

## Corrigé du chapitre 6

### Activité 1

- 1) Ce sont les combustibles fossiles (pétrole, charbon, gaz).
- 2) Les combustibles fossiles représentent 85.2% de l'énergie primaire mondiale. Conclusion : la consommation mondiale reste très dépendante des énergies fossiles, d'où des émissions massives de CO<sub>2</sub> et un enjeu fort de transition énergétique.
- 3) 13511-4000=9511 Mtep La consommation a augmenté de 9511 Mtep entre 1965 et 2017.
- 4) C'est l'Islande.
- 5) Les pays à haut revenu consomment beaucoup plus d'énergie par habitant que les pays pauvres. Ces différences soulignent des enjeux d'équité énergétique.
- 6)

Ordre	Objet / système	Puissance moyenne	Ordre de grandeur
1	Corps humain au repos	100 W	10 <sup>2</sup>
3	Bouilloire électrique	2000 W	10 <sup>3</sup>
4	Voiture thermique	50-100 kW	10 <sup>4</sup> -10 <sup>5</sup>
5	Centrale nucléaire	1 GW	10 <sup>9</sup>
2	Flux solaire reçu au sol	200 W/m <sup>2</sup>	10 <sup>2</sup>

- 7) Une voiture thermique consomme instantanément entre 500 et 1000 fois la puissance d'un humain au repos.
- 8) Plus la puissance demandée est grande, plus on a besoin de technologies capables de la fournir. Un humain ( $\approx 100$  W) n'a pas la puissance nécessaire pour faire fonctionner des appareils gourmands. On utilise alors des machines (moteurs, moteurs électriques).
- 9) Les grands réservoirs sont la lithosphère/sédiments et roches carbonatées (réservoir géologique), les océans, les sols + la biosphère (plantes, matière organique).
- 10) Flux naturels : volcanisme, respiration et évaporation  
Flux anthropiques : combustion de combustibles fossiles et déforestation.
- 11) On consomme 5-6 Gt/an alors qu'on en produit 0,1 Gt/an. Il faudrait 500 à 600 ans pour régénérer la consommation annuelle donc les combustibles fossiles sont une ressource non renouvelable à l'échelle humaine.
- 12) Flux rapide : 10<sup>9</sup> à 10<sup>10</sup> t/an  
Flux lent : 10<sup>8</sup> t/an
- 13) Conversion de la consommation annuelle en barils :  
consommation (barils/an) = 4,25 × 10<sup>9</sup> tonnes/an × 7,34  
4,25 × 10<sup>9</sup> × 7,34 = 3,1195 × 10<sup>10</sup> barils/an  
Donc consommation  $\approx 3,1195 \times 10^{10}$  barils/an = 31,195 milliards de barils/an.  
Années restantes =  $\frac{1,700 \times 10^{12} \text{ barils}}{3,1195 \times 10^{10} \text{ barils/an}} \approx 54,5$  ans  
Il reste environ 54 si la consommation reste constante.
- 14) L'énergie est utilisée à parts comparables par l'industrie et le secteur de l'habitat.
- 15) Exemples concrets : isolation des bâtiments et développement des transports collectifs.

### Activité 2

- 1)  $2C_8H_{18} + 25O_2 \rightarrow 16CO_2 + 18H_2O$ .  
 $2C_6H_{10}O_5 + 12O_2 \rightarrow 12CO_2 + 10H_2O$ .
- 2) C'est l'eau et l'uranium qui produisent le moins de dioxyde de carbone.
- 3) Les plus émettrices (charbon, fioul, gaz) sont des combustibles fossiles et leur combustion libère directement du CO<sub>2</sub>.
- 4) Stratosphère : environ 10–50 km d'altitude. Rôle principal : former la couche d'ozone qui absorbe les rayons ultraviolets (UV) nocifs du Soleil.  
Troposphère : entre 0 et 10 km. L'ozone à cet étage est un polluant respiratoire.

- 5) L'ozone est bénéfique lorsqu'il se trouve dans la stratosphère, où il bloque les rayons UV et protège la vie, mais il devient nocif dans la troposphère car il irrite les voies respiratoires et réduit la fonction pulmonaire.
- 6) Les émissions liées au trafic routier et à l'activité industrielle ont fortement baissé.  $\text{NO}_x$ , CO et particules fines ont baissé car elles proviennent en grande partie des véhicules et de certaines activités industrielles et de chauffage urbain.
- 7) Ozone stratosphérique : détruit par le protoxyde d'azote ( $\text{N}_2\text{O}$ )  
Ozone troposphérique : se forme à partir de  $\text{NO}_x$
- 8) Elle est de 320 kg de  $\text{CO}_2\text{E}$ .
- 9) 44 repas avec du boeuf représentent 1471 km en voiture.
- 10) On peut faire plus de kilomètre en train qu'en bus ou voiture pour un même bilan carbone donc il faut privilégier le train.
- 11) Transport : prendre les transports en commun ou vélo ou covoiturer.  
Alimentation : diminuer la consommation de viande rouge.  
Énergie : isoler son logement.  
Numérique : prolonger la durée de vie des appareils.

### Activité 3

- 1) SSP3 (Rivalités régionales) et SSP5 (Développement fossile) posent les défis d'atténuation les plus élevés.
- 2) SSP3 (Rivalités régionales) et SSP4 (Inégalités accrues) posent de grands défis d'adaptation.
- 3)  $425-345=80$  ppm de dioxyde de carbone  
L'augmentation depuis 1985 est de 80 ppm de dioxyde de carbone.
- 4)  $80/4=20$  ppm de dioxyde de carbone.  
On augmente de 20 ppm de dioxyde de carbone par décennie.
- 5) Une concentration atmosphérique plus élevée en  $\text{CO}_2$  peut stimuler la photosynthèse et favoriser une croissance plus rapide pour certaines plantes.
- 6) S'il y a une augmentation de la température, un stress thermique ou des périodes de sécheresse l'effet est limité.
- 7) Il pourrait y avoir une floraison précoce et une baisse de la reproduction.
- 8) Il y a le sud de l'Asie, l'est de l'Afrique et l'Ouest de l'Amérique centrale.
- 9) La cartographie des risques permet de prioriser les mesures, d'allouer les ressources où la vulnérabilité est la plus forte et d'orienter les investissements.
- 10) L'objectif principal de l'Accord de Paris est de limiter l'augmentation des températures à 1,5 °C.
- 11) Il y a de très faibles émissions de  $\text{CO}_2$  mais produit des déchets radioactifs à gérer sur du très long terme.
- 12) La fusion nucléaire produit beaucoup d'énergie avec très peu de déchets et presque aucun risque d'accident. Le projet ITER pourrait fournir à l'avenir une énergie propre et abondante, ce qui aiderait fortement la transition énergétique.
- 13) L'éolienne et le solaire émettent 500 à 1000 fois moins de dioxyde de carbone que les centrales thermiques fossiles.
- 14) Les sources sont la biomasse et le vent. On pourra donc mettre des méthaniseurs et des éoliennes.