 1,2 et 3) – panneau ESA n°1

**Le professeur Afked affirme que c'est un dérèglement des satellites qui a éveillé sa curiosité. Découvrez les différents types de satellites et leurs fonctions de surveillance de la planète.**

> Il existe différentes sortes de satellites. Lesquels ? Pour le savoir, rendez-vous jusqu'à la maquette de la terre puis reconstituez les phrases ci-dessous en reliant les blocs de texte.

- |  |                       |                       |  |
|--|-----------------------|-----------------------|--|
| Les satellites d'orbites polaires (ex JASON)       | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | survolent la même région en suivant l'équateur.                                      |
| Les satellites géostationnaires (ex METEOSAT)      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | n'existent pas.  |
| Les satellites d'orbite intermédiaire (ex Galiléo) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | sont utilisés pour la géolocalisation  |
| Les satellites géopolaires                         | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | survolent la Terre d'un pôle à l'autre en observant à chaque tour une nouvelle zone. |

> Les satellites géostationnaires permettent d'obtenir des images du globe, à quelle altitude sont-ils en orbite ?  800 km  22 000 km  36 000 km

> À la verticale de quelle ligne imaginaire sont-ils positionnés ? \_\_\_\_\_

> Pourquoi survolent-ils toujours la même région ?

- Parce qu'ils tournent à la même vitesse que la Terre,
- Grâce à leur technologie,
- Parce qu'ils sont très rapides.

> Quel est le nom du principal satellite géostationnaire européen ?

- Satelsat
- Genvisat
- Meteosat

> Sur l'image ci-dessous, on peut identifier un phénomène météorologique particulier.

Entourez-le puis nommez-le \_\_\_\_\_



> D'autres satellites survolent la Terre en orbites polaires. A quelle altitude sont-ils ?

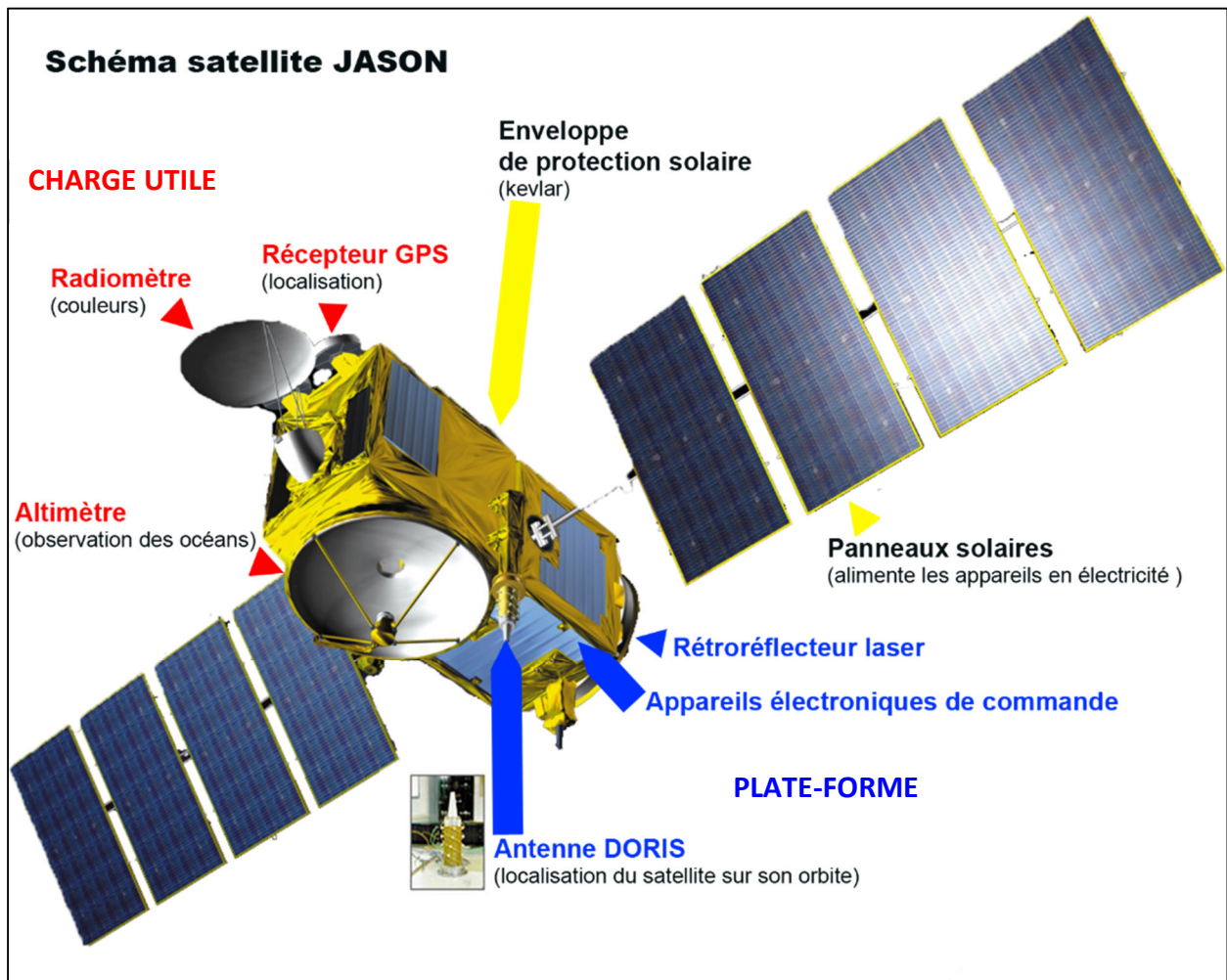
- 700 km                       800 km                       900 km

> Leur faible altitude implique le survol de zones de faible largeur, mais cela permet :

- D'obtenir des images très détaillées
- De photographier sous la Terre
- De détecter des zones de pollution marines

> Les satellites de télédétection sont généralement équipés de plusieurs instruments de mesure à leur bord. Associez chaque élément à sa fonction.

- |                          |                       |  |
|--------------------------|-----------------------|--|
| Panneau solaire          | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> mesure et recueil de données atmosphériques, température de l'océan, le contenu en vapeur d'eau, vitesse des vents...  |
| Radiomètre à micro-ondes | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> permet de produire du courant électrique nécessaire au fonctionnement du satellite   |
| Altimètre-radar          | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> permet de mesurer la topographie de la surface de l'océan, de calculer la vitesse des courants océaniques, ainsi que de mesurer la hauteur et la vitesse des vagues. |





# MISSION 1BIS

Plan exposition



SALLE 6  
docu

## LES SATELLITES D'OBSERVATION DE LA TERRE... suite (salle 1 et 2)

Les satellites de télédétection fournissent des images qui permettent d'observer la Terre, mais savez-vous comment sont prises ces images ? – Panneau ESA n°11 « LES IMAGES SATELLITES ET LEURS COULEURS »

> Complétez le texte ci-dessous avec les mots suivants : invisible, visible, infrarouges, satellites, d'ondes, humaine.

Les  disposent d'instruments qui permettent de capter ce qui nous est   
 comme les rayons  ou les ondes électromagnétiques ... Pour produire une image  
 par l'œil humain , on doit donc transposer les mesures effectuées par ces instruments : pour  
 chaque longueur  mesurée , on associe une couleur perceptible par la vision .

> Pour chacune des 3 images ci-dessous, indiquez s'il s'agit d'une image radar, d'une image en infrarouge et thermique ou d'une combinaison de canaux permettant de créer une image couleur.

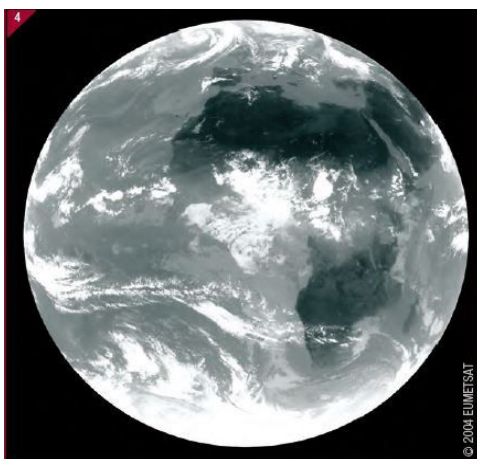


- image radar
- image en infrarouge thermique
- combinaison de canaux pour créer une image couleur

D'après vous, que représentent les zones blanches sur l'image ci-contre ?

De quelle île s'agit-il ?

Indices *département français 974* et *océan indien*



- image radar
- image en infrarouge thermique
- combinaison de canaux pour créer une image couleur

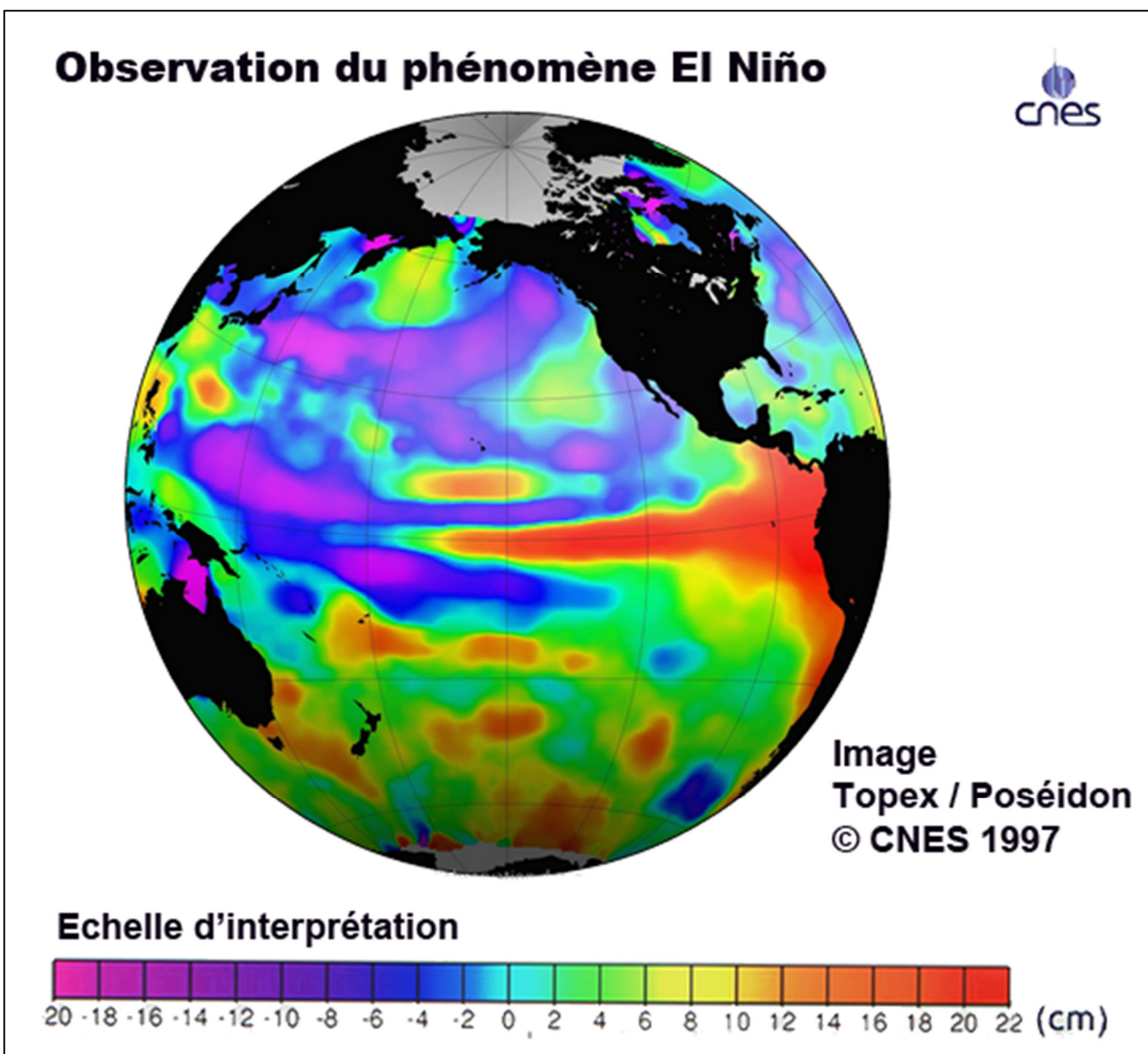
À nouveau, que représentent les zones blanches sur l'image ci-contre ?

- image radar
- image en infrarouge thermique
- combinaison de canaux pour créer une image couleur

D'après vous, que représentent les zones vertes sur cette troisième image ?



L'image satellite ci-dessous a été réalisée pour étudier le niveau des océans.



Les zones de couleurs cyan/vert indiquent des conditions normales ; les zones jaunes/oranges/rouges indiquent que la surface de la mer se situe au-dessus de la normale, tandis que le bleu foncé et le violet révèlent que le niveau de la surface est inférieur à la normale.

> Entourez les zones de l'océan où la montée des eaux est très préoccupante ?

> Sur l'image satellite ci-dessus, certaines parties du globe sont en noir. A quoi correspondent-elles ?

---

> Sur quel océan cette image satellite est-elle centrée ?

Océan atlantique km

Océan pacifique

Océan indien

Océan arctique



# MISSION 2

Plan exposition

Entrée

SALLE 1

SALLE 2

SALLE 3

SALLE 4  
LABO

SALLE 5  
Expo photos

SALLE 6  
docu

## LE SYSTÈME SOLAIRE (salles 2 et 3)

En salle 2, vous pouvez naviguer au cœur de notre système solaire avec l'application « solar system scope »

- En cliquant sur un élément (soleil, planète, etc...), vous pouvez accéder à des informations comme sa composition, sa température moyenne à sa surface, sa taille, la durée de sa rotation et de sa révolution, etc...
- Vous pouvez aussi jouer avec la ligne du temps en bas de l'écran pour voir le mouvement des planètes en accéléré ou encore remonter le temps...

**Le professeur Afked avance que la Terre serait dans 20 ans à une distance de 120 millions de km du soleil...**

> Aujourd'hui la distance entre la terre et le Soleil est de :

- 130 millions de km                       150 millions de km                       200 millions de km

> Si la Terre se rapprochait du Soleil, quelle serait la première planète qu'elle risquerait de percuter ?

- Vénus     Jupiter     Saturne

> Compte tenu de sa composition et de sa structure, l'atmosphère de Vénus génère un très puissant effet de serre à l'origine des températures les plus élevées mesurées à la surface d'une planète du Système solaire. Quelle est sa température moyenne de surface ?

- 220°C     465°C     632°C

> Quelle est la température moyenne à la surface de la Terre ?

- 15°C     23°C     28°C

> Le professeur Afked affirme que l'inclinaison de l'axe de rotation de la Terre approchera 28,6° degrés en 2040.

Aujourd'hui, la Terre est inclinée de :

- 15,7°     19,2°     23,4°

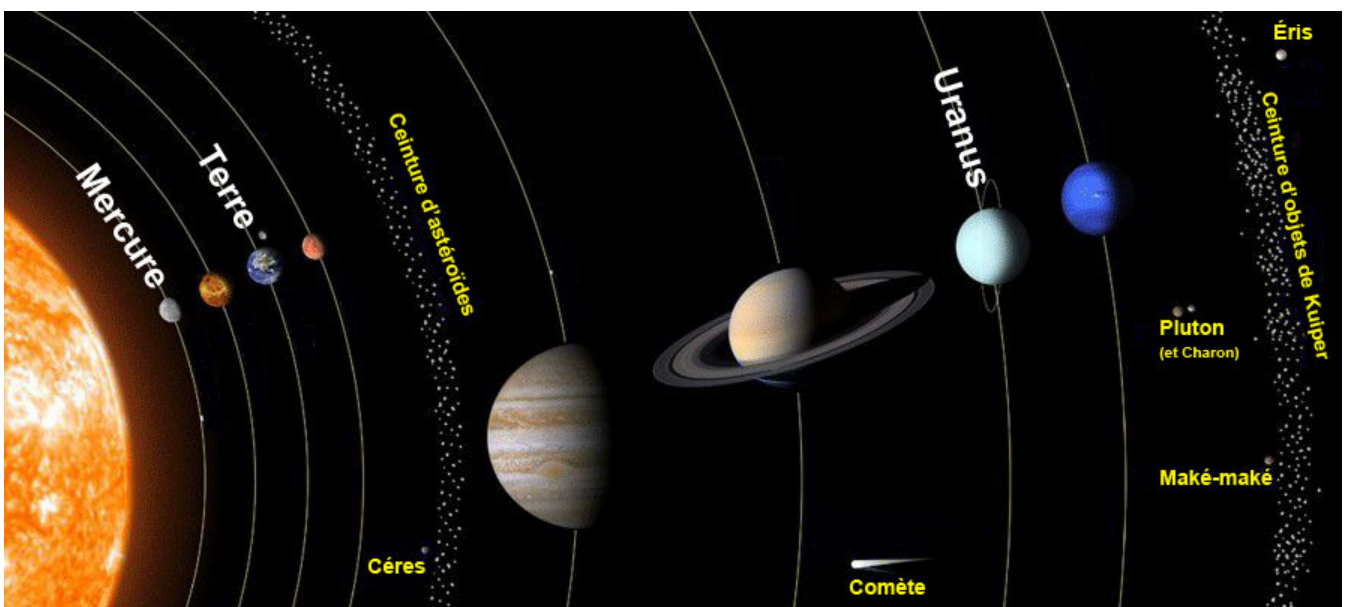
> Une des planètes du système solaire a son axe de rotation presque couché sur son orbite (comme le serait l'axe de rotation d'un ballon roulant au sol). Laquelle est-ce ?

- Vénus     Saturne     Uranus     Neptune

> Cette forte inclinaison de l'axe de rotation implique-t-elle une modification de la trajectoire de cette planète et son rapprochement du soleil ?                       oui                       non

> A quelle famille d'objets célestes appartiennent Cérés, Pluton, Makémaké, Hauméa ou encore Éris ?

- planètes naines                       comètes     astéroïdes     étoiles naines





# MISSION 3

Plan exposition



SALLE 6  
docu

## LE GLOBE TERRESTRE VU DE L'ESPACE (salles 2 et 3)

**Des astronomes de grande compétence viennent de nous envoyer la dernière vue de notre planète. Vous la trouverez ci-dessous. Comment vérifier leur affirmation ?**

> Trouvez dans l'exposition un planisphère ou un globe terrestre et observez les différences ! Pour commencer votre comparaison, entourez la France sur l'image ci-dessous.



> Quels continents, selon vous, sont totalement absents dans cette représentation ?

\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_

> Complétez la phrase suivante : « Sur ce planisphère, il manque l'h \_\_\_\_\_ sud. »

> Selon vous, à quelle époque ce planisphère a-t-il été réalisé ?

- Fin Préhistoire     
  Début Renaissance     
  Début XXème siècle     
  Fin XXème siècle

> Quels sont les découvertes et inventions qui ont permis de faire progresser les représentations de la planète Terre ?

- |                                       |   |   |
|---------------------------------------|---|---|
| <input type="checkbox"/> La charrue   | <input type="checkbox"/> La boussole      | <input type="checkbox"/> L'appareil photo |
| <input type="checkbox"/> La fusée     | <input type="checkbox"/> Le réfrigérateur | <input type="checkbox"/> Le moteur        |
| <input type="checkbox"/> Le satellite | <input type="checkbox"/> L'automobile     | <input type="checkbox"/> L'ordinateur     |

> Vous pouvez prendre le temps de regarder les livres « *L'encyclopédie de l'espace* » et « *l'espace en 30, secondes chrono* » pour découvrir la conquête spatiale.

Comment s'appelle le premier homme envoyé dans l'espace ?

- Neil Amstrong     
  Youri Gagarine     
  Thomas Pesquet

Comment s'appelle le premier homme à avoir marché sur la lune ?

- Neil Amstrong     
  Youri Gagarine     
  Thomas Pesquet

> La Terre est composée de 71 % de mers et d'océans.  
Sur l'image satellite ci-contre, nommez les 3 océans observables et les continents bien visibles :

---

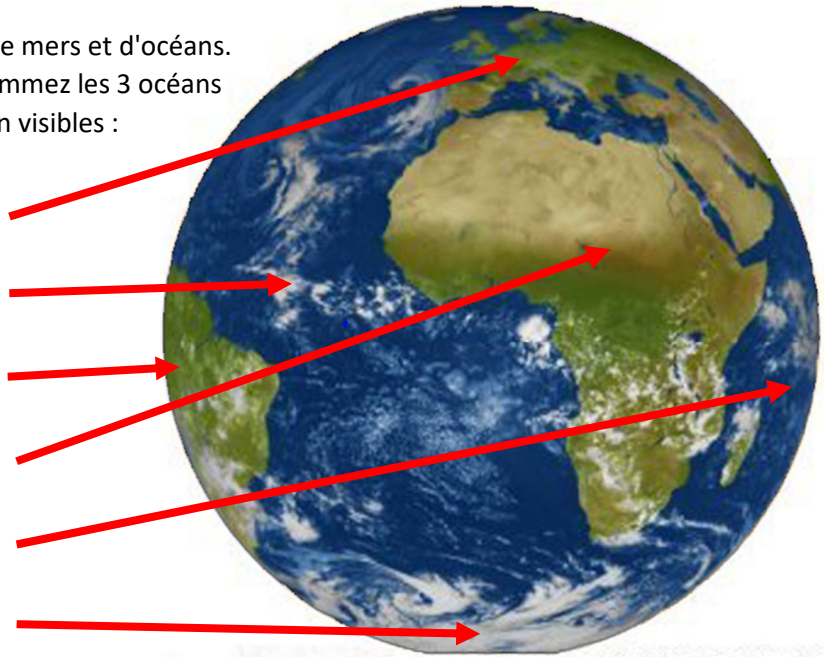
---

---

---

---

---



Copyright 2004 EUMETSAT

> En naviguant sur les grandes bornes de la salle 1, il est possible de lire des paroles d'astronautes. Si l'une d'elle vous plaît, notez-la ici :

---

---

---

---

---

---

> Sur la grande maquette de la Terre située salle 1, nous pouvons distinguer le jour et la nuit à la surface du globe. Que représentent les nombreux petits points lumineux visibles côté nuit ?

---



# MISSION 4

Plan exposition

Entrée

SALLE 1

SALLE 2

SALLE 3

SALLE 4  
LABO

SALLE 5  
Expo photos

SALLE 6  
docu

## LES HOMMES SUR LA TERRE (salle 2 et 3)

De tous temps et sur tous les continents, les êtres humains se sont interrogés sur l'origine de l'univers, de la planète et de l'humanité. Les réponses apportées par chaque civilisation, chaque peuple, dépendent de la façon dont on aborde cette question : D'un point de vue religieux, scientifique, artistique, naturaliste...

> Prenez le temps d'écouter l'un des extraits de contes puis reliez chaque titre à son continent d'origine :

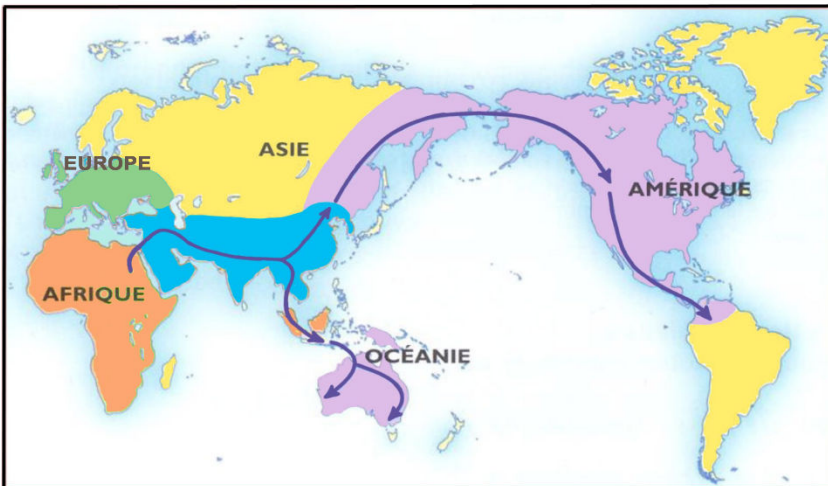
- |                                 |                       |   |
|---------------------------------|-----------------------|---|
| Comment Singbonda créa le monde | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> mythe européen        |
| Un paresseux en colère          | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> Conte d'Asie          |
| Une coquille de noix            | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> Légende Africaine     |
| Le caméléon flâneur             | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> histoire amérindienne |

### La dernière conférence mondiale de paléanthropologie est arrivée à la conclusion suivante :

« Hommes et femmes de tous les pays, nous sommes originaires de la "corne de l'Afrique" ».

Partons donc à la découverte de la population mondiale, des premiers hommes au peuplement actuel de la Terre.

Migrations supposées des premiers êtres humains



> On considère généralement que les premiers hominidés sont apparus en Afrique de l'est (Tchad, Éthiopie, Kenya...).

Entourez ce berceau de l'humanité puis tracez les cheminements que les hommes préhistoriques ont suivi pour peupler l'Europe.

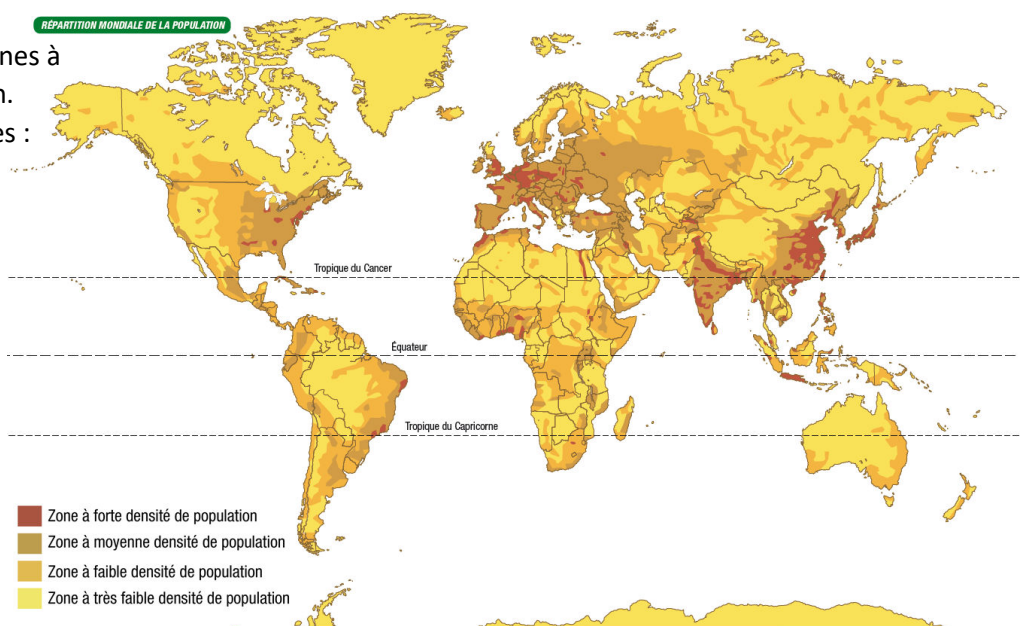
REPARTITION MONDIALE DE LA POPULATION

> Il existe de nos jours 5 zones à forte densité de population.

Cochez les bonnes réponses :

- Groënland
- Inde
- Côte Est des USA
- Australie
- Côte Est du Brésil
- Chine
- Europe occidentale
- Antarctique

> Sur ce planisphère, entourez les zones correspondantes.



> D'après vous, combien y aura-t-il d'êtres humains sur Terre en 2023 ?

- 5 milliards
- 6,5 milliards
- 8 milliards

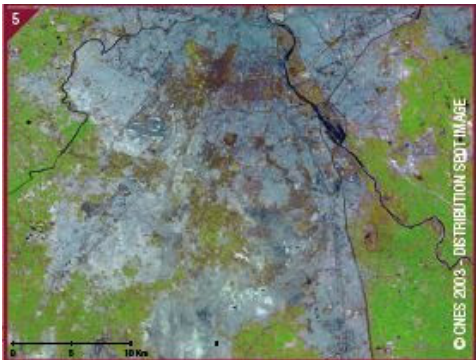


> Quels sont les facteurs qui ont conduit à une répartition très inégale de la population à la surface de la planète ?

- le climat
- le relief
- l'inclinaison de l'axe de rotation de la Terre
- les ressources naturelles
- les religions
- la force d'attraction du soleil

> La répartition inégale des populations à la surface de notre planète peut-elle provoquer un rapprochement de la Terre vers le soleil ?  oui  non

> Pour chacune des 3 images satellitaires ci-dessous, indiquez s'il s'agit d'un désert humain ou d'un important foyer de population.



New Delhi, capitale de l'Inde

- Désert humain
- Important foyer humain

- Désert humain
- Important foyer humain



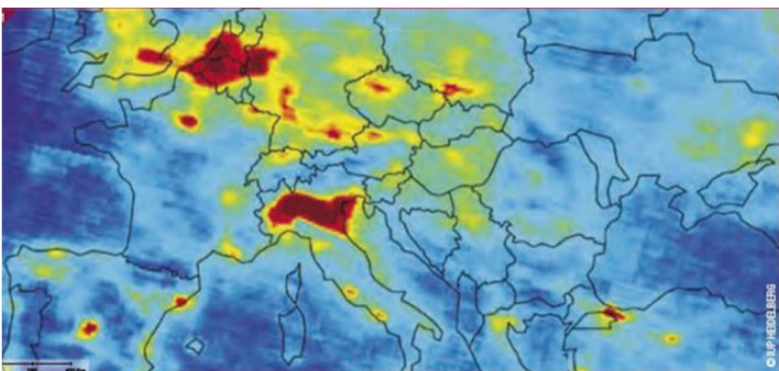
Amazonie



San Francisco

- Désert humain
- Important foyer humain

> Cette image satellitaire permet de voir les émissions de dioxyde d'azote (NO2) au-dessus de l'Europe. Les zones en rouge et jaune montrent les régions où ces émissions de gaz polluants sont les plus importantes.



> Citez le nom de deux pays parmi les plus touchés en Europe par ces émissions de gaz polluants.

---



---

> Pourquoi ces zones sont fortement polluées ?

---



# MISSION 5

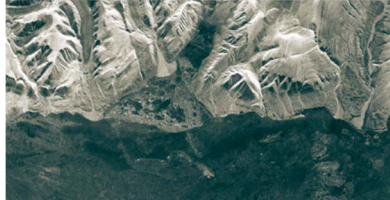
Plan exposition



## EXPO PHOTOS "LOVE PLANET" (salle 5)

Depuis le milieu du XIXème siècle et la révolution industrielle, l'impact des activités humaines sur l'environnement s'est fortement accru. Les raisons principales en sont l'exploitation massive des ressources naturelles et l'utilisation des énergies fossiles.

> Dans cette salle, à chaque photo satellite est associée une photo prise à la surface du globe au même endroit. Mais attention ! 3 paires de photos ont été dissociées. A vous de les relier...

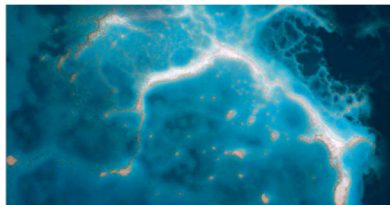


A ○



○ 1

Urbanisation



B ○



○ 2

Blanchissement des coraux



C ○

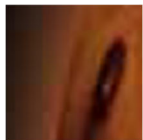


○ 3

Fonte de la banquise

> Recherchez les photos dont sont extraits les détails suivants et donnez-leur un titre.

Attention, il y a un intrus !



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_

> Parmi toutes les photos exposées, laquelle préférez-vous ? Pourquoi ? Vous pouvez aussi en faire un petit croquis.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



# MISSION 6

Plan exposition

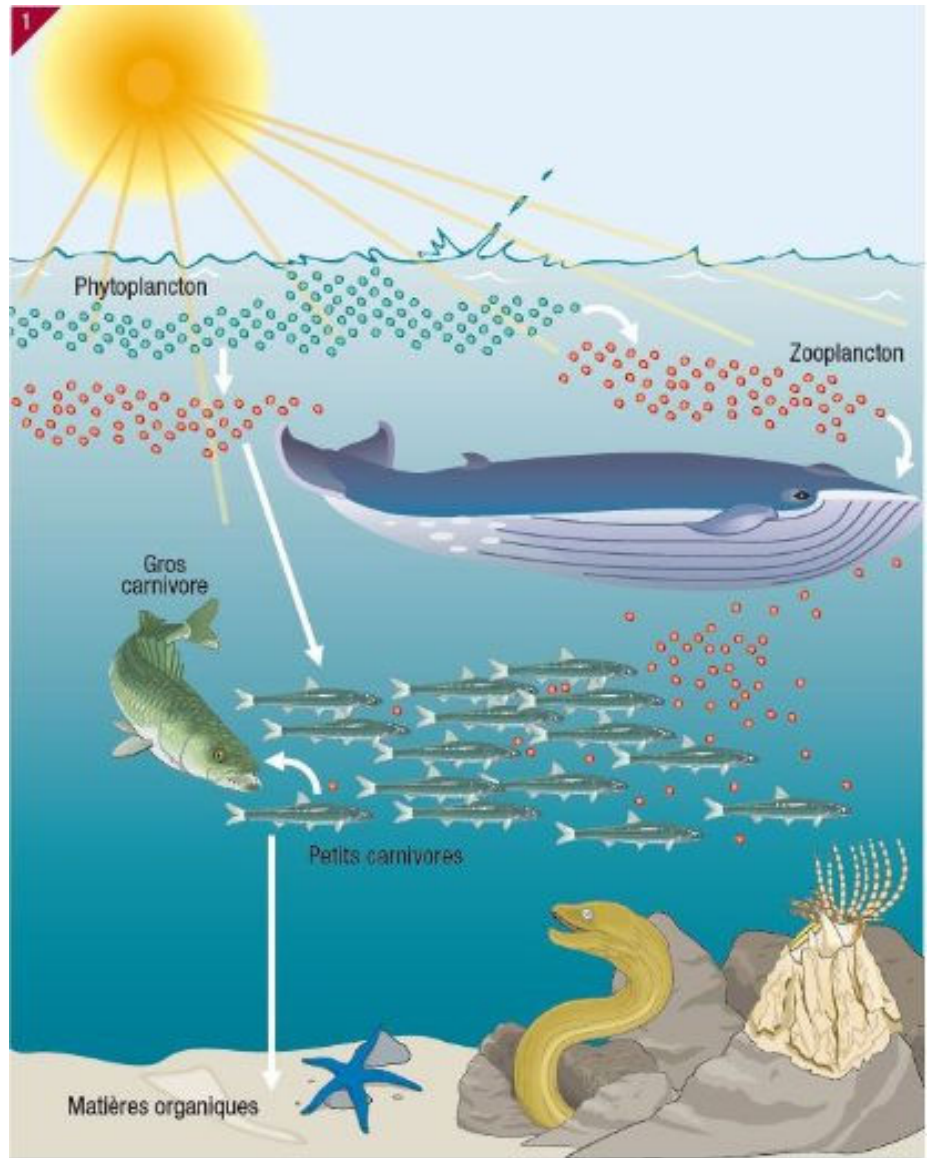


SALLE 6 docu

## LES ESPÈCES VIVANTES ET LEURS MILIEUX (salle 5)

Chaque espèce a un milieu qui lui est propre. Découvrez l'équilibre fragile d'écosystèmes marins.

> Observez l'image ci-contre, que vous pouvez retrouver sur le Panneau ESA n°7 « LES ESPÈCES VIVANTES ET LEURS MILIEUX »



> Ordonnez chacun des organismes vivants suivants dans la chaîne alimentaire en milieu marin :

- |                            |                 |
|----------------------------|-----------------|
| 1 <sup>er</sup> maillon ○  | ○ crevettes     |
| 2 <sup>ème</sup> maillon ○ | ○ baleine       |
| 3 <sup>ème</sup> maillon ○ | ○ zooplancton   |
| 4 <sup>ème</sup> maillon ○ | ○ phytoplancton |

> Quelle source d'énergie est utilisée par le phytoplancton ? \_\_\_\_\_

> Quel est le plus grand mammifère marin en Méditerranée ?

- Le dauphin      ○ Le rorqual commun      ○ Le phoque      ○ L'éléphant

> Pour quelle raison retrouve t-on ce cétacé en grand nombre près de la Corse en Méditerranée occidentale ? \_\_\_\_\_

**Un « bloom » est un développement massif du phytoplancton visible depuis l'espace.**

Le bloom, ou inflorescence, représenté ici par la masse d'un bleu laiteux, est un phénomène naturel qui se produit partout sur la planète. Grâce à l'énergie fournie par la photosynthèse, les algues unicellulaires microscopiques profitent des conditions favorables du moment pour se multiplier massivement et couvrir des kilomètres carrés d'océan, avant de disparaître.



> Sur l'image satellite ci-dessus, au large de quelle région française aperçoit-on un bloom ?

---

> Ces concentrations de micro-algues ont-elles un impact sur l'environnement et/ou l'Homme ?

- non, elles n'ont aucun impact
- oui, elles provoquent une surmortalité des organismes marins
- oui, elles peuvent provoquer l'apparition de maladies chez l'homme
- En se décomposant, elles dégagent un gaz, le sulfure d'hydrogène, toxique pour l'organisme.



# MISSION 7

Plan exposition

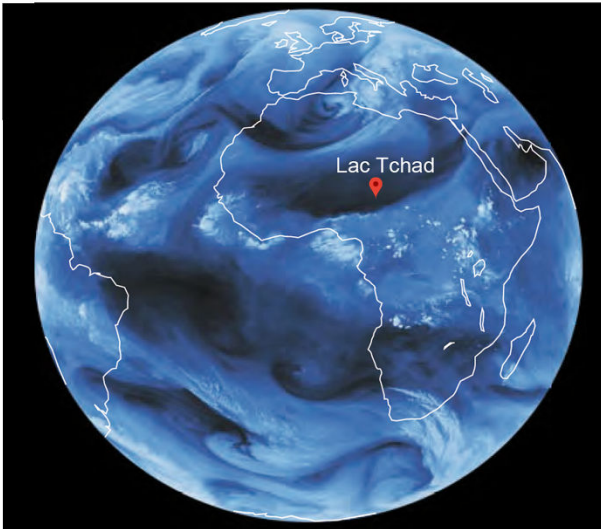


SALLE 6 docu

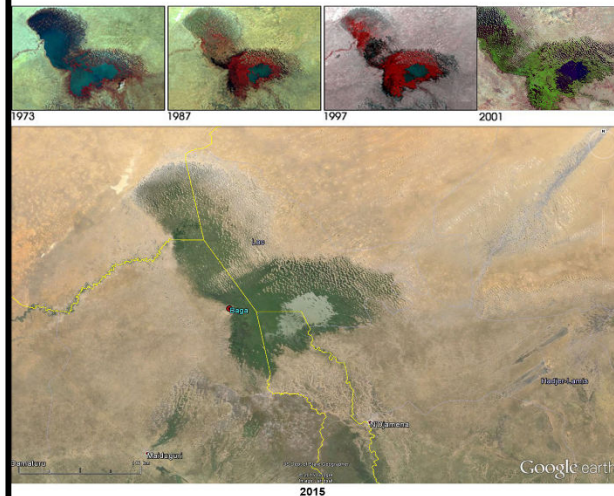
## L'EAU SUR LA TERRE (salle 5)

Votre mission consiste à expliquer un phénomène bien étrange...

### La vapeur d'eau dans l'atmosphère



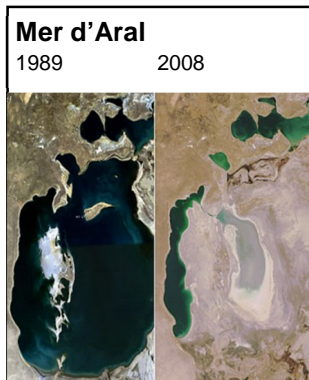
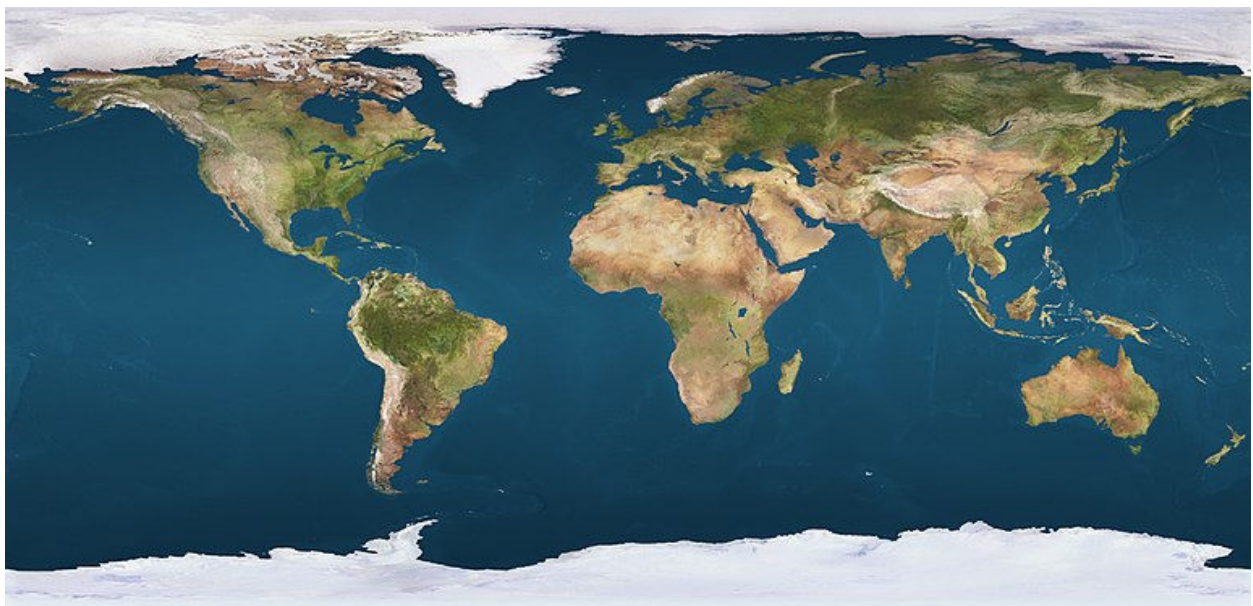
### Évolution du lac Tchad de 1973 à 2015



... sur l'image ci-dessus,

- l'image de gauche montre la présence de vapeur d'eau à la surface de la planète ; il s'agit des zones bleues et vous pouvez constater qu'elles couvrent presque toute la surface de la planète.
- à droite, des photos satellites montrent le lac Tchad autrefois immense et aujourd'hui presque asséché.

> Situez avec une flèche ces 3 déserts : ○ Sahara   ○ Atacama (Chili)   ○ Gobi (Chine / Mongolie)



Comme le lac Tchad, la mer d'Aral, un lac d'eau salée d'Asie centrale, s'est asséchée très rapidement.

> Quelles peuvent être les conséquences de cet assèchement :

Pour les êtres humains ?

- agriculture élevage et pêche difficiles
- disparition du sel
- apparition de forêts
- changement de métier
- changement de lieu d'habitation
- disparition des routes

Et pour les animaux ?

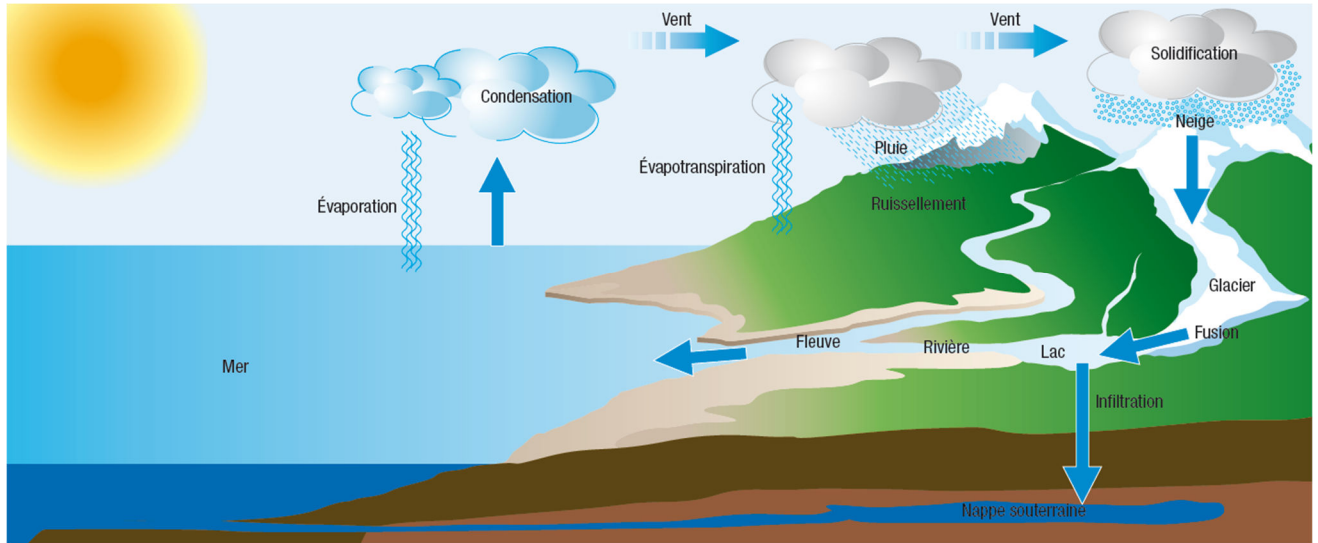
- apparition d'ailes chez les poissons
- disparition d'espèces
- déplacements limités
- absence de nourriture

La quantité d'eau présente sur Terre reste constante. L'eau dont nous disposons en ce XXI<sup>e</sup> siècle est la même que l'eau présente lors de la formation de la Terre il y a des milliards d'années.

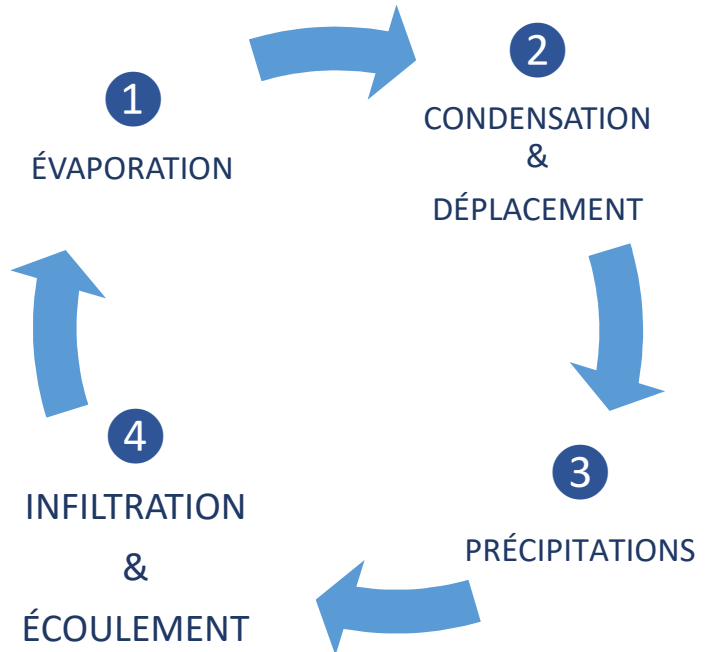
> Quel pourcentage représente l'eau des mers et des océans par rapport au volume total d'eau sur Terre ?

- 52,9%     
  75,3%     
  97,1%     
  99,9%

### LE CYCLE DE L'EAU



> Pour chacun des 4 phénomènes suivants, trouvez la description correspondante parmi les blocs de texte et numérotez-les.



○  
 Quand les conditions sont réunies, cette eau retombe sous forme de pluie, de neige, de grêle...

○  
 En tombant sur le sol, l'eau peut s'accumuler en surface (lacs, banquise, glaciers) ou s'infiltrer dans le sol et former des nappes phréatiques et enfin s'écouler jusqu'à la mer.

○  
 Le principal moteur des mouvements de l'eau sur la Terre, c'est le Soleil : son rayonnement provoque l'évaporation des lacs, des océans, des fleuves... en fait, toute l'eau liquide.

○  
 La vapeur d'eau résultant de l'évaporation s'élève dans le ciel, se refroidit et se condense en nuages. Puis les nuages sont déplacés sous l'effet des vents et transportent l'eau.



# MISSION 8

Plan exposition



SALLE 6  
docu

**DOCUMENTAIRE « Changement climatique, le défi »**  
**Visionnez cette vidéo de 8 minutes (salle 6)**  
**coproduite par la Cité de l'Espace et Météofrance**

Comme nous le montre le documentaire, la science nous apprend que les enjeux liés au changement climatique actuel sont extrêmement forts et que ne rien changer dans nos modes de vie serait grave pour l'avenir de l'humanité et de toutes les espèces vivantes.

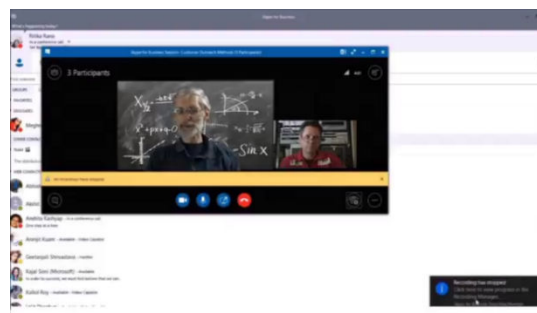


Ceci dit, la science nous apprend que des solutions existent pour répondre à ces enjeux. Citez des actions possibles pour répondre à chacun des besoins ci-dessous :

- se loger : \_\_\_\_\_
- se nourrir : \_\_\_\_\_
- se déplacer : \_\_\_\_\_

## CONCLUSION DE VOTRE ENQUÊTE

Revenons sur la vidéo que vous avez peut-être visionnée avant votre visite. Il s'agit de l'interview du Professeur(?) Afked, dont les affirmations feraient débat au sein de la communauté scientifique...



- > L'affirmation du Professeur Afked, selon laquelle la Terre risque de se rapprocher dangereusement du soleil, est-elle juste ?  oui  non
- > Le professeur Afked attribue le changement climatique aux activités humaines. Qu'en pensez-vous ? Cochez la seule affirmation correcte.
  - Les activités humaines sont responsables de l'accélération du réchauffement climatique mais cela n'a aucun lien avec l'inclinaison de la Terre.
  - Le réchauffement climatique peut être atténué en déplaçant une partie de la population mondiale et les usines au Groënland.
  - Jupiter a une influence importante sur le réchauffement climatique.
- > L'interview du Professeur Afked vous semble être :  une véritable info  une intox (fausse information)

## SYNTHÈSE...

- => De tous temps, l'être humain s'est interrogé sur ses origines et son avenir.
- => Le satellite artificiel est une des solutions techniques que les êtres humains ont trouvées pour observer leur planète et l'espace.
- => Ces satellites permettent d'apprécier les changements climatiques profonds et rapides en cours sur notre planète
- => pour valider le sérieux d'une information, mieux vaut en vérifier l'origine (auteur, producteur) et la comparer avec d'autres sources...

