



$$E = mc^2$$



**Sujet DNB pro (5)**

**Physique Chimie**

**Aves des aides et la correction**

**Physique**  
**Ou**  
**Chimie**

**P'tit blog de Segpa**



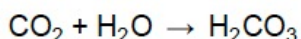
## Chimie

En 2015, la COP 21 s'est déroulée à Paris. Ce fut l'occasion d'un accord international très important. Tous les scientifiques s'accordent pour constater que l'atmosphère de notre planète se réchauffe à cause des émissions de gaz à effet de serre produites par l'activité humaine.

L'augmentation de la concentration du  $\text{CO}_2$  (principal gaz à effet de serre) dans l'atmosphère influe aussi sur le  $\text{pH}$  des océans et met en péril la vie dans les océans.

- 1) Donner la formule chimique et le nom du principal gaz à effet de serre.

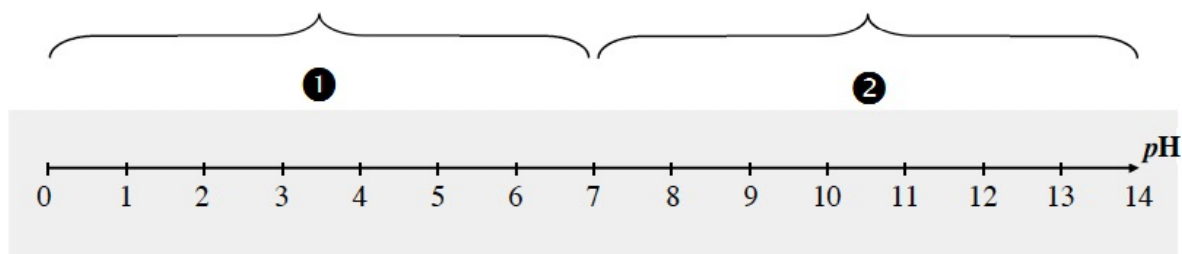
La réaction chimique du  $\text{CO}_2$  avec l'eau se fait selon l'équation de réaction suivante :



- 2) Donner le nom de la molécule de formule chimique  $\text{H}_2\text{O}$ .
- 3) Préciser la constitution de la molécule d'acide carbonique de formule chimique  $\text{H}_2\text{CO}_3$ .

Le caractère acide ou basique d'une solution est mesuré par son  $\text{pH}$  qui varie de 0 à 14.

- 4) Indiquer à quelle partie (❶ ou ❷) de l'échelle de  $\text{pH}$  ci-dessous correspond le terme solution acide. Justifier la réponse.



- 5) Donner le nom et la formule chimique de l'ion associé au caractère acide d'une solution aqueuse.

On parle « d'acidification » quand le  $\text{pH}$  diminue, même s'il s'agit d'un milieu basique comme l'eau de mer ( $\text{pH}$  supérieur à 7). L'acidification des océans est provoquée par la dissolution dans l'eau de mer d'une partie du dioxyde de carbone présent dans l'atmosphère.

- 6) Si les émissions de gaz à effet de serre continuent sur les tendances actuelles, il est à craindre que l'acidité de l'eau de mer évolue d'ici à la fin du 21<sup>ème</sup> siècle avec un pH passant de 8,2 à 7,8.

Expliquer pourquoi, dans cette situation, on parle « d'acidification » de l'eau de mer.

## Physique

L'une des principales sources d'émission de CO<sub>2</sub> est la combustion des combustibles fossiles dans les moteurs thermiques des véhicules utilisant des carburants issus du pétrole (essence et diesel). Les véhicules sont classés par classe d'émission de CO<sub>2</sub> en fonction de la masse de CO<sub>2</sub> (en g) émise par kilomètre parcouru.

- 7) Un véhicule neuf consomme 4,3 L d'essence pour parcourir 100 km.  
a) À l'aide de calculs simples, montrer que ce véhicule émet environ 99 g de CO<sub>2</sub> pour parcourir 1 km.

**Donnée :**

- Émission de CO<sub>2</sub> pour 1 litre d'essence consommé : 2 300 g

- b) Exploiter le document 1 pour déterminer la classe d'émission de CO<sub>2</sub> du véhicule. Justifier la réponse.

**Document 1 :** classe d'émission de CO<sub>2</sub> pour les voitures



(source ADEME)

- c) Un faible sous-gonflage des pneus entraîne une surconsommation de carburant d'environ 3%. Justifier que le sous-gonflage des pneus contribue au réchauffement de l'atmosphère de notre planète.

## Aides

### 1) Etudie cette partie du texte

L'augmentation de la concentration du  $\text{CO}_2$  (principal gaz à effet de serre) dans l'atmosphère influe aussi sur le  $\text{pH}$  des océans et met en péril la vie dans les océans.

### 2) Lis la leçon de chimie

La solution est dedans

### 3) Lis la leçon de chimie

Cela va beaucoup t'aider

### 4) Lis la leçon de chimie

Cela va beaucoup t'aider

5) plus la concentration en **ions oxonium**  $\text{H}_3\text{O}^+$  est faible, plus le **pH** augmente et plus la solution est basique. Inversement, plus la concentration en **ions oxonium** est importante, plus le **pH** diminue et plus la solution est **acide**.

### 6) Complète le texte

À  $\text{pH}$  8,2 et à  $\text{pH}$  7,8, l'eau de mer est un milieu . Toutefois, il y a bel et bien une acidification du milieu puisque le  $\text{pH}$ , passant de  à , a . En effet, 7,8 est  à 8,2.

### 7) Complète et calcule:

Pour 100 km  $\Rightarrow$  4,3 L

Pour 1 km  $\Rightarrow$  ....

Pour 1L d'essence  $m_{\text{CO}_2} = 2300\text{g}$

7)a) Litre d'essence consommé pour parcourir 1 km :  $V = \frac{\text{input}}{\text{input}} = \text{input} \text{ L}$   
 $\text{CO}_2$  émis pour parcourir 1 km :  $m_{\text{CO}_2} = \text{input} \times 2300 = \text{input} \text{ g} \approx \text{input} \text{ g}$

7)b) Le véhicule neuf émet  g/km de CO<sub>2</sub>. 99 g/km étant  à 100 g/km, le véhicule neuf appartient à la classe

7) c) **Rappel: 1km = 0,043 L (d'essence consommée)**

Un faible sous-gonflage des pneus entraîne une surconsommation de carburant d'environ **3%**. Justifier que le sous-gonflage des pneus contribue au réchauffement de l'atmosphère de notre planète.

7)c) Litre d'essence consommé pour parcourir 1 km en cas de sous-gonflage :

$$V = \text{} + 0,043 \times \text{} \approx \text{} L$$

Dans les cas de sous-gonflage, on consomme d'  d'essence pour parcourir une distance. De ce fait, on rejette plus de  pour parcourir une distance donnée.









# Leçon de chimie

Source: <https://www.pccl.fr>

## 1. Représentation des atomes

Les atomes sont si petits qu'ils ne se voient pas, même au microscope. On les représente par des sphères, mais ce n'est qu'un "modèle".

nom	symbole	modèle
hydrogène	H	
carbone	C	
azote	N	
oxygène	O	
soufre	S	
chlore	Cl	








Conclusion :

Un **atome** est désigné par un **symbole** chimique : une lettre majuscule et, si **nécessaire**, une lettre minuscule.

Les atomes sont les briques de l'Univers.

Toute la matière est constituée d'atomes.

## 2. Représentation des molécules

nom	formule	modèle	composition en atomes
dioxygène	O <sub>2</sub>		2 oxygène
eau	H <sub>2</sub> O		1 oxygène, 2 hydrogène
dioxyde de carbone	CO <sub>2</sub>		1 carbone, 2 oxygène
méthane	CH <sub>4</sub>		1 carbone, 4 hydrogène
diazote	N <sub>2</sub>		2 azote
chlorure de méthyle	CH <sub>3</sub> Cl		1 carbone, 3 hydrogène, 1 chlore
dioxyde de soufre	SO <sub>2</sub>		1 soufre, 2 oxygène

Conclusion :

Une **molécule** est désignée par sa **formule**. Elle peut être représentée par son modèle compact.

## 2. Mesure du pH des solutions

Expérience : On dispose de trois solutions :

- du vinaigre blanc ;
- une eau minérale Volvic ;
- du liquide pour lave-vaisselle.

On mesure le pH de chaque solution.

Observations :

Le papier pH devient

- rouge (pH  $\approx$  2) avec le vinaigre,
- jaune (pH  $\approx$  7) avec l'eau
- bleu (pH  $\approx$  12) avec le gel.

Interprétation :

Le pH d'une solution aqueuse permet de savoir si cette solution est acide, neutre ou basique.

pH < 7 : acide

pH = 7 : neutre

pH > 7 : basique



Définitions :

Toutes les solutions aqueuses contiennent des molécules d'eau, des ions hydrogène  $H^+$  et des ions hydroxyde  $HO^-$ .

pH < 7  $\rightarrow [H^+] > [HO^-] \rightarrow$  solution acide

pH = 7  $\rightarrow [H^+] = [HO^-] \rightarrow$  solution neutre

pH > 7  $\rightarrow [H^+] < [HO^-] \rightarrow$  solution basique

Les ions  $H^+$  majoritaires sont responsables de l'acidité.

Les ions  $HO^-$  majoritaires sont responsables de la basicité.

# Correction

Source: <https://reactions-pelemele>

1) Le nom du principal gaz à effet de serre est le dioxyde de carbone dont la formule chimique est  $CO_2$ .

2) Le nom de la molécule de formule chimique  $H_2O$  est l'eau.

3) La molécule d'acide carbonique de formule chimique  $H_2CO_3$  est constituée de 2 atomes d'hydrogène, 1 atome de carbone et 3 atomes d'oxygène.

4) Le terme solution acide correspond à la partie 1 car une solution est acide lorsque le pH est inférieur à 7.

5) L'acidité d'une solution est induite par les ions oxonium dont la formule chimique est  $H_3O^+$ .

6) À pH 8,2 et à pH 7,8, l'eau de mer est un milieu basique. Toutefois, il y a bel et bien une acidification du milieu puisque le pH, passant de 8,2 à 7,8, a diminué. En effet, 7,8 est inférieur à 8,2.

7)a) Litre d'essence consommé pour parcourir 1 km :  $V = \frac{4,3}{100} = 0,043 \text{ L}$

$CO_2$  émis pour parcourir 1 km :  $m_{CO_2} = 0,043 \times 2300 = 98,9 \text{ g} \approx 99 \text{ g}$

7)b) Le véhicule neuf émet 99 g/km de  $CO_2$ . 99 g/km étant inférieur à 100 g/km, le véhicule neuf appartient à la classe A.

7)c) Litre d'essence consommé pour parcourir 1 km en cas de sous-gonflage :

$$V = 0,043 + 0,043 \times 0,03 \approx 0,044 \text{ L}$$

Dans les cas de sous-gonflage, on consomme davantage d'essence pour parcourir une distance. De ce fait, on rejette plus de  $CO_2$  pour parcourir une distance donnée.