

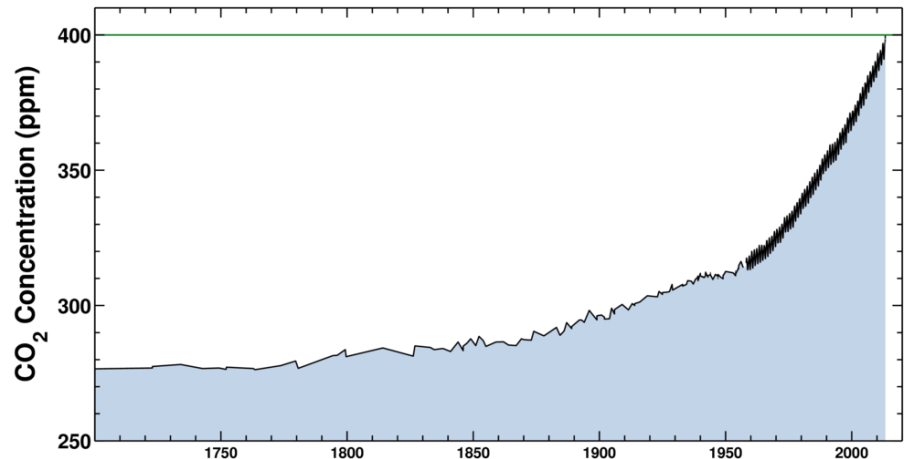
Noms :		Prénoms :		Classe :
20	Seconde	<u>Thème</u> : Atmosphère terrestre L'eau et l'air : couplage atmosphère / géosphère		Sciences et Laboratoire
	Comment produire du dioxyde de carbone ?			

I Introduction

Les émissions de dioxyde de carbone (de formule CO₂) dans l'atmosphère sont en partie naturelles mais aussi anthropiques, la seconde étant assez régulière et en forte croissance depuis quelques décennies.

Le taux moyen de CO₂ dans l'air a atteint 393 ppm en 2012 et 400 ppm en avril 2014 dans tout l'hémisphère Nord, soit 0,04 % de la composition de l'atmosphère terrestre.

Le taux de dioxyde de carbone dans l'atmosphère a grandement varié bien avant l'apparition des humains et de la société industrielle, mais jamais à un rythme aussi rapide que celui observé au cours des dernières décennies, dont l'origine anthropique n'est plus en doute.



Évolution du taux de CO₂ depuis 300 ans.
Source : Scripps Institution of Oceanography.

1) Indiquer le nombre et le nom de chacun des atomes composant la molécule de dioxyde de carbone.

.....

2) Qu'est-ce qu'une émission « anthropique » ?

.....
.....

3) 1 ppm (partie par million) de dioxyde de carbone représente 1,83 mg de ce gaz dans un mètre cube d'air, à 20°C (soit 1 ppm = 1,83 mg/m³). Convertir les taux de 393 ppm et de 400 ppm en mg/m³.

.....
.....
.....

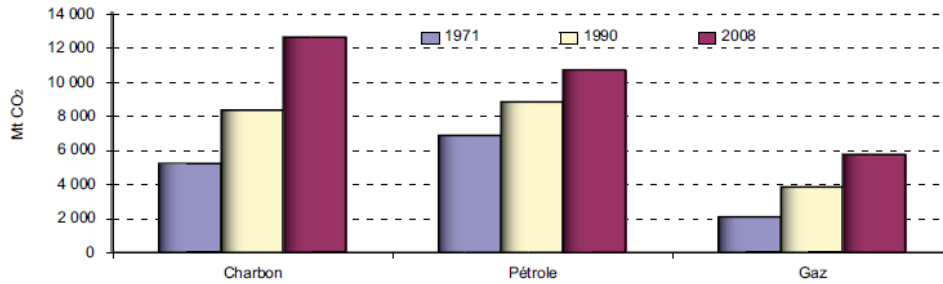
II Les émissions de dioxyde de carbone par énergie

Pour satisfaire ses besoins énergétiques, chaque pays utilise dans des proportions différentes les énergies dont il dispose : c'est le **mix énergétique**.

Les **énergies fossiles** (charbon, gaz naturel et pétrole) représentent 81 % du mix énergétique mondial en 2008 (soit 5 % de moins qu'en 1971), 77 % de celui de l'UE et seulement 51 % de celui de la France, en raison de l'importance de son parc nucléaire.

Au niveau mondial, entre 1971 et 2008, la part du pétrole a baissé de 11 % au bénéfice du gaz et du nucléaire. La part du charbon est quasi stable en assurant le quart du mix énergétique. Le charbon est ainsi la seconde source d'énergie après le pétrole, mais c'est la première en termes d'émissions de dioxyde de carbone (43 %), son facteur d'émission étant nettement supérieur à ceux du gaz et du pétrole.

Émissions de CO₂ dues à l'énergie par combustible dans le monde



Source : Agence Internationale de l'Energie, octobre 2010.

4) *Quel pourcentage du mix énergétique de la France représente les énergies fossiles en 2008 ?*

5) *Pourquoi ce pourcentage est-il inférieur à celui du mix énergétique mondial ?*

6) *Que représente « Mt CO₂ » inscrit en ordonnée du diagramme en barres ci-dessus ?*

7) *Quel est le combustible qui produit le plus de dioxyde de carbone en 2008 ?*

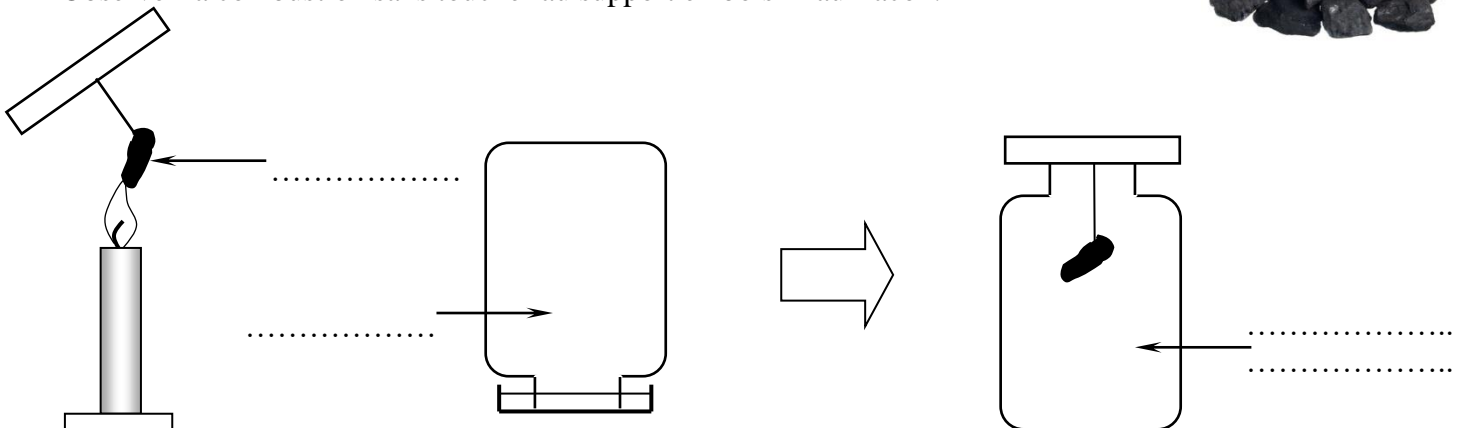
III Production de dioxyde de carbone avec la combustion du charbon

La teneur en carbone de l'anhracite, variété de charbon, varie entre 93 et 97 %. Le carbone est donc le composant majoritaire du charbon. Nous allons en faire la combustion dans du dioxygène pur.

8) *Quel est le nom du liquide permettant, en se troublant, de montrer la présence de dioxyde de carbone ?*

9) *Comment se déroule le test de reconnaissance du dioxyde de carbone avec cette substance ?*

- Prendre le support en bois sur lequel est fixé le morceau de charbon. Chauffer une extrémité de ce carbone avec la bougie jusqu'à obtenir un point incandescent (rouge).
- Dès que le carbone est incandescent, le placer sans tarder dans le flacon de dioxygène. Observer la combustion sans toucher au support en bois ni au flacon.



A la fin de la combustion

- Une fois la combustion terminée, ajouter de l'eau de chaux dans le flacon. **Le refermer rapidement** pour éviter que le gaz à l'intérieur ne s'échappe. Agiter très légèrement.

10) *Qu'observe-t-on après l'ajout de l'eau de chaux ?*

.....

.....

11) *Quel est le produit formé mis en évidence par ce test ?*

.....

12) *Compléter les annotations des schémas sur la page précédente.*

13) *Compléter le bilan de cette réaction avec le nom de l'espèce chimique manquante :*

Carbone + dioxygène →

IV Production de dioxyde de carbone par réaction entre la craie et l'acide chlorhydrique

- Mettre les lunettes de protection et lire toutes les consignes suivantes.
- Aller chercher un morceau de craie au bureau.
- Verser dans un des tubes un peu d'eau de chaux.
- Verser dans l'autre tube avec la pipette Pasteur, 3 mL d'acide chlorhydrique et 2 mL d'eau du robinet.
- Mettre la craie dans le tube contenant l'acide chlorhydrique et l'eau.
- **Rapidement**, disposer le bouchon avec le tube à dégagement sur le tube avec la craie et l'acide chlorhydrique.
- Mettre le tuyau de verre dans l'eau de chaux. Ainsi, si des gaz se dégagent, ils barboteront dans l'eau de chaux.



14) *Que se passe-t-il pour l'eau de chaux ?*

.....

.....

15) *Quel est le produit formé mis en évidence par ce test ?*

.....

16) *Faire le schéma de cette expérience (au crayon gris et à la règle).*

17) *Complète le bilan de cette réaction avec le nom de l'espèce chimique manquante :*

craie + acide chlorhydrique → + chlorure de calcium + eau

- Vider doucement le tube avec l'acide dans un coin de l'évier pour pouvoir récupérer la craie. La prendre avec la spatule pour la mettre à la poubelle du bureau.
- Vider l'autre tube à l'évier. Les rincer.

Dans la suite de nos expériences, nous utiliserons cette dernière technique pour la production de dioxyde de carbone.