

## PHYSIQUE-CHIMIE - Durée 30 minutes

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.

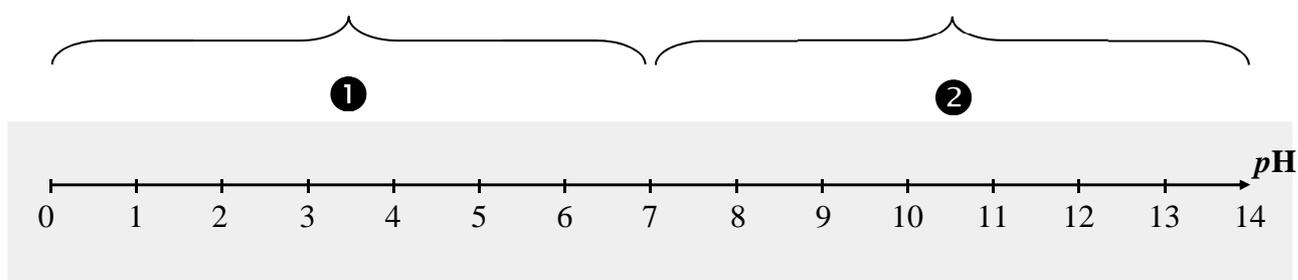
La réaction chimique du  $\text{CO}_2$  avec l'eau se fait selon l'équation de réaction suivante :



- 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.

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.