1.1 L’atmosphère et le transfert d’énergie



Météorologie

- L'étude de l'atmosphere terrestre et des conditions atmosphériqes



La biosphère

- Quand l'énergie du Soleil atteint la Terre, elle interagit avec une mince couche d'air, de terre et d'eau à la surface de la planète:
  - **L'atmosphère (air)**
  - **La lithosphère (croute terrestre)**
  - **L'hydrosphère (l'eau)**

Ensemble ils forment *la biosphère*

Conditions météorologiques

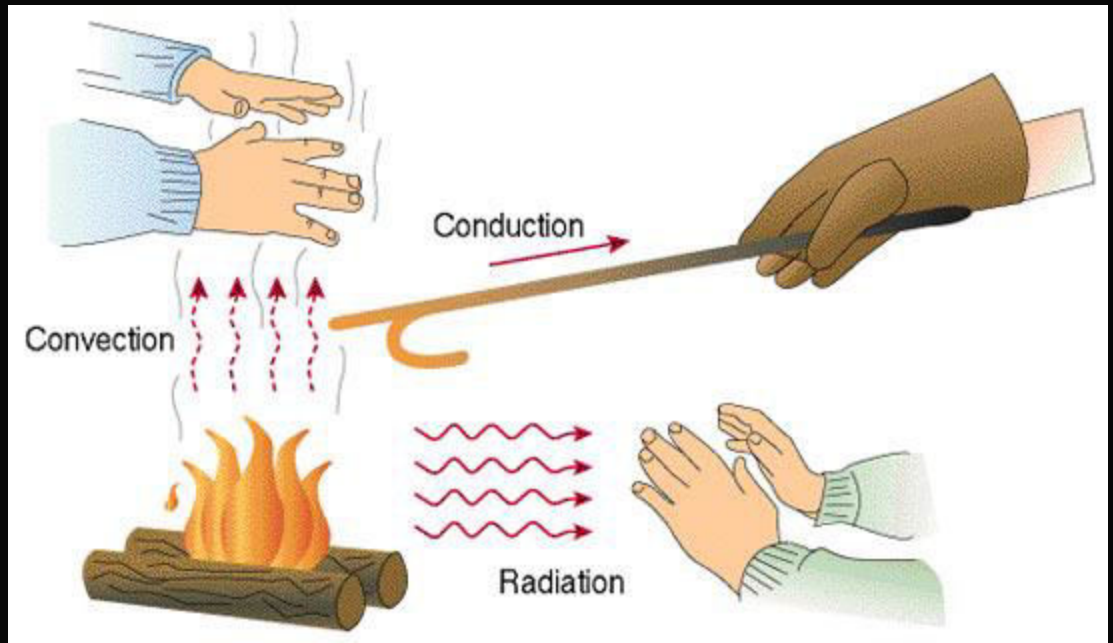
Les conditions physiques de l'atmosphère à un moment précis et dans un région donnée.





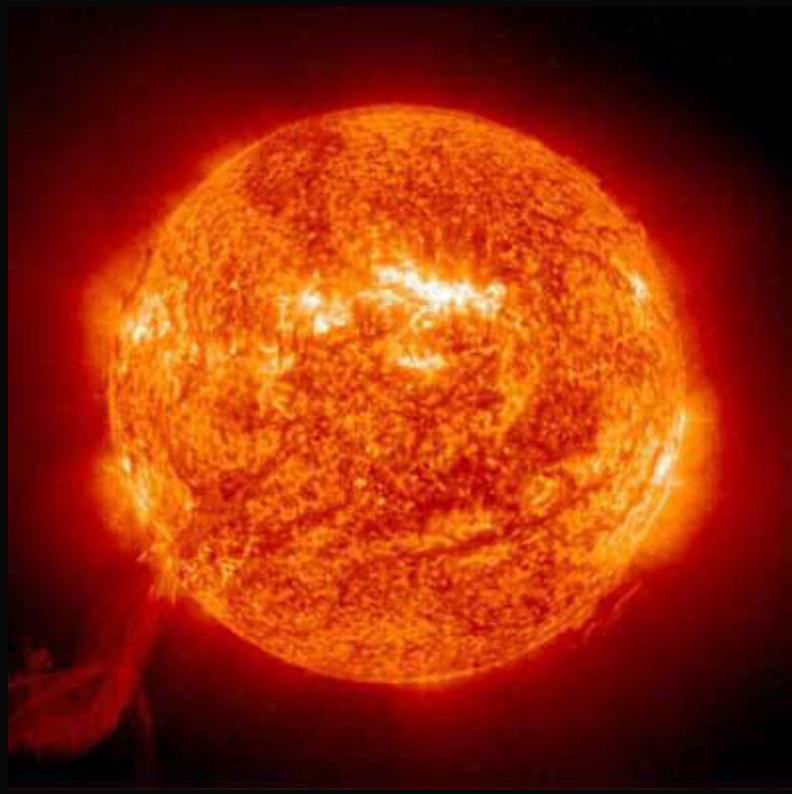
La chaleur peut être transmise de trois façons:

1. Rayonnement
2. Conduction
3. Convection



1. Le Rayonnement Solaire

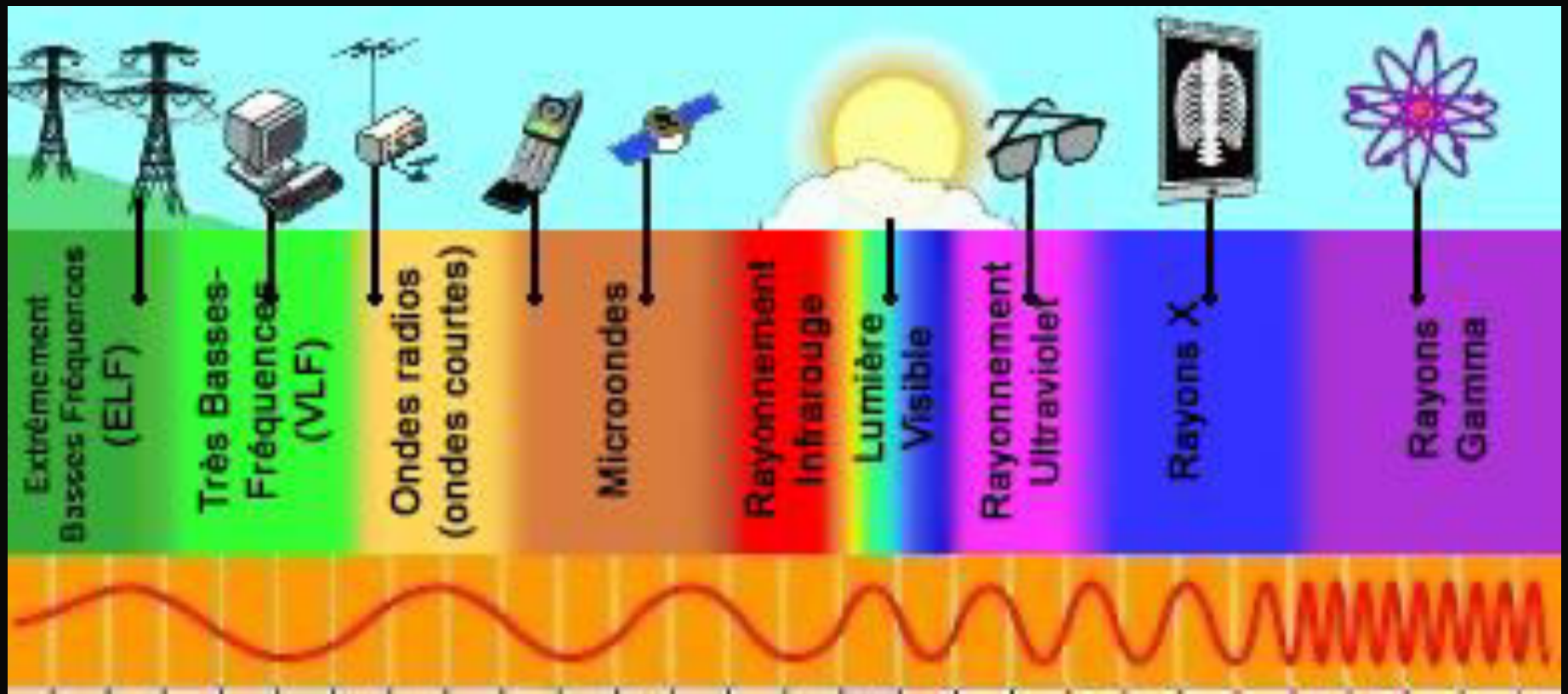
- La transmission d'énergie sous forme d'ondes électromagnétiques émises par des atomes ou des molécules excitées.



La majorité du rayonnement Solaire qui atteint la Terre contient:

1. La lumière visible
2. Le rayonnement infrarouge
3. Rayonnement ultraviolet



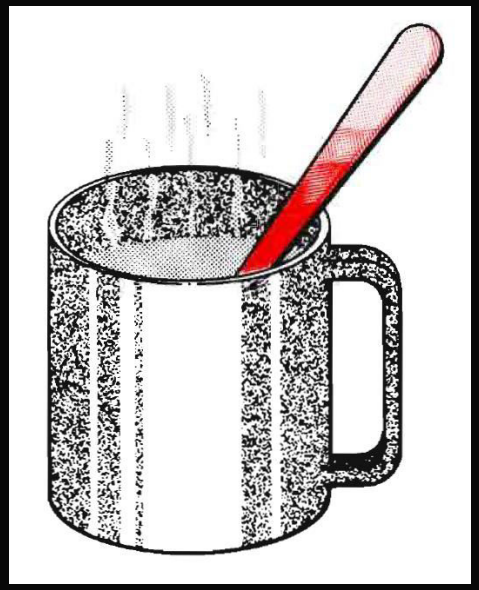


2. La Conduction

- **Le transfert d'énergie thermique entre deux objets ou substances par contacte.**

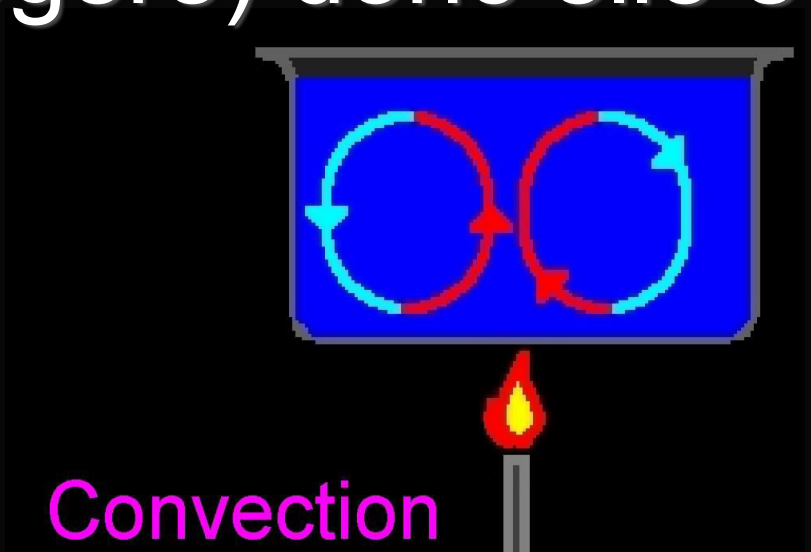
- **L'énergie bouge toujours de plus haute température à plus basse température**



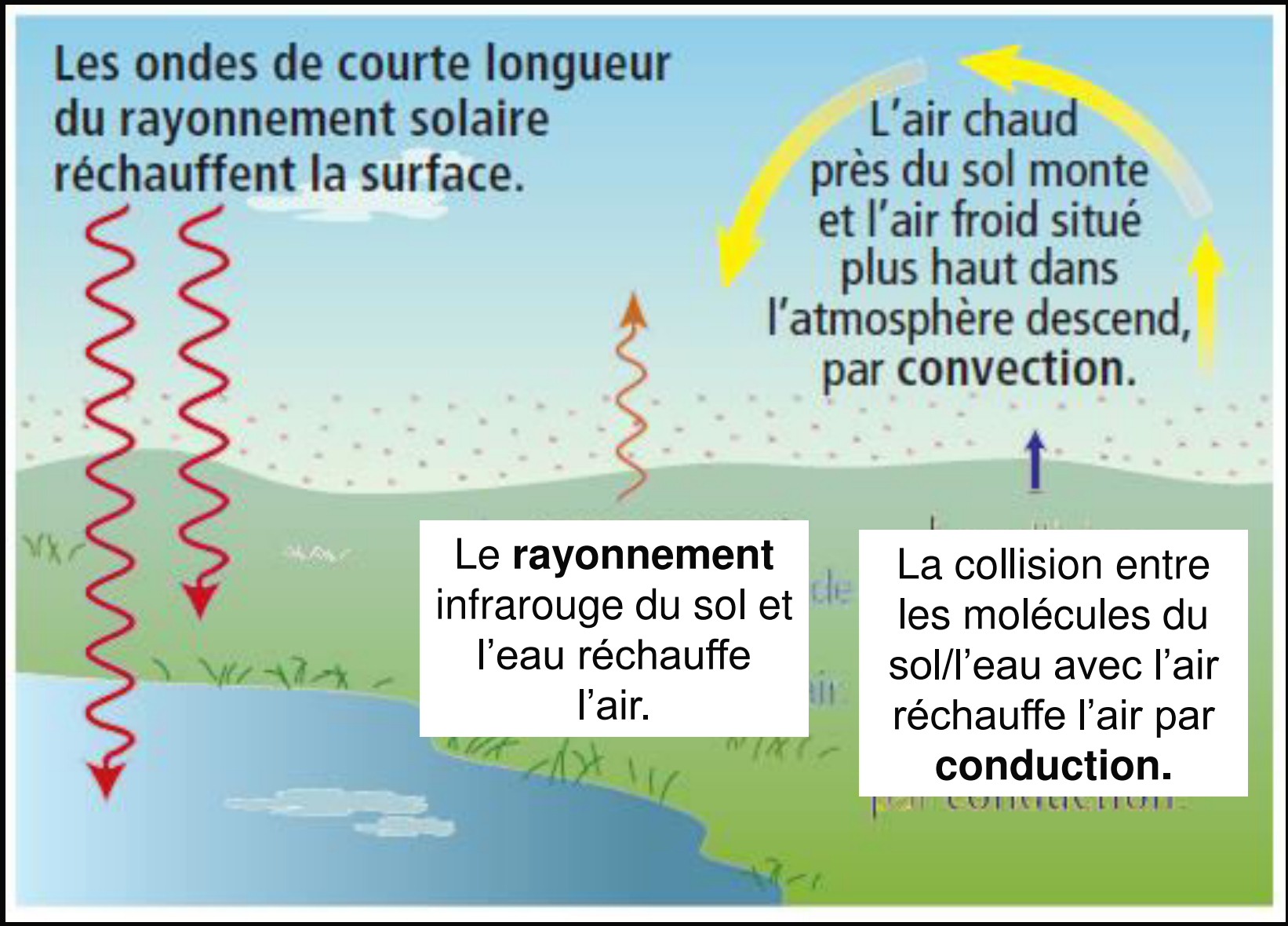


3. La Convection

- Le transfert d'énergie thermique par le déplacement de matière chauffée d'une endroit à un autre.
- La matière chaude est moins dense (plus légère) donc elle s'élève.



Transfert d'énergie dans le biosphère



Le bilan énergétique de la Terre



- **Toutes objets chaud émettent de l'énergie sous forme de rayonnement infrarouge.**
- **La Terre maintient sa température en émettant *autant* d'énergie dans l'espace qu'elle en absorbe du soleil.**

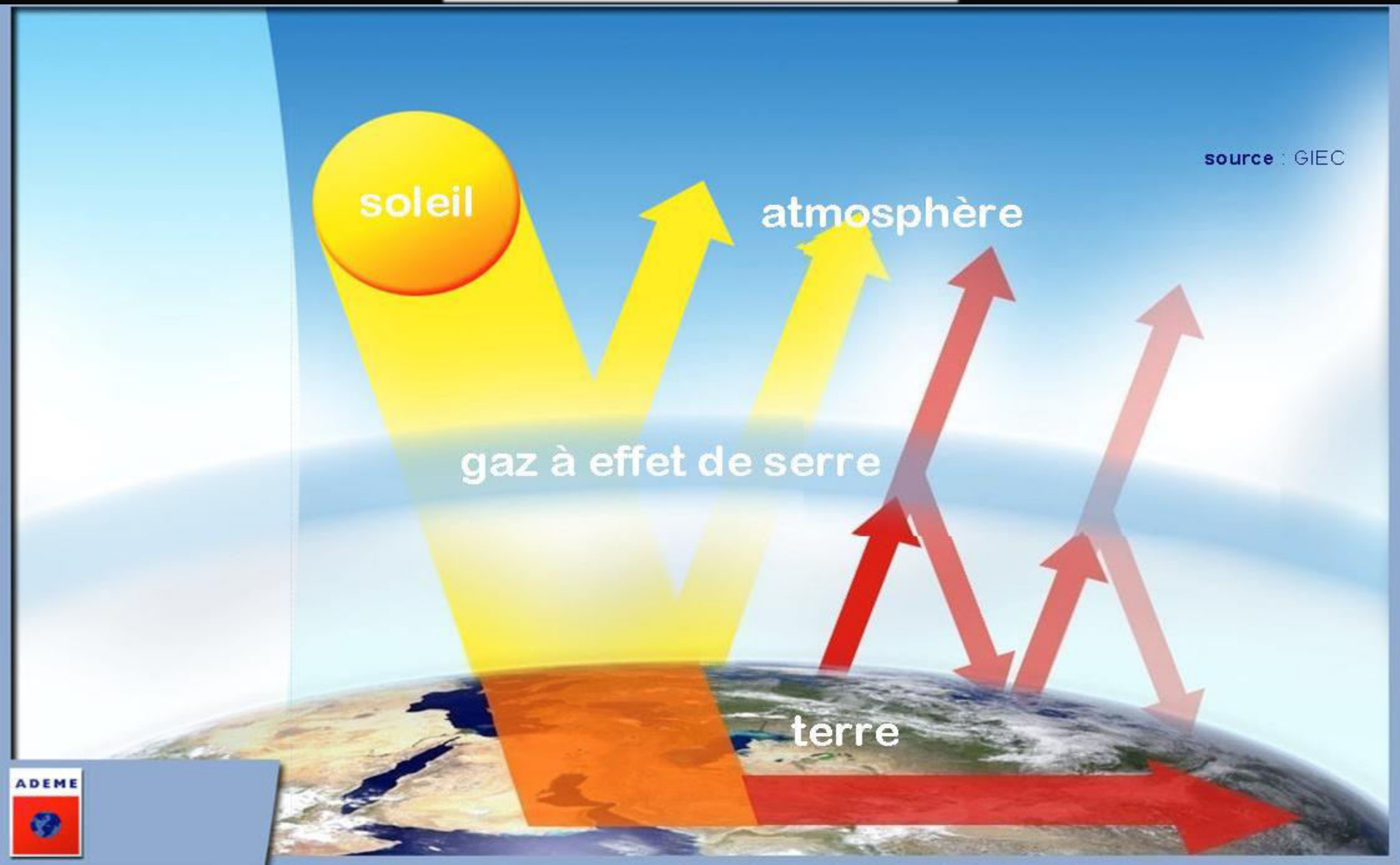


Cette équilbre est appelé

« bilan énergétique »

bilan = *balance* *(Video)*

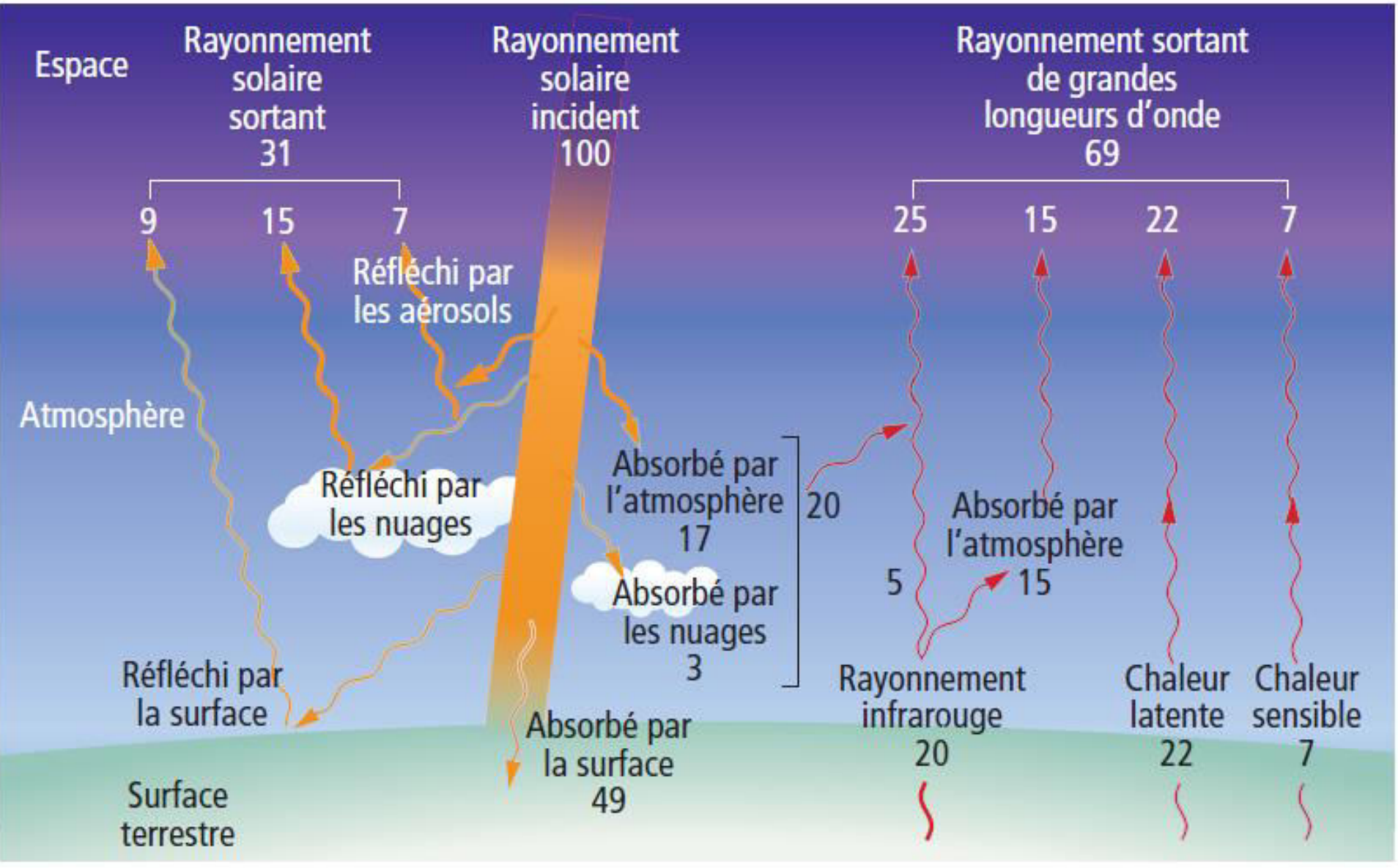
Effet de serre



Effet de serre:

- Le réchauffement de la Terre à cause des gazes à effet de serre, qui attrape l`énergie thermique et la garde dans l`atmosphère.
- Gaz à effet de serre: gaz atmosphérique qui empêche la chaleur de quitter l`atmosphère.

Ce qui maintient une température confortable sur la Terre.


Espace
Rayonnement solaire sortant 31
Rayonnement solaire incident 100
Rayonnement sortant de grandes longueurs d'onde 69
9
15
7
25
15
22
7
Réfléchi par les aérosols
Atmosphère
Réfléchi par les nuages
Absorbé par l'atmosphère 17
20
Absorbé par les nuages 3
5
Absorbé par l'atmosphère 15
Réfléchi par la surface
Absorbé par la surface 49
Rayonnement infrarouge 20
Chaleur latente 22
Chaleur sensible 7
Surface terrestre

Le bilan énergtique de la Terre

Figure 1.4, page 14

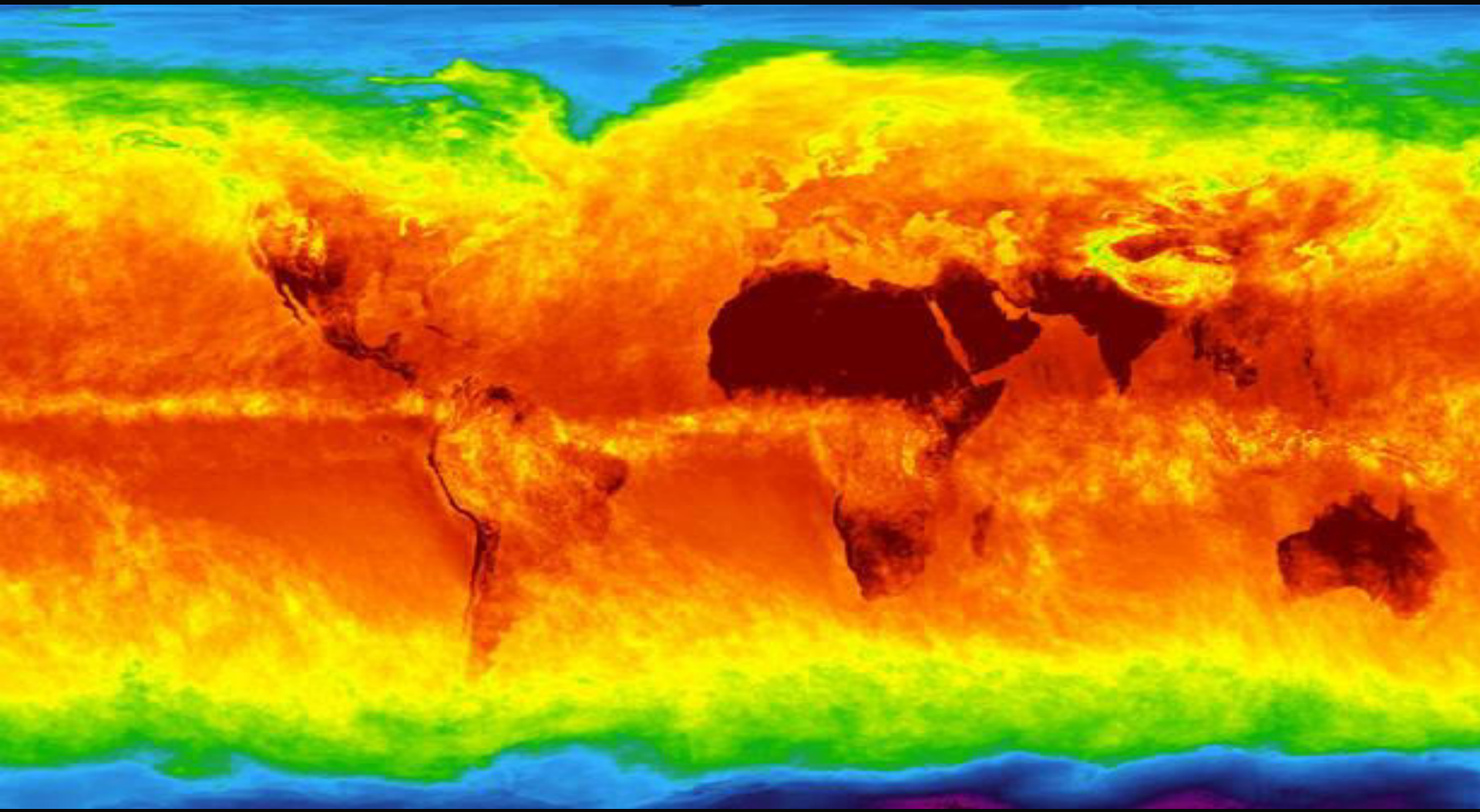
- *Environ* quel % du rayonnement solaire Incident(entrant) est:

absorber? **70%** réfléchi? **30%**

Par quoi? **L'atmosphère, nuages, surface de la Terre (50%)**

Par quoi? **aérosols, nuages, surface de la Terre**

- *Environ* quel % du rayonnement est réfléchis(sortant)? **70%**



Aujourd'hui

- À donner: Activité 1-1B page 12 (graph + Qs)
- Devoir: page 25 #1-4, 11

Page 25 #1-4,11

1.

Dans le troposphère → biosphère; l'énergie solaire interagit avec cette mince couche d'air, de terre et d'eau a la surface de la Terre, ce qui produit les phénomènes météorologiques.

2.

- Atmosphère (air) : un mélange d’azote, d’oxygène et d’autres gaz qui s’étend au-dessus de la surface terrestre
- lithosphère (terre) : toute la terre qui forme la croute continentale et la croute océanique
- hydrosphère (eau) : toute l’eau a la surface de la Terre.

3.

La lumiere visible, le rayonnement infrarouge et le rayonnement ultraviolet.

4. À l'aide du concept de bilan énergétique, explique ce qui arrive à l'énergie solaire qui se propagne vers la Terre et atteint sa surface.

1. L' énergie solaire atteint l'atmosphère terrestre.
2. Elle peut être absorbée, être réfléchie dans l'espace **ou** traverser l'atmosphère et atteindre la surface terrestre.
3. A la surface de la Terre, l'énergie solaire peut être absorbée ou réfléchie dans l'atmosphère.
4. L'énergie absorbée est réémise dans l'atmosphère sous forme de rayonnement infrarouge.

Le "bilan énergétique" de la Terre: La Terre maintient son énergie et sa température en équilibre en émettant dans l'espace autant d'énergie qu'elle en reçoit du Soleil.

11. Si la Terre ne bénéficiait pas d'un effet de serre naturel, la température moyenne à la surface serait d'environ 18 °C au lieu de 14 °C.

a) Explique pourquoi la vie sur Terre ne pourrait pas exister sans les gaz à effet de serre.

- En moyenne, les températures seraient sous le point de congélation et presque toute l'eau serait gelée.
- De plus, la température très basse nuirait aux types d'organismes qui vivent sur Terre.

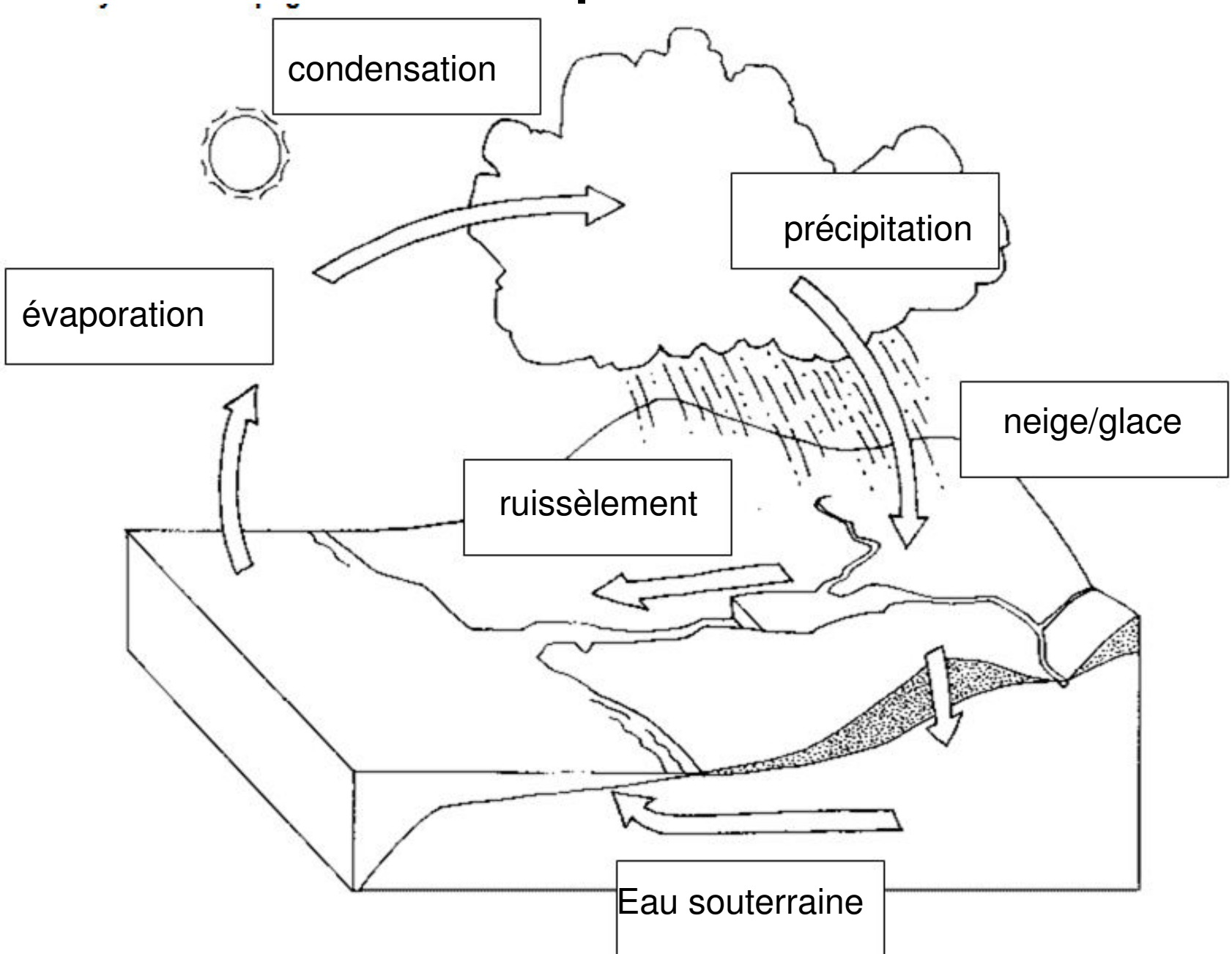
b) Si l'effet de serre est avantageux pour la Terre, pourquoi les gens sont-ils si inquiets de l'accumulation des gaz à effet de serre dans l'atmosphère ?

- Si trop de gaz a effet de serre s'accumulaient dans l'atmosphère, cela causerait un trop grand réchauffement et d'autres changements climatiques.
- Cela pourrait nuire aussi à la vie sur Terre.

1.1 L’atmosphère et le transfert d’énergie(cont.)



Compléter:

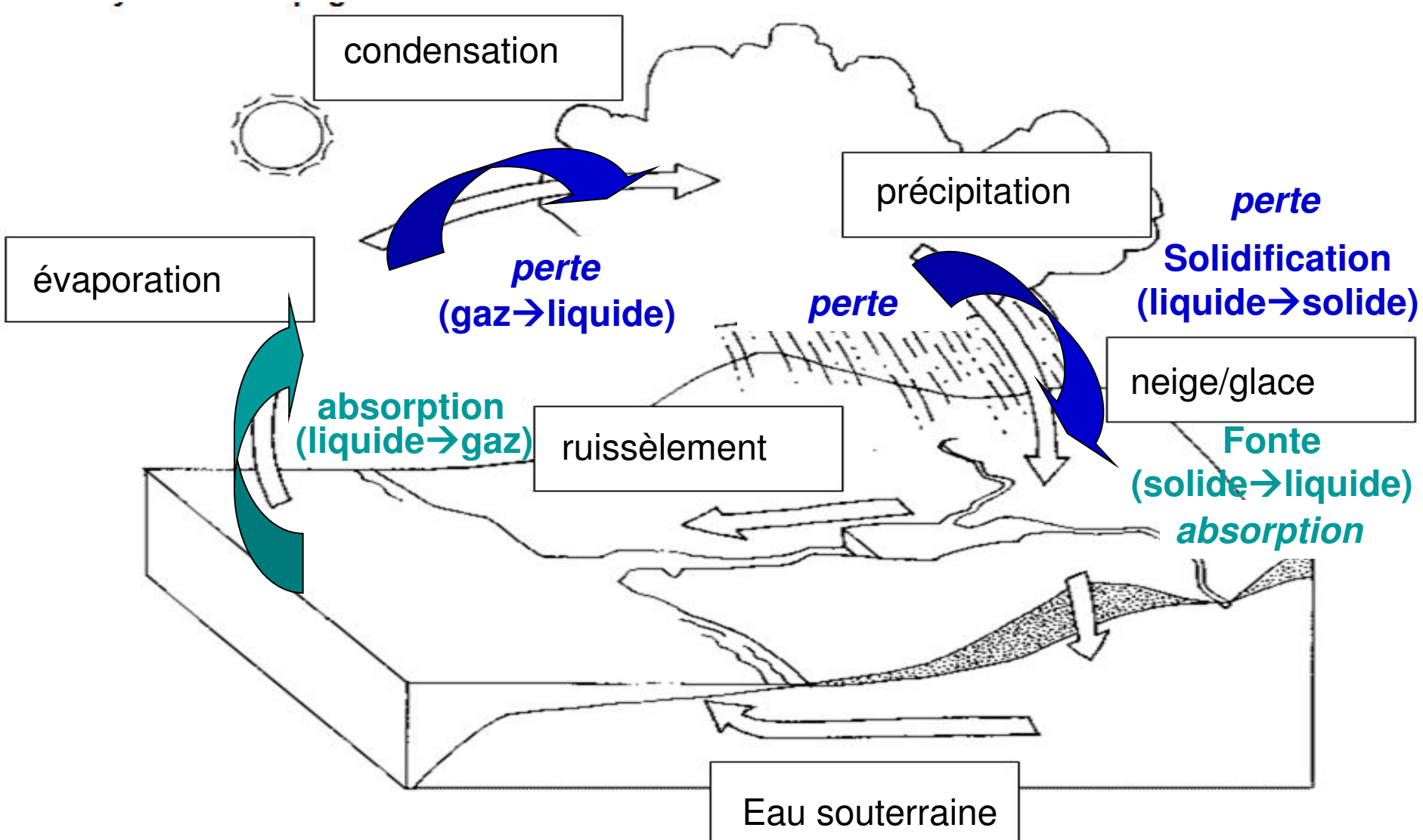

condensation
précipitation
évaporation
neige/glace
ruissèlement
Eau souterraine

L'eau et le transfert d'énergie

Le cycle de l'eau:

- Une quantité constante d'eau est recyclée- l'eau circule sans arrêt.
- Le **cycle** d'évaporation et de condensation transfère de l'énergie thermique entre la surface terrestre et l'atmosphère. (voir page 21)
- L'eau s'évapore lorsque ces molécules *absorbent* assez d'énergie pour détacher de ses voisins.
- L'eau se condense et *perdent* de l'énergie lorsque ces molécules regroupent pour créer une attraction.

Absorption et perte d'énergie



L'absorption d'énergie

Qui absorbent mieux? Les surfaces foncées / claires

Qui réfléchissent mieux? Les surfaces foncées / claires

- L'*albédo* d'une surface est la proportion d'énergie qu'elle réfléchit.
- Ex: un champ réfléchit environ 80 % de l'énergie qu'il reçoit quand il est couvert de neige et seulement 20 % lorsqu'il est cultivé l'été. La neige à un *plus grande* albedo que le sol.

L'absorption d'énergie

Qui réchauffe plus vite?

L'eau / le sol ✓

Qui refroidit plus vite?

L'eau/ le sol ✓

- La ***chaleur massique*** d'une substance détermine la façon quelle absorbent l'énergie et la vitesse.
- La chaleur massique de l'eau est beaucoup plus élevée que celle du sol ou de l'air.

Une ***puits thermique*** est une substance qui peut absorber et emmagasiner beaucoup d'énergie sans changer d'état. ex: l'eau

(Exemple figure 1.5, page 15)

Le rôle de l'eau dans le transfert d'énergie dans l'atmosphère(cont.)

- La *chaleur massique* de l'eau est élevée alors, ca prend **beaucoup d'énergie** pour changer sa température:
  - L'eau ***absorbe*** l'énergie thermique(chaleur) lentement durant la journée et l'été.
  - L'eau ***rejette*** lentement cette énergie durant la nuit et l'hiver.

Le rôle de l'eau dans le transfert d'énergie dans l'atmosphère(cont.)

- A cause du *chaleur massique* élevée de l'eau et la taille immense des oceans, la majorité de l'énergie emmagasinée à la surface de la Terre se trouve dans les océans.
- La température de l'eau des fleuves et lacs varie beaucoup pendant l'année mais ceux des grands lacs et océans ne varie pas beaucoup.

Laboratoire albédo

Analyse

Conclusion:

Regarder la question au début du laboratoire et ton prédiction…

- Est ce que tes observations supporte tes prédictions?
- Est ce qu'il y à des facteurs qui auront pu affecter tes résultats? *Explique.*
- Dans une monde parfait, quel surface t'attendrais tu d'absorber le plus d'énergie dans 10 minutes? De perdre le plus d'énergie en 10 minute?

- A donner: laboratoire #1:
  - Graphique
  - Questions d’analyse
  - Conclusion