**Indice n°1 :** **Qu’est ce que l’effet de serre ?**

C’est la capacité de l’atmosphère à piéger l’énergie solaire et la conserver sous forme de chaleur :

Le soleil émet de l'énergie solaire sous forme de **rayonnements**. Les rayons émis par le soleil traversent l'espace et l'atmosphère de la planète Terre et réchauffent ainsi **naturellement les sols et les océans**. La surface de la Terre **absorbe naturellement 70% des rayons** **du soleil** tandis que **le reste est naturellement renvoyé vers l’espace**.

Le rayonnement solaire absorbé est alors transformé en **chaleur** et est restitué dans l’atmosphère. Une partie de cette chaleur est alors à son tour renvoyée vers l’espace **tandis que l’autre partie reste emprisonnée dans l'atmosphère par les gaz à effet de serre :**

 

L’effet de serre est un phénomène naturel qui s’applique à **toutes les planètes dotées d’une atmosphère** comme la Terre ou Vénus.

**Indice n°2 :**

**Effet de serre et Gaz à Effet de Serre (GES)**

**Gaz à effet de serre, définition :**

Les gaz à effet de serre, ou GES, sont des gaz qui absorbent une partie de la chaleur (issue du rayonnement solaire) et la maintient au sein de l’atmosphère terrestre.

**Les principaux GES :**

Plus d’une quarantaine de gaz à effet de serre ont été recensés par le Groupe d’experts intergouvernemental sur l’évolution du climat (GIEC). Voici les deux GES les plus connus :

* Vapeur d’eau (H2O) :

La vapeur d’eau (H2O) provient de l’évaporation de l’eau des océans et des cours d’eau. L’évapotranspiration des plantes produit également de l’eau qui charge l’air en humidité.

Les activités humaines produisent aussi de la vapeur d’eau, comme les tours de refroidissement des centrales nucléaires ou la combustion des énergies fossiles (pétrole, charbon)…

* Dioxyde de carbone (CO2) :

Le dioxyde de carbone (CO2) est naturellement présent dans l’atmosphère terrestre depuis des milliards d’années grâce à l’activité volcanique de notre planète. Aujourd’hui il est principalement issu de la combustion des énergies fossiles (pétrole, charbon) et de la biomasse.

Comme l’eau, le CO2 participeau cycle de la photosynthèse des plantes. C’est donc un gaz à effet de serre naturel et indispensable, dans une certaine limite de concentration.

**Pour conclure :**

**Quels rôles les gaz à effet de serre jouent-ils?**

Le phénomène d'effet de serre est souvent connoté de manière péjorative en raison de l'urgence climatique, or, ce phénomène naturel est indispensable à la vie sur Terre. En effet, les gaz à effet de serre comme le CO2 (dioxyde de carbone) permettent de capter les rayonnements infrarouges et de réchauffer le climat. **Sans effet de serre, la température sur Terre avoisinerait alors les -18°C** ! De quoi faire froid dans le dos !

Mais attention : si les GES s’accumulent dans l’atmosphère c’est la surchauffe ! La température s’élève et le climat change !

**Indice n°3 :**

**La masse volumique**

**Définition :**

La masse volumique nous indique qu’elle est la masse d’un matériau par unité de volume.

C’est le rapport entre la masse du matériau et son volume :

$$masse volumique \left(σ\right)=\frac{masse \left(m\right)}{volume \left(V\right)} ou plus simplement: σ =\frac{m}{V}$$

Si la masse est exprimée en (kg) et le volume en litre (L) alors la masse volumique calculée s’exprime en kg/L.

 **Si**  $σ =\frac{m}{V} alors V =\frac{m}{σ } et m= σ\*V $

**Indice n°3 :**

**La masse volumique**

**Définition :**

La masse volumique nous indique qu’elle est la masse d’un matériau par unité de volume.

C’est le rapport entre la masse du matériau et son volume :

$$masse volumique \left(σ\right)=\frac{masse \left(m\right)}{volume \left(V\right)} ou plus simplement: σ =\frac{m}{V}$$

Si la masse est exprimée en (kg) et le volume en litre (L) alors la masse volumique calculée s’exprime en kg/L.

 **Si**  $σ =\frac{m}{V} alors V =\frac{m}{σ } et m= σ\*V $

**Indice n°4 :**

**Masse de CO2 produit lors de la combustion du gazole :**

La masse de dioxyde de carbone qui se forme lors de la combustion du gazole peut s’estimer de façon rapide grâce à la relation :

m dioxyde de carbone **=** m gazole \* $π$

**Indice n°4 :**

**Masse de CO2 produit lors de la combustion du gazole :**

La masse de dioxyde de carbone qui se forme lors de la combustion du gazole peut s’estimer de façon rapide grâce à la relation :

m dioxyde de carbone **=** m gazole \* $π$

**Indice n°4 :**

**Masse de CO2 produit lors de la combustion du gazole :**

La masse de dioxyde de carbone qui se forme lors de la combustion du gazole peut s’estimer de façon rapide grâce à la relation :

m dioxyde de carbone **=** m gazole \* $π$

**Indice n°5 :** **Conservation de la masse !**

Lors d’une transformation chimique comme une combustion la masse de matière détruite se conserve : elle correspond exactement à la masse des nouvelles espèces chimiques qui se forment :

 m + m $\rightarrow $ m + m

 Gazole dioxygène dioxyde vapeur . de carbone d’eau

**Dans notre situation de jeu :**

  +  $\rightarrow $  + 

 Gazole dioxygène dioxyde vapeur . de carbone d’eau

**Indice n°5 :** **Conservation de la masse !**

Lors d’une transformation chimique comme une combustion la masse de matière détruite se conserve : elle correspond exactement à la masse des nouvelles espèces chimiques qui se forment :

 m + m $\rightarrow $ m + m

 Gazole dioxygène dioxyde vapeur . de carbone d’eau

**Dans notre situation de jeu :**

  +  $\rightarrow $  + 

 Gazole dioxygène dioxyde vapeur . de carbone d’eau

**Indice n°6 :**

**Conversion masse  et volume…**

Rappel : **1L = 100cL et 1kg = 1000 g**

Donc : **1cL = 0.01L et 1g = 0.001 kg**

**Indice n°6 :**

**Conversion masse  et volume…**

Rappel : **1L = 100cL et 1kg = 1000 g**

Donc : **1cL = 0.01L et 1g = 0.001 kg**

**Indice n°6 :**

**Conversion masse  et volume…**

Rappel : **1L = 100cL et 1kg = 1000 g**

Donc : **1cL = 0.01L et 1g = 0.001 kg**