



# CHIMIE - CHAPITRE 1

## L'atmosphère terrestre



# CHAPITRE 1 - CHIMIE

## Les objectifs du chapitre 1:

- *savoir que l'atmosphère est une fine pellicule de gaz qui couvre la planète*
- *savoir que l'air est un mélange de gaz*
- *connaître les proportions des différents gaz de l'air*
- *comprendre l'effet de serre*
- *comprendre la pollution atmosphérique*

# Où se situe l'atmosphère ?



Photographie de la Terre prise à une distance d'environ 45 000 km



# CHAPITRE 1 - CHIMIE

## *Activité documentaire : La composition de l'air*

1. Indiquer ce que l'on appelle « l'air ».
2. L'air est-il un corps pur ou un mélange ? Si c'est un mélange, de quoi est-il composé et sous quelles proportions ?
3. Quel est le gaz nécessaire à la vie de la grande majorité des espèces vivantes terrestres ?
4. Où se situe la « couche d'ozone » et quel est son rôle ?





# CHAPITRE 1 - CHIMIE

## *Activité documentaire : La composition de l'air*

1. Indiquer ce que l'on appelle « l'air ».

*L'air est le mélange de gaz qui compose la troposphère.*



# CHAPITRE 1 - CHIMIE

## *Activité documentaire : La composition de l'air*

1. Indiquer ce que l'on appelle « l'air ».

*L'air est le mélange de gaz qui compose la troposphère.*

2. L'air est-il un corps pur ou un mélange ? Si c'est un mélange, de quoi est-il composé et sous quelles proportions ?

*L'air est essentiellement un mélange de diazote (78%), de dioxygène (21%) et d'autres gaz.*



# CHAPITRE 1 - CHIMIE

## *Activité documentaire : La composition de l'air*

1. Indiquer ce que l'on appelle « l'air ».

*L'air est le mélange de gaz qui compose la troposphère.*

2. L'air est-il un corps pur ou un mélange ? Si c'est un mélange, de quoi est-il composé et sous quelles proportions ?

*L'air est essentiellement un mélange de diazote (78%), de dioxygène (21%) et d'autres gaz.*

3. Quel est le gaz nécessaire à la vie de la grande majorité des espèces vivantes terrestres ?

*Le dioxygène est essentiel à la vie.*



# CHAPITRE 1 - CHIMIE

## *Activité documentaire : La composition de l'air*

1. Indiquer ce que l'on appelle « l'air ».

*L'air est le mélange de gaz qui compose la troposphère.*

2. L'air est-il un corps pur ou un mélange ? Si c'est un mélange, de quoi est-il composé et sous quelles proportions ?

*L'air est essentiellement un mélange de diazote (78%), de dioxygène (21%) et d'autres gaz.*

3. Quel est le gaz nécessaire à la vie de la grande majorité des espèces vivantes terrestres ?

*Le dioxygène est essentiel à la vie.*

4. Quel est le danger de l'altitude pour les alpinistes ?

*Les alpinistes peuvent avoir du mal à respirer en montant en altitude, où il y a moins d'air, et donc moins de dioxygène.*





# CHAPITRE 1 - CHIMIE

## *Activité documentaire : La composition de l'air*

1. Indiquer ce que l'on appelle « l'air ».

*L'air est le mélange de gaz qui compose la troposphère.*

2. L'air est-il un corps pur ou un mélange ? Si c'est un mélange, de quoi est-il composé et sous quelles proportions ?

*L'air est essentiellement un mélange de diazote (78%), de dioxygène (21%) et d'autres gaz.*

3. Quel est le gaz nécessaire à la vie de la grande majorité des espèces vivantes terrestres ?

*Le dioxygène est essentiel à la vie.*

4. Quel est le danger de l'altitude pour les alpinistes ?

*Les alpinistes peuvent avoir du mal à respirer en montant en altitude, où il y a moins d'air, et donc moins de dioxygène.*

5. Où se situe la « couche d'ozone » et quel est son rôle ?

*La couche d'ozone se situe entre 20 et 50 km, dans la stratosphère.*

*C'est elle qui protège les êtres vivants du rayonnement ultraviolet du Soleil.*



# CHAPITRE 1 - CHIMIE

## I. Les caractéristiques de l'atmosphère

### 1. La dimension de l'atmosphère

L'atmosphère est une *fine pellicule de gaz* qui recouvre la planète : la plupart du gaz de l'atmosphère est située à moins de 10 km d'altitude (dans la *troposphère*)



# CHAPITRE 1 - CHIMIE

## I. Les caractéristiques de l'atmosphère

### 1. La dimension de l'atmosphère

L'atmosphère est une *fine pellicule de gaz* qui recouvre la planète : la plupart du gaz de l'atmosphère est située à *moins de 10 km d'altitude* (dans la *troposphère*)

### 2. La composition de l'atmosphère

Le chimiste français Antoine Laurent de Lavoisier découvre en 1776 que l'air qui nous entoure est un *mélange* de plusieurs gaz.

Il est composé de *78 % de diazote, 21 % de dioxygène et 1 % d'autres gaz.*

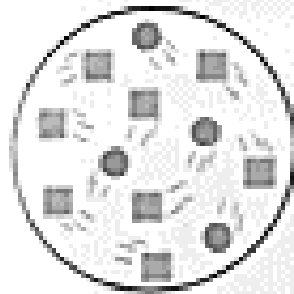
Le dioxygène qu'il contient est *indispensable à la respiration* des êtres vivants.

D'autres gaz de l'atmosphère *protègent la vie sur Terre*. L'ozone, par exemple, bloque les rayons ultraviolets du Soleil.

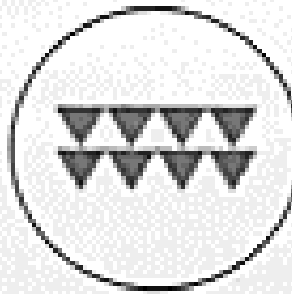
# Exercices d'entraînement

## 13 La bonne modélisation

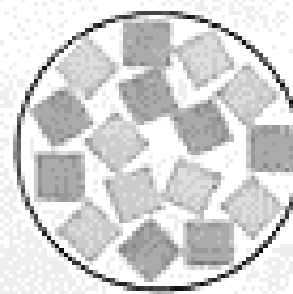
Mobiliser des connaissances



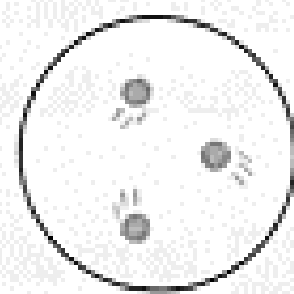
A



B



C



D

Pour chaque figure ci-dessus :

- Explique quel état physique est modélisé.
- Précise s'il s'agit d'un corps pur ou d'un mélange. Justifie tes réponses.

# Exercices d'entraînement

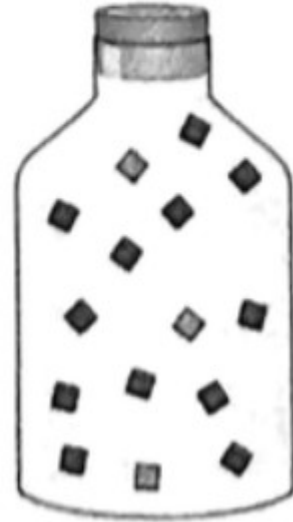
## 6 J'analyse une copie d'élève



Exercer son esprit critique

À la question : « Modélise l'air à l'échelle moléculaire », Fatou réalise le dessin ci-contre.

■ La réponse de Fatou est-elle correcte ? Justifie.



## 11 Le dioxyde de carbone

Raisonner et calculer

Pour faire fonctionner une machine à gazéifier les boissons, Lorenzo achète une cartouche de dioxyde de carbone. La cartouche pleine pèse 425 g alors que sa masse n'est plus que de 311 g lorsqu'elle est totalement vide.

L'étiquette indique que la cartouche peut libérer 60 L de dioxyde de carbone.

■ En utilisant le tableau ci-dessous, vérifie que l'indication de l'étiquette est exacte.



Gaz	Air	Dioxyde de carbone	Méthane	Hélium
Masse volumique	1,3 g/L	1,9 g/L	0,7 g/L	0,2 g/L

## 20 La voiture propre

Identifier un comportement responsable

Les voitures sont classées selon les émissions de dioxyde de carbone qu'elles occasionnent en circulant.

a. Quel volume maximal de dioxyde de carbone est libéré par une voiture de catégorie A sur un trajet de 100 km ? Que devient ce volume pour une voiture de catégorie F ?

Aide 1 L de dioxyde de carbone a une masse de 1,9 g.

Émissions faibles

inférieures ou  
égales à 100 g/km

A

de 101 à 120 g/km

B

de 121 à 140 g/km

C

de 141 à 160 g/km

D

de 161 à 200 g/km

E

de 201 à 250 g/km

F

supérieure à 250 g/km

G

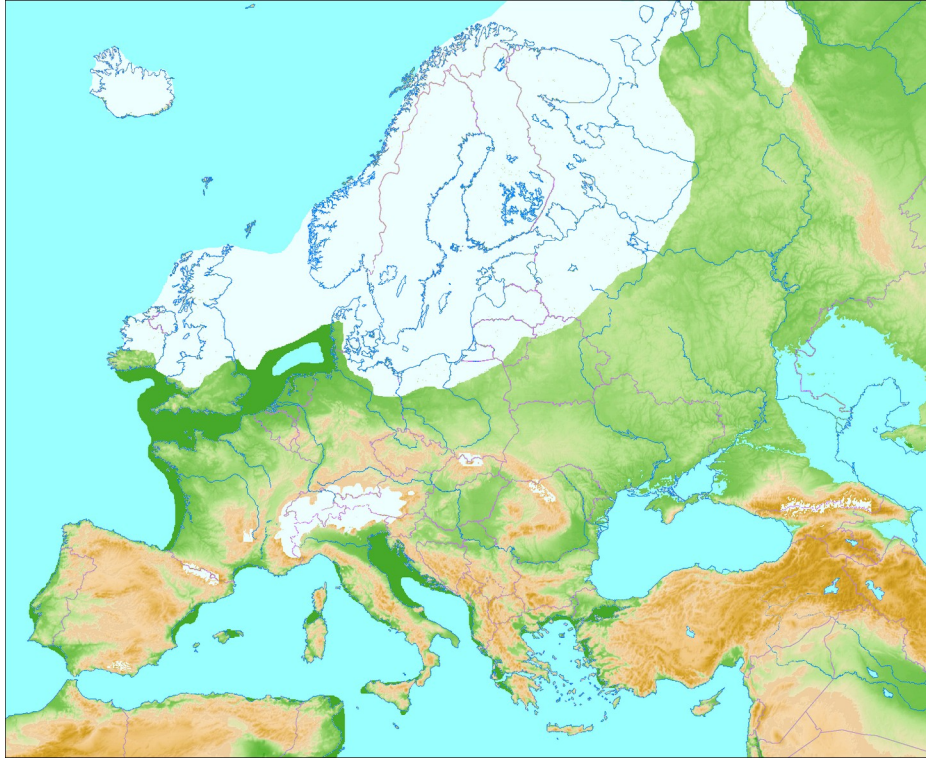
Émissions élevées

b. Pourquoi est-il important de s'informer sur les émissions de dioxyde de carbone lors de l'achat d'un véhicule ?

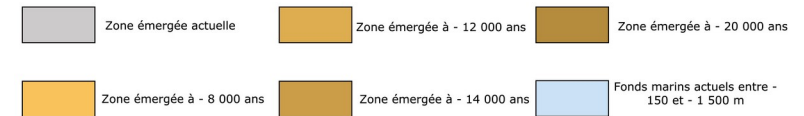
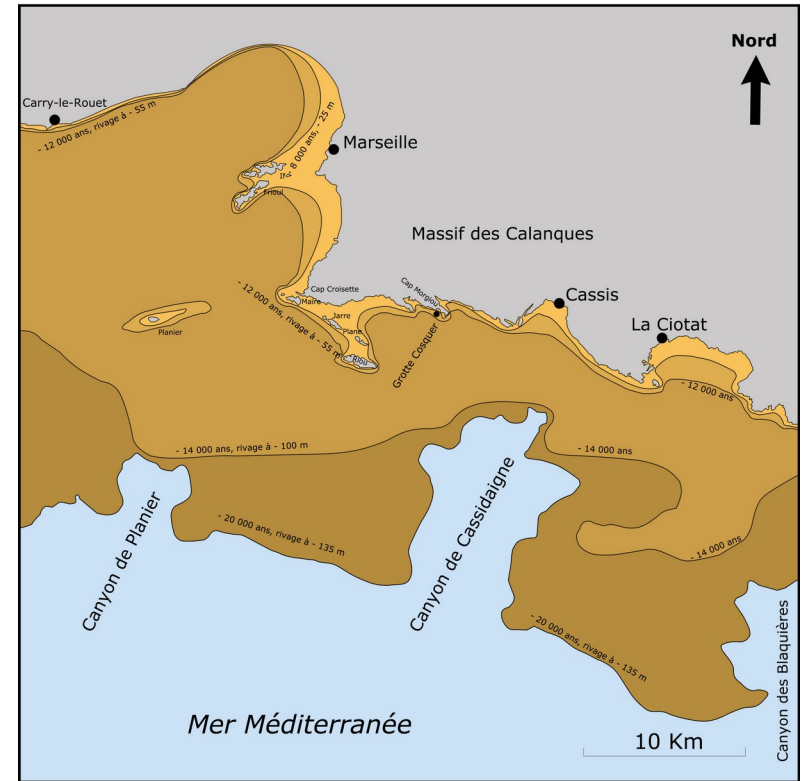




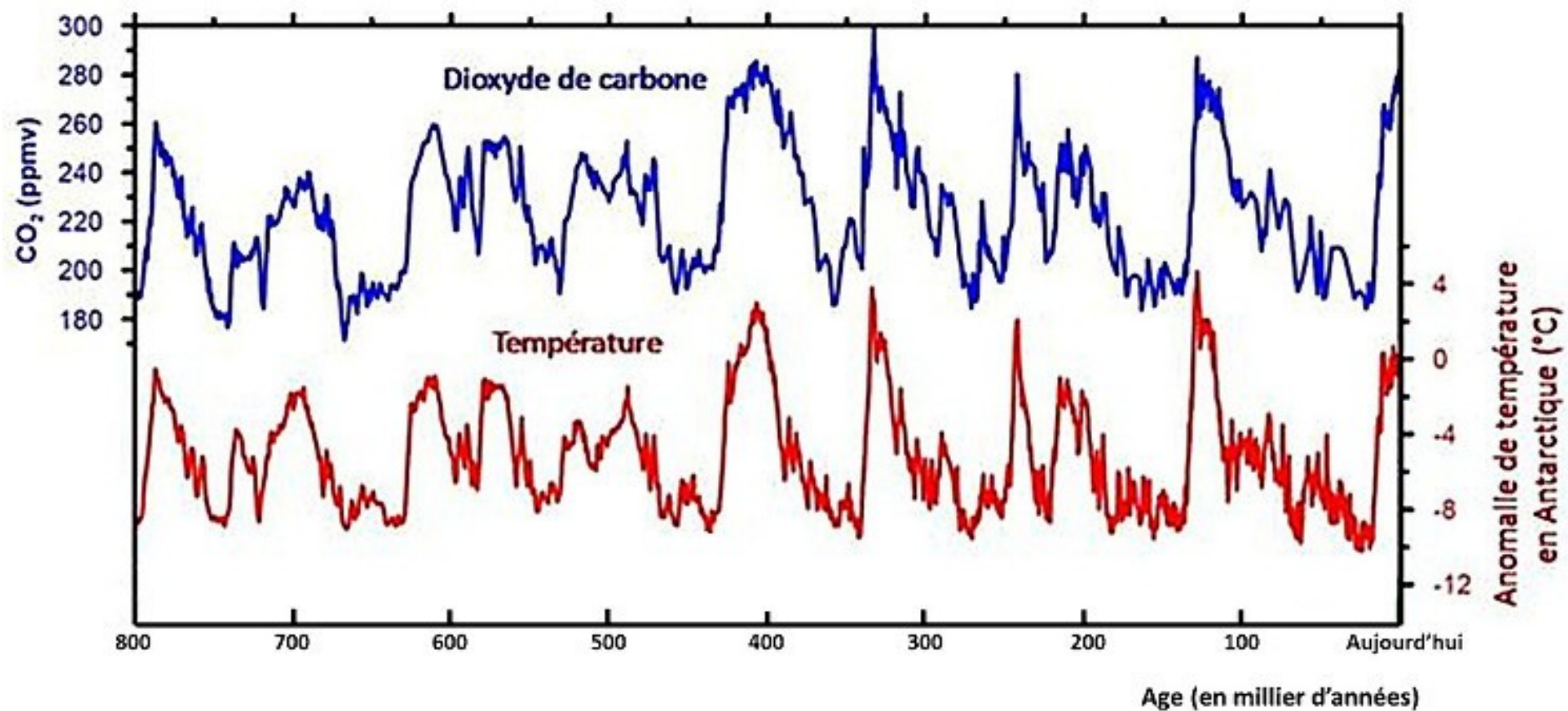




L'Europe au dernier maximum glaciaire, il y a environ 21 000 ans, Wikipédia



Remontée du niveau marin depuis 20 000 ans dans le secteur géographique du littoral marseillais. BRGM 2020.





# CHAPITRE 1 - CHIMIE

## Vidéo : L'effet de serre

1. Qu'est-ce que l'effet albédo ?
2. Qu'est-ce que l'effet de serre ?
3. Quelle est la température moyenne à la surface de la Terre ? Quelle serait-elle sans les gaz à effet de serre ?
4. Comment varie la quantité de dioxyde de carbone dans l'atmosphère lors d'une période interglaciaire ?
5. Pourquoi la quantité de dioxyde de carbone dans l'atmosphère aujourd'hui est-elle plus importante que celles mesurées aux autres périodes interglaciaires ?
6. Quelles en sont les conséquences ?



5 min



# CHAPITRE 1 - CHIMIE

Vidéo : Qu'est-ce que l'effet de serre ?

1. Qu'est-ce que l'effet albédo ?

L'effet albédo est la réflexion de la lumière du Soleil par les objets clairs (nuages, banquise) ...



# CHAPITRE 1 - CHIMIE

## Vidéo : Qu'est-ce que l'effet de serre ?

### 1. Qu'est-ce que l'effet albédo ?

L'effet albédo est la réflexion de la lumière du Soleil par les objets clairs (nuages, banquise) ...

### 2. Qu'est-ce que l'effet de serre ?

L'effet de serre est un phénomène naturel. Le rayonnement solaire traverse l'atmosphère et vient chauffer la Terre. Sous l'effet de ce rayonnement, la Terre émet des rayons infrarouges invisibles. Une partie de ce rayonnement traverse l'atmosphère. Une autre partie reste piégée par l'atmosphère et la réchauffe.



# CHAPITRE 1 - CHIMIE

## Vidéo : Qu'est-ce que l'effet de serre ?

### 1. Qu'est-ce que l'effet albédo ?

L'effet albédo est la réflexion de la lumière du Soleil par les objets clairs (nuages, banquise) ...

### 2. Qu'est-ce que l'effet de serre ?

L'effet de serre est un phénomène naturel. Le rayonnement solaire traverse l'atmosphère et vient chauffer la Terre. Sous l'effet de ce rayonnement, la Terre émet des rayons infrarouges invisibles. Une partie de ce rayonnement traverse l'atmosphère. Une autre partie reste piégée par l'atmosphère et la réchauffe.

### 3. Quelle est la température moyenne à la surface de la Terre ? Quelle serait-elle sans les gaz à effet de serre ?

La température moyenne à la surface de la Terre est de  $15^{\circ}\text{C}$ , mais serait de  $-18^{\circ}\text{C}$  sans l'effet de serre.



# CHAPITRE 1 - CHIMIE

## Vidéo : Qu'est-ce que l'effet de serre ?

### 1. Qu'est-ce que l'effet albédo ?

L'effet albédo est la réflexion de la lumière du Soleil par les objets clairs (nuages, banquise) ...

### 2. Qu'est-ce que l'effet de serre ?

L'effet de serre est un phénomène naturel. Le rayonnement solaire traverse l'atmosphère et vient chauffer la Terre. Sous l'effet de ce rayonnement, la Terre émet des rayons infrarouges invisibles. Une partie de ce rayonnement traverse l'atmosphère. Une autre partie reste piégée par l'atmosphère et la réchauffe.

### 3. Quelle est la température moyenne à la surface de la Terre ? Quelle serait-elle sans les gaz à effet de serre ?

La température moyenne à la surface de la Terre est de  $15^{\circ}\text{C}$ , mais serait de  $-18^{\circ}\text{C}$  sans l'effet de serre.

### 4. Comment varie la quantité de dioxyde de carbone dans l'atmosphère lors d'une période interglaciaire ?

La quantité de dioxyde de carbone dans l'atmosphère augmente lors d'une période interglaciaire.



# CHAPITRE 1 - CHIMIE

## Vidéo : Qu'est-ce que l'effet de serre ?

4. Comment varie la quantité de dioxyde de carbone dans l'atmosphère lors d'une période interglaciaire ?

**La quantité de dioxyde de carbone dans l'atmosphère augmente lors d'une période interglaciaire.**

5. Pourquoi la quantité de dioxyde de carbone dans l'atmosphère aujourd'hui est-elle plus importante que celles mesurées aux autres périodes interglaciaires ?

**En plus des effets naturels de période interglaciaire, les activités de l'être humain rejettent du dioxyde de carbone dans l'atmosphère.**





# CHAPITRE 1 - CHIMIE

## Vidéo : Qu'est-ce que l'effet de serre ?

4. Comment varie la quantité de dioxyde de carbone dans l'atmosphère lors d'une période interglaciaire ?

**La quantité de dioxyde de carbone dans l'atmosphère augmente lors d'une période interglaciaire.**

5. Pourquoi la quantité de dioxyde de carbone dans l'atmosphère aujourd'hui est-elle plus importante que celles mesurées aux autres périodes interglaciaires ?

**En plus des effets naturels de période interglaciaire, les activités de l'être humain rejettent du dioxyde de carbone dans l'atmosphère.**

6. Quelles en sont les conséquences ?

**Les gaz à effet de serre risquent de perturber le cycle des glaciations et d'engendrer une augmentation importante de la température.**



# CHAPITRE 1 - CHIMIE

**Discussion :**

**Cette vidéo date de 2006. Depuis, est-ce que la situation a changé ?**



# CHAPITRE 1 - CHIMIE

## II. L'influence des activités humaines

### 1. Les gaz à effet de serre

Certains gaz émis par l'activité humaine comme le dioxyde de carbone ou le méthane sont des gaz à effet de serre.

Ils amplifient le phénomène naturel d'effet de serre en empêchant la chaleur de s'échapper dans l'espace.

Il en résulte un réchauffement climatique global de la planète.

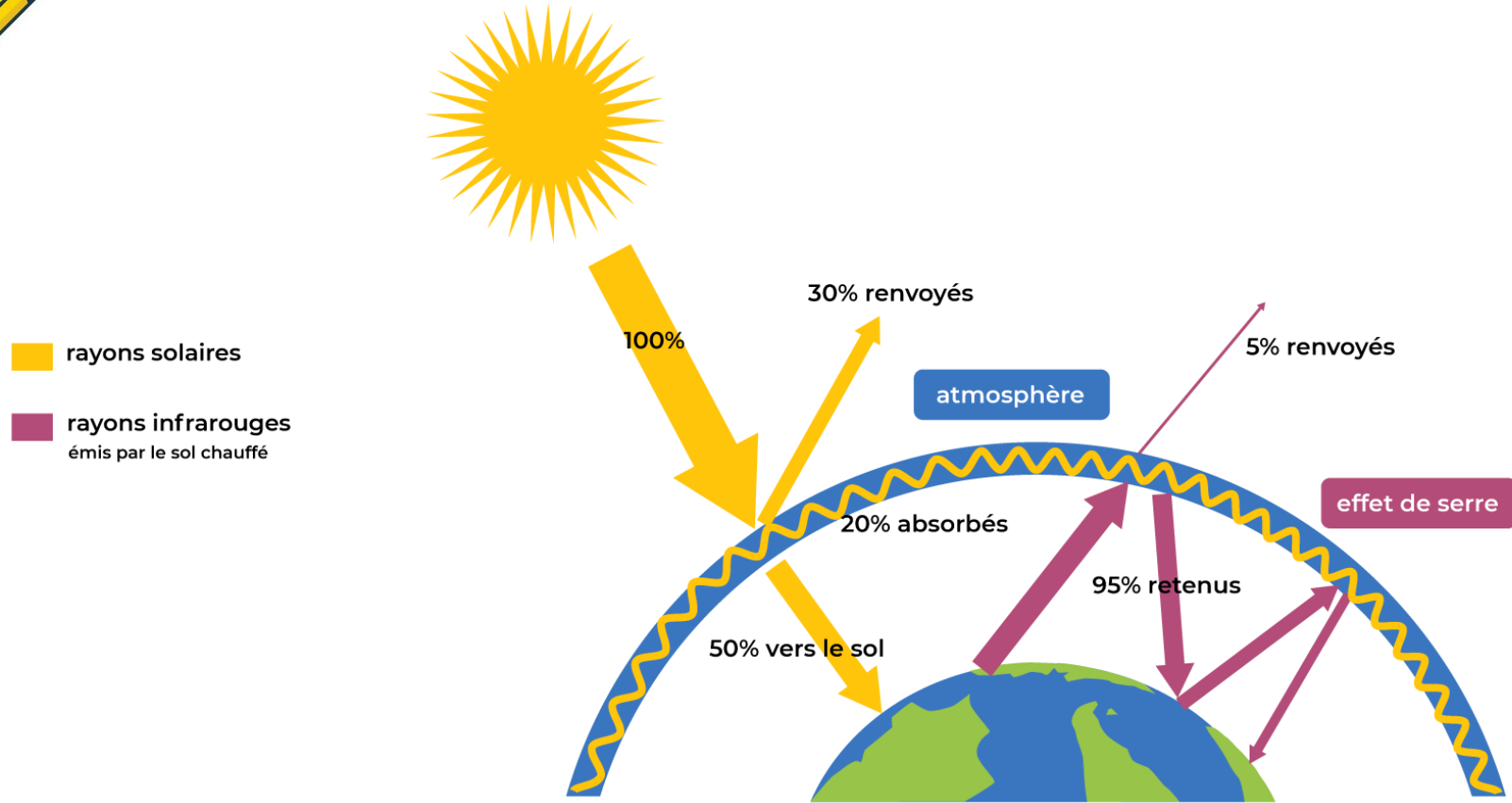


Fig. 1 : L'effet de serre



# CHAPITRE 1 - CHIMIE

## *Activité documentaire : La pollution de l'air*

1. Quelles sont les principales sources de pollution de l'air?
2. Citer trois gaz polluants.
3. Les gaz sont-ils les seuls polluants rejetés dans l'atmosphère?
4. Citer quelques maladies causées par les polluants de l'air.





# CHAPITRE 1 - CHIMIE

## *Activité documentaire : La pollution de l'air*

1. Quelles sont les principales sources de pollution de l'air?

**Ce sont les activités humaines qui sont la principale source de pollution atmosphérique.**



# CHAPITRE 1 - CHIMIE

## *Activité documentaire : La pollution de l'air*

1. Quelles sont les principales sources de pollution de l'air?

Ce sont les activités humaines qui sont la principale source de pollution atmosphérique.

2. Citer trois gaz polluants.

Dioxyde de soufre, dioxyde d'azote, monoxyde de carbone



# CHAPITRE 1 - CHIMIE

## *Activité documentaire : La pollution de l'air*

1. Quelles sont les principales sources de pollution de l'air?

Ce sont les activités humaines qui sont la principale source de pollution atmosphérique.

2. Citer trois gaz polluants.

Dioxyde de soufre, dioxyde d'azote, monoxyde de carbone

3. Les gaz sont-ils les seuls polluants rejetés dans l'atmosphère?

Les fumées, composées de particules solides en suspension sont aussi polluantes.





# CHAPITRE 1 - CHIMIE

## *Activité documentaire : La pollution de l'air*

1. Quelles sont les principales sources de pollution de l'air?

Ce sont les activités humaines qui sont la principale source de pollution atmosphérique.

2. Citer trois gaz polluants.

Dioxyde de soufre, dioxyde d'azote, monoxyde de carbone

3. Les gaz sont-ils les seuls polluants rejetés dans l'atmosphère?

Les fumées, composées de particules solides en suspension sont aussi polluantes.

4. Citer quelques maladies causées par les polluants de l'air

Insuffisance respiratoire, bronchiolite, certaines formes de cancer



# CHAPITRE 1 - CHIMIE

## Discussion :

Connaissez-vous des sources de pollution autour de chez vous ?



# CHAPITRE 1 - CHIMIE

## II. L'influence des activités humaines

### 2. Les polluants

Certaines activités humaines (transports, chauffage, industries) polluent l'air que tous les êtres vivants respirent.

Le dioxyde de soufre, le dioxyde d'azote, l'ozone ou le benzène sont les principaux *polluants gazeux*.

Les autres polluants sont des *particules fines solides*.

Ces polluants entraînent l'apparition de *troubles de la santé pour tout l'écosystème*.