

## Séquence n°2 : Maitriser sa consommation en énergies

### 1. D'après vos connaissances...

1. **Citer** les différents types d'énergies que vous connaissez.

Les différents types d'énergies que vous connaissez sont :

- L'énergie solaire
- L'énergie nucléaire
- L'énergie électrique
- La géothermie
- L'uranium
- La biomasse
- Les éoliennes

2. **Proposer** des gestes ou des actions éco-citoyennes individuelles ou collectives qui permettent de maitriser la consommation en énergies.

Les gestes ou les actions éco-citoyennes individuelles ou collectives sont :

- Moins gaspiller de l'eau
- Trier les ordures
- Utiliser des panneaux solaires
- Utiliser les moyens de transport (= les transports en commun)
- Mettre les appareils en veille
- Favoriser les éoliennes (= les énergies renouvelables)
- Utiliser les voitures électriques
- Eteindre les lumières quand on sort d'une pièce
- Utiliser moins de pétrole et de gaz

3. D'après votre filière professionnelle, **indiquer** comment vous pouvez contribuer à la maitrise ou la gestion de la consommation en énergies.

Vous pouvez contribuer à la maitrise ou la gestion de la consommation en énergies :

- Utiliser des sacs en papier
- Mettre ses déchets à la poubelle et trier ses déchets
- Ne pas utiliser beaucoup la voiture
- Montrer les bons gestes à notre entourage

### 2. Objectifs de la séquence n°2

A la fin de la séquence, l'élève doit être capable de :

Les capacités/connaissances	Les attitudes
<ul style="list-style-type: none"> <li>□ Identifier les ressources en énergie (renouvelables et non renouvelables) au niveau local, au niveau planétaire et leurs limites de rendement.</li> <li>□ Analyser l'évolution de la consommation par catégorie d'énergie et les conséquences sur l'environnement, notamment sur la qualité de l'air.</li> <li>□ Indiquer les mesures collectives pour limiter la consommation d'énergie et les effets sur l'environnement.</li> <li>□ Proposer des actions éco-citoyennes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ Attitude de consommateur responsable en matière d'environnement et de développement durable.</li> <li>□ Attitude de curiosité pour les autres pays du monde.</li> <li>□ Conscience de la contribution nécessaire de chacun à la collectivité.</li> </ul>

## Introduction : Analyse de la situation

### 3. Situation de la vie quotidienne : Les énergies de nos jours

Aujourd'hui, chacun des 6 milliards d'habitants de la Terre consomme en moyenne 1,7 tonne d'équivalent pétrole (tep) par an. Les formes d'énergie qu'ils utilisent le plus, les énergies fossiles (pétrole, gaz et charbon), vont bientôt se raréfier. Elles ne se reconstitueront que dans des millions d'années ! De plus, la consommation toujours plus importante de ces énergies fossiles libère de grandes quantités de gaz carbonique (CO<sub>2</sub>). Ce gaz, en s'accumulant, a tendance à provoquer de graves bouleversements climatiques. Il n'y a pas de solution miracle à ces deux problèmes, mais il y a un grand nombre de moyens qui, conjugués, pourront nous permettre de bien passer le cap difficile qui se profile. Ce sera à chacun d'entre nous de participer à la résolution de ce grand défi : continuer d'offrir l'énergie nécessaire à la vie des 9 milliards de terriens en 2050...

Source : Prévention Santé Environnement, 1ère Bac Pro, Edition Foucher.

### 4. Démarche de résolution de problèmes

#### Etape n°1 : Identifier le problème posé

**Identifier** le problème posé dans la situation de la vie quotidienne :

- Quelles sont les énergies renouvelables ?
- Quels moyens mettre en œuvre pour limiter sa consommation d'énergie ?**
- Comment augmenter les émissions de dioxyde de carbone ?

#### Etape n°2 : Identifier les éléments de la situation

1. **Quoi :** quelle est la nature du problème ? Quelles en sont les conséquences possibles ?

**La nature du problème ou la conséquence possible du problème est la raréfaction des énergies fossiles.**

2. **Qui :** qui sont les personnes concernées par le problème ?

**Les personnes concernées par le problème sont les habitants de la terre.**

3. **Où :** dans quel lieu ?

**Le lieu est la terre.**

4. **Quand :** à quel moment le problème a-t-il été découvert ?

**Le problème aura des conséquences dans les années futures.**

5. **Comment :** quels éléments ont favorisé sa survenue ? De quelle façon arrive le problème ?

**Le problème arrive par l'utilisation toujours croissante des énergies fossiles.**

6. **Pourquoi** : quels sont les éléments qui font que ce problème risque d'avoir des conséquences très graves ?

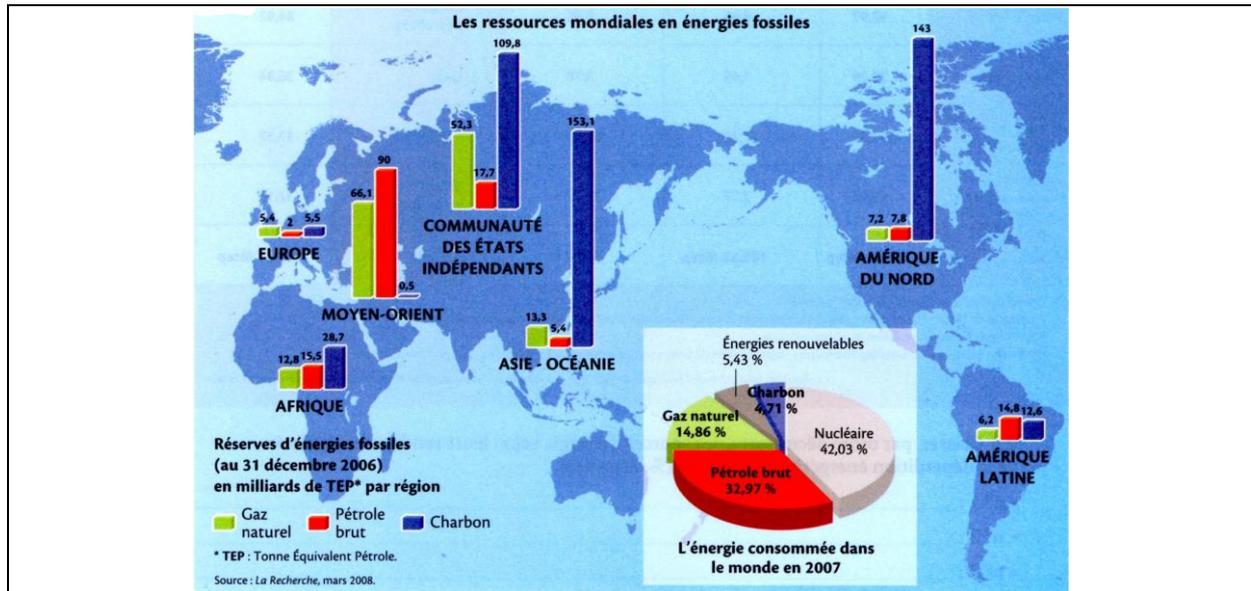
**Ce problème peut avoir des conséquences très graves sur la planète car il y a libération de gaz carbonique qui vont provoquer des bouleversements climatiques.**

### Etape n°3 : Mobiliser des connaissances

#### Chapitre n°1 : Les ressources en énergies

#### Activité n°1 : Les ressources énergétiques.

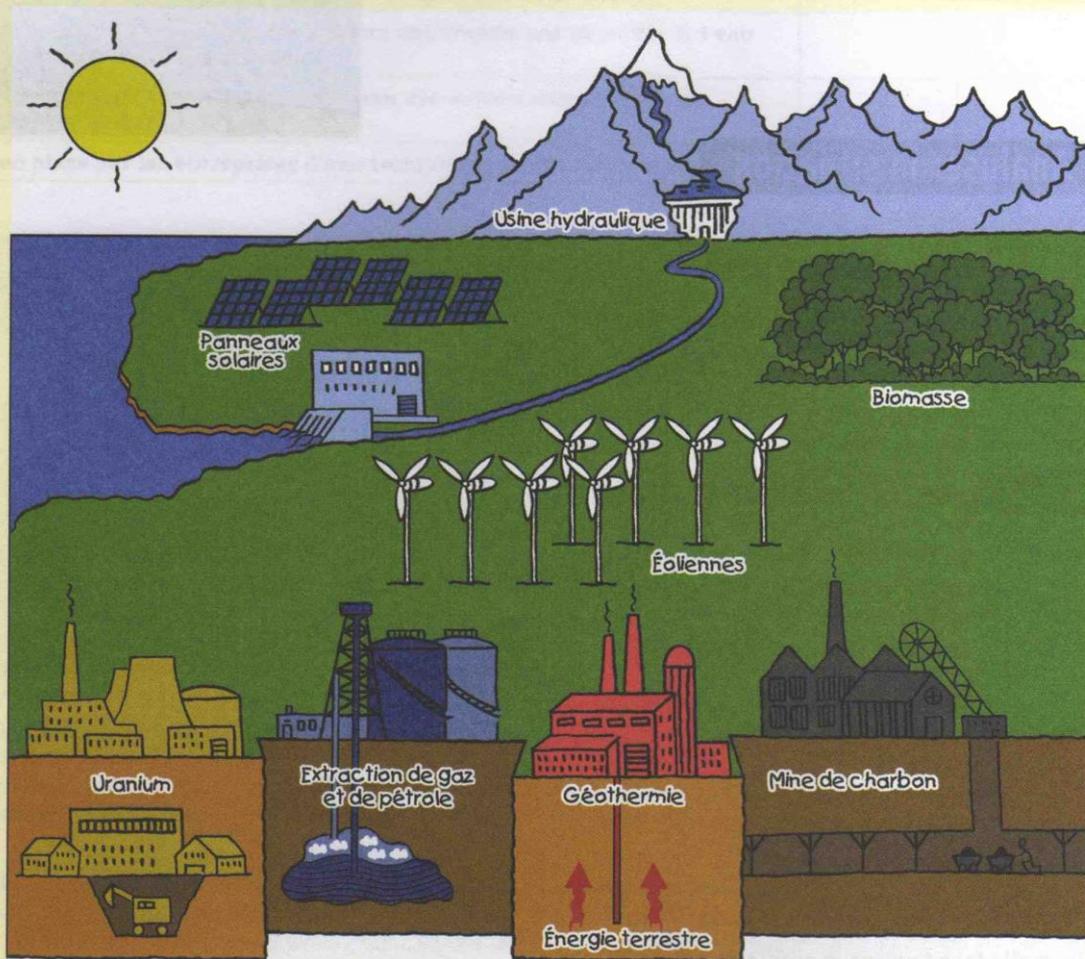
#### Document 1 – Les ressources mondiales en énergies fossiles



Source : Prévention Santé Environnement, 1ère Bac Pro, Edition Hachette technique.

#### Document 2 – Les différentes sources d'énergie

Si l'on considère le système Terre et l'échelle de vie humaine, l'énergie est dite renouvelable si elle se renouvelle, c'est-à-dire revient sous la même forme, à l'échelle de temps de l'homme ou si la source d'énergie utilisée n'est pas épuisable à l'échelle de vie de l'espèce humaine. Ainsi la plupart des énergies sont renouvelables, à l'exception des combustibles fossiles ou hydrocarbures dont la période de formation est largement supérieure au temps de vie d'une génération humaine.



Source : Prévention Santé Environnement, 1ère Bac Pro, Edition Foucher.

**Répondre aux questions suivantes à partir des documents ci-dessus :**

1. A l'aide du document 2, **classer** les différentes sources d'énergie dans le tableau suivant :

ENERGIES	
Non renouvelables	Renouvelables
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gaz (épuisé en 2070 environ)</li> <li>- Pétrole (épuisé en 2050 environ)</li> <li>- Charbon (épuisé en 2160 environ)</li> <li>- Uranium</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bois</li> <li>- Energie solaire (= panneaux solaires)</li> <li>- Eau (= usine hydraulique)</li> <li>- Vent (= éoliennes)</li> <li>- Biomasse</li> <li>- Energie terrestre (= géothermie)</li> </ul>

2. A l'aide du document 1, **classer**, par ordre croissant, les 3 ressources d'énergie fossiles les plus importantes en termes de quantité et **préciser** pour chacune, la zone géographique où les ressources sont les plus élevées.

Energie Fossile	Zone géographique
n°1 : Charbon	Asie Océanie
n°2 : Gaz naturel	Moyen-Orient
n°3 : Pétrole brut	Moyen-Orient

3. A l'aide de la question 1, **indiquer** la raison pour laquelle les ressources en énergies renouvelables et nucléaires ne sont pas indiquées.

**Les ressources en énergies renouvelables et nucléaires ne sont pas mentionnées car ce ne sont pas des énergies fossiles.**

**Activité n°2 : Les limites de rendement des énergies.**

**Document 3 – Le bilan énergétique de la France en 2007**

**Le bilan énergétique de la France en 2007 (Mtep)\***

La plupart des énergies disponibles au départ, les **énergies brutes**, ne sont pas directement utilisables. Elles subissent un certain nombre de traitements qui occasionnent des **pertes d'énergie**, plus ou moins importantes. Après ces traitements, on obtient les **énergies consommables**.

Énergies brutes	Quantités produites (en Mtep)	Pertes d'énergie		Énergies consommables	
		(en Mtep)	(en %)	Forme	Quantité en Mtep
Charbon	12,64	5,97	47,23	Charbon et coke	6,67
Pétrole brut	92,97	8,05	8,65	Produits pétroliers	84,92
Gaz naturel	38,29	1,45	3,78	Gaz	36,84
Production nucléaire**	114,60	77,28	67,43	Électricité	37,32
Énergies renouvelables et déchets***	19,93	7,77	38,99	ENRt**** et déchets	12,16
<b>TOTAL</b>	<b>278,43 Mtep</b>	<b>100,52 Mtep</b>	<b>36,24 %</b>	<b>TOTAL</b>	<b>177,91 Mtep</b>

\* Mtep : millions de tonnes équivalent pétrole.  
 \*\* Le calcul de l'électricité nucléaire prend seulement en compte l'électricité produite et pas la chaleur produite.  
 \*\*\* y compris hydraulique, éolien et photovoltaïque.  
 \*\*\*\* ENRt : énergies renouvelables thermiques (bois, déchets de bois, solaire thermique, biocarburants...) et pompes à chaleur.

Source : ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire.

Source : Prévention Santé Environnement, 1ère Bac Pro, Édition Hachette technique.

**Document 4 – La production d'énergie nucléaire**

L'énergie nucléaire est produite grâce à la fission\* d'atomes d'uranium. Lors de ces réactions, une grande quantité de chaleur est dégagée et sert à alimenter en électricité un générateur. Les deux tiers de l'énergie sont produits sous forme de chaleur (parfois récupérés pour le chauffage collectif) et seulement un tiers est consommable sous forme d'électricité.

\* fission : éclatement d'un noyau d'atome en deux ou plusieurs fragments.

Source : Prévention Santé Environnement, 1ère Bac Pro, Edition Hachette technique.

**Répondre aux questions suivantes à partir des documents ci-dessus :**

1. A l'aide du document 3, **classer**, par ordre décroissant, les sources d'énergie selon leurs rendements à partir de la déperdition énergétique constatée (% de pertes).

Les sources d'énergie selon leurs rendements à partir de la déperdition énergétique constatée (% de pertes) sont :

1. Gaz naturel
2. Pétrole brut
3. Energies renouvelables et déchets
4. Charbon
5. Nucléaire

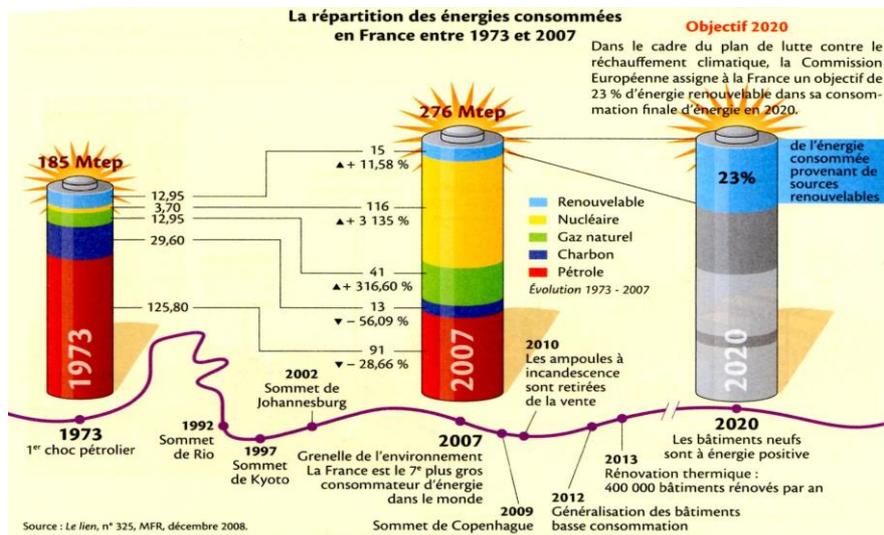
2. A l'aide du document 4, **expliquer** la raison pour laquelle le rendement du nucléaire est faible.

La raison pour laquelle le rendement du nucléaire est faible est que seulement un tiers d'énergie provenant de la fission des atomes d'uranium est consommable sous forme d'électricité.

**Chapitre n°2 : Consommation en énergies et conséquences sur l'environnement**

**Activité n°3 : L'évolution de la répartition de la consommation d'énergie en France.**

Document 5 – La répartition des énergies consommées en France entre 1973 et 2007



Énergie	Évolution 1973-2007 en %	Brève histoire des énergies
Pétrole	-28,66 %	C'est avec la révolution industrielle que l'utilisation du charbon s'intensifie. Il est ensuite délaissé au profit du gaz naturel qui pollue bien moins. Au XIX <sup>e</sup> siècle, le pétrole prend de l'importance avec l'avènement du moteur à explosion et les industries dérivées : plastiques, huiles lubrifiantes... La crise pétrolière de 1973 (augmentation du prix du pétrole et prise de conscience des ressources limitées) incite certains pays comme la France à se tourner vers d'autres formes d'énergie (nucléaire, hydroélectrique, solaire)...
Charbon		
Gaz naturel		
Nucléaire		
Renouvelable		

Source : Prévention Santé Environnement, 1<sup>ère</sup> Bac Pro, Edition Hachette technique.

### Répondre aux questions suivantes à partir des documents ci-dessus :

1. A l'aide du document 5, **analyser** l'évolution de la consommation d'énergie par catégorie d'énergie :
  - **Répertorier** dans le tableau ci-dessus les variations de consommation d'énergie ;
  - **Identifier**, en la soulignant ou surlignant, l'énergie qui a eu la plus forte évolution ;
  - **Repérer**, en le soulignant ou surlignant, l'évènement qui a conduit la France vers d'autres formes d'énergies.

#### ❖ Les variations de consommation d'énergie sont les suivantes :

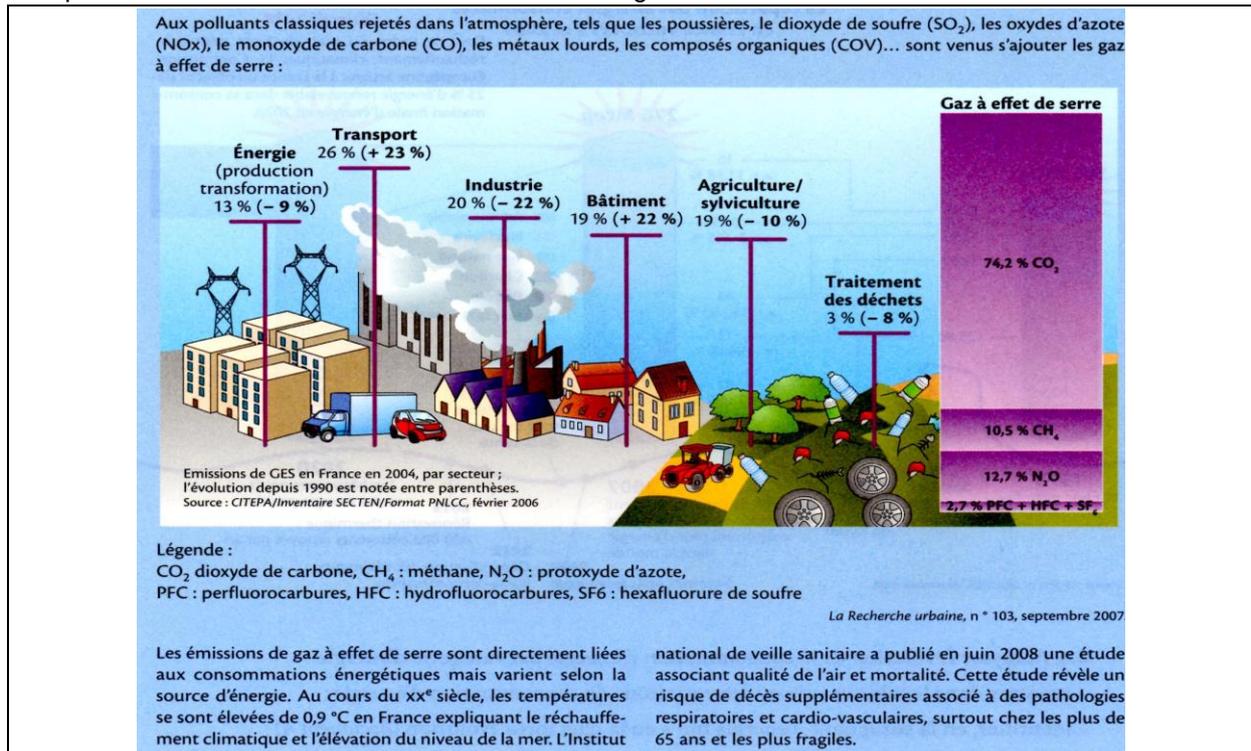
Énergie	Évolution 1973-2007 en %	Brève histoire des énergies
Pétrole	-28,66 %	C'est avec la révolution industrielle que l'utilisation du charbon s'intensifie. Il est ensuite délaissé au profit du gaz naturel qui pollue bien moins. Au XIX <sup>e</sup> siècle, le pétrole prend de l'importance avec l'avènement du moteur à explosion et les industries dérivées : plastiques, huiles lubrifiantes... La crise pétrolière de 1973 (augmentation du prix du pétrole et prise de conscience des ressources limitées) incite certains pays comme la France à se tourner vers d'autres formes d'énergie (nucléaire, hydroélectrique, solaire)...
Charbon	<b>-56,09%</b>	
Gaz naturel	<b>+316,60%</b>	
Nucléaire	<b>+3135%</b>	
Renouvelable	<b>+11,58%</b>	

- ❖ L'énergie qui a eu la plus forte évolution est : l'énergie nucléaire (+ 3135%).
  - ❖ L'évènement qui a conduit la France vers d'autres formes d'énergies est : la crise pétrolière de 1973 (= augmentation du prix du pétrole et prise de conscience des ressources limitées).
2. **Justifier** l'objectif de 23% de sources d'énergies renouvelables assigné à la France par la Commission Européenne pour sa consommation totale d'énergie en 2020.

**L'objectif de 23 % de sources d'énergies renouvelables assigné à la France a pour but de limiter les émissions de gaz à effet de serre afin de réduire (ou de lutter contre) le réchauffement climatique et ses conséquences sur la planète.**

#### Activité n°4 : Les conséquences sur l'environnement : les gaz à effet de serre.

**Document 6 – Les émissions de gaz à effet de serre en France**



Source : Prévention Santé Environnement, 1<sup>ère</sup> Bac Pro, Édition Hachette technique.

### Répondre aux questions suivantes à partir du document ci-dessus :

1. **Expliquer** l'effet de serre en consultant les sites internet de l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME) et de l'Institut Français de l'Environnement (IFEN).

**L'effet de serre :** l'énergie solaire qui parvient au sol réchauffe la Terre et se transforme en rayons infrarouges. Des gaz présents dans l'atmosphère piègent une partie de ces rayons et tendent à réchauffer l'atmosphère ce qui contribue à l'augmentation de la température de notre planète.

2. **Repérer** en l'entourant dans le document 6, le principal gaz à effet de serre.

**Le principal gaz à effet de serre est : dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) (= 74,2%).**

3. **Relever** dans le document 6, les conséquences de la consommation énergétique sur la qualité de l'air.

**Les conséquences de la consommation énergétique sur la qualité de l'air sont :**

- Emissions des gaz à effet de serre
- Augmentation des températures en France
- Elévation du niveau de la mer
- Une augmentation de la mortalité (chez les plus de 65 ans et les plus fragiles)
- Des pathologies respiratoires et cardio-vasculaires (chez les plus de 65 ans et les plus fragiles).

### Chapitre n°3 : Les mesures collectives et individuelles d'économie d'énergie

#### Activité n°5 : Les mesures collectives pour maîtriser la consommation en énergie.

##### Document 7 – La ville durable

<p>GRENOBLE ALPES MÉTROPOLE (La Métro)</p> 	<p>Première agglomération certifiée eea* en Europe, Grenoble a mis en place les actions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Les équipements sportifs</b> Le nouveau stade d'agglomération comporte sur sa toiture 1 000 m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques et fournit au réseau local d'électricité 72 MWh par an.</li><li>• <b>Le Plan Climat Local</b> Grenoble Alpes Métropole aide les 59 acteurs du Plan Climat dans leurs actions de maîtrise de la consommation d'énergie et de développement des énergies renouvelables. Elle a inscrit son action dans la perspective du « Facteur 4 » qui a pour objectif de diviser par quatre nos émissions de gaz à effet de serre d'ici 2050 afin de contenir le réchauffement climatique à un niveau d'élévation de 2 °C. Cette action s'ajoute au crédit d'impôt qui incite les particuliers à isoler leur logement et à installer des systèmes de production d'énergie renouvelable.</li><li>• <b>La valorisation de toutes les énergies</b> La « Métro » a investi pour valoriser l'énergie issue de l'incinération des déchets, ce qui alimente pendant les mois d'été toute l'agglomération en eau chaude sanitaire.</li><li>• <b>Une politique des transports primée</b> Le développement des aménagements cyclables a permis de doubler la pratique du vélo entre 2002 et 2005.</li></ul> <p>*eea : european energy award.</p>
	

Source : Prévention Santé Environnement, 1ère Bac Pro, Edition Hachette technique.

#### Répondre aux questions suivantes à partir du document ci-dessus :

1. **Repérer** les actions mises en œuvre par la ville de Grenoble pour sa politique énergétique et climatique en les soulignant ou surlignant dans le document 7.

Les actions mises en œuvre par la ville de Grenoble pour sa politique énergétique et climatique sont :

- **Le nouveau stade d'agglomération comporte sur sa toiture 1000 m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques.**
- **Grenoble aide les 59 acteurs du plan climat.**
- **Grenoble a inscrit son action dans la perspective du « facteur 4 ».**
- **Crédit d'impôt pour les particuliers.**
- **Investissement dans la valorisation de l'énergie issue de l'incinération des déchets.**
- **Développement des aménagements cyclables.**

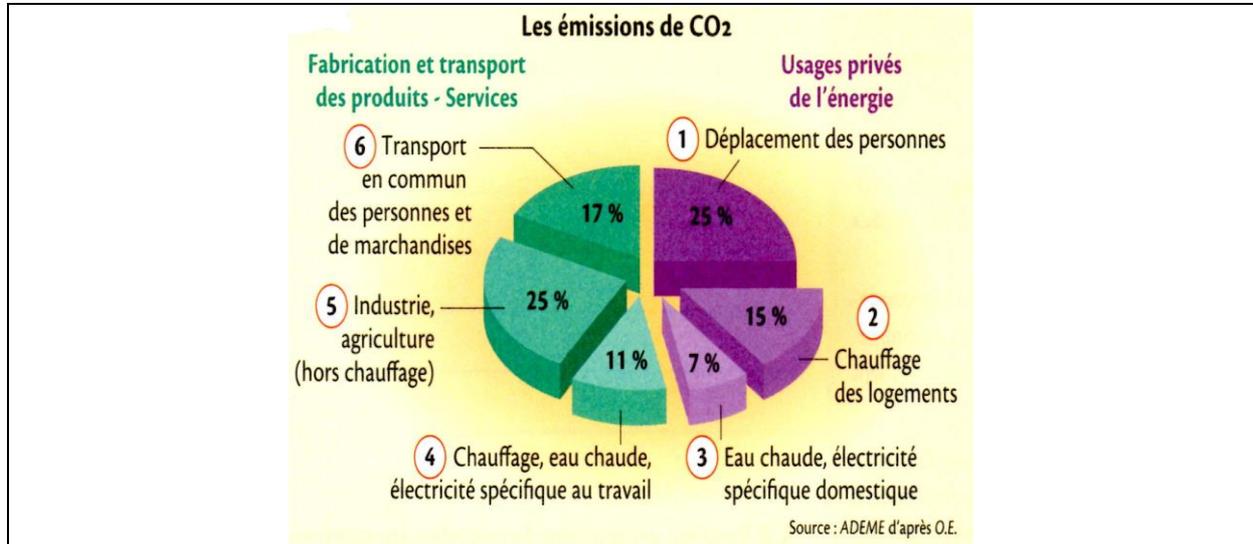
2. **Justifier** l'intérêt de la réalisation d'action de protection de l'environnement en respectant les objectifs du « facteur 4 ».

L'intérêt de la réalisation d'action de protection de l'environnement en respectant les objectifs du « facteur 4 » oblige à choisir des actions qui contribuent à la réduction efficace des gaz à effet de serre et donc à diminuer les effets du changement climatique.

**Etape n°4 : Proposer des solutions**

**Activité n°6 : Les actions éco-citoyennes.**

**Document 8 – Les émissions de CO<sub>2</sub>**



Source : Prévention Santé Environnement, 1ère Bac Pro, Edition Hachette technique.

**Document 9 – Les gestes quotidiens et l'effet de serre**



Source : Prévention Santé Environnement, 1ère Bac Pro, Edition Hachette technique.

**Répondre aux questions suivantes à partir des documents ci-dessus :**

1. **Mettre en relation les gestes quotidiens (document 9) avec les origines des émissions de CO<sub>2</sub> (document 8) en reportant les numéros des différentes émissions de CO<sub>2</sub> dans le document 9.**

**Les gestes quotidiens avec les origines des émissions de CO<sub>2</sub> sont :**



2. **Calculer l'empreinte écologique d'un adolescent sur le site internet [www.cite-sciences.fr](http://www.cite-sciences.fr) et indiquer le nombre de planètes Terre nécessaire pour subvenir aux besoins de tous si chaque habitant vivait comme lui. (Question facultative/bonus)**

**L'empreinte écologique est une estimation de la superficie dont la terre a besoin pour subvenir à nos besoins, selon notre mode de vie. L'empreinte écologique nous permet de mesurer notre influence directe sur la nature.**

- ❖ **L'empreinte écologique d'un adolescent genevois correspond à 8 terrains de foot :**
  - **4.78 terrains de foot pour la consommation de nourriture**
  - **0.84 terrain de foot pour les transports**
  - **1.47 terrains de foot pour l'habitation**
  - **0.91 terrain de foot pour le social**
- ❖ **Le nombre de planètes Terre nécessaire pour subvenir aux besoins de tous si chaque habitant vivait comme lui serait de : 2,67 (= environ 3) planètes pour subvenir aux besoins de toute la population.**

## 5. Synthèse : les notions essentielles à retenir

### ➤ Les ressources énergétiques mondiales

Les réserves d'énergies fossiles les plus importantes se situent au Moyen-Orient pour le pétrole brut et le gaz, en Asie et Océanie pour le charbon. Les sources d'énergie renouvelable sont, par ordre décroissant, le bois et les déchets, l'hydraulique, la géothermie, le solaire et l'éolien.

### ➤ La consommation en énergie

Très utilisé lors de la révolution industrielle au XIXe siècle, le charbon a été délaissé au profit du gaz naturel qui pollue bien moins. Le pétrole est encore très utilisé pour les moteurs à explosion et les industries dérivées mais les ressources étant limitées, la France se tourne vers d'autres formes d'énergie (nucléaire, hydroélectrique, solaire).

### ➤ Les conséquences de la consommation énergétique

La consommation énergétique augmente la production des gaz à effet de serre (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, NO<sub>2</sub>) qui piègent une partie des rayons solaires dans l'atmosphère. Ces rayons piégés contribuent au réchauffement climatique et à la fonte des glaces.

La qualité de l'air se détériore, ce qui provoque une augmentation des pathologies respiratoires, cardio-vasculaires chez les personnes de plus de 65 ans et les personnes fragiles ; une légère surmortalité s'observe en cas de pic de pollution.

### ➤ Les mesures collectives pour maîtriser la consommation d'énergie

Des accords de développement durable ont été signés par différentes nations Ils ont pour but de baisser les émissions de gaz à effet de serre et de réduire les pollutions. Cependant, les énergies renouvelables (éolienne, solaire, hydraulique, biomasse) sont très peu développées.

### ➤ Les mesures individuelles pour maîtriser la consommation d'énergie

Les particuliers doivent réduire leur consommation énergétique en limitant les déplacements en voiture, en isolant leur logement et en limitant leur chauffage à 19 - 20 °C, en réduisant la consommation d'eau chaude, en achetant des fruits et légumes produits à proximité, entre autres mesures.

## Schéma-bilan : Maîtriser sa consommation en énergies

