

Nom :

Prénom :

Date :

## Livret d'exercices

| THEME       |  | N° EGreta Créteil |
|-------------|--|-------------------|
| Energie ENR |  | N°2               |

## Réchauffement climatique - Partie 2

Auteur: Patrick Delpech

<http://formation.xpair.com/essentiel-genie-climatique/lire/rechauffement-climatique-partie-2.htm>

### Principe d'utilisation du livret d'exercices

Ce livret vous permettra de rédiger vos réponses aux exercices du dossier d'Eformation. **Vous alternerez ainsi lecture ou audition du dossier en ligne et rédaction dans le livret.**

Pour chaque exercice, vous rédigerez votre réponse, puis vous en étudierez la correction en ligne **avant de passer à l'exercice suivant.**

Si vous ne savez pas traiter un exercice, vous pourrez directement en étudier la correction, mais aussi souvent que possible **obligez-vous à une rédaction.**

Notez qu'entre 2 exercices, il pourra être nécessaire d'étudier le cours. Pour vous en prévenir, vous trouverez parfois, dans le livret l'indication :

« Etudiez le cours en ligne avant de passer à l'exercice suivant » ou « Etudiez le cours en ligne avant de passer au § suivant ».

N'étudiez que les paragraphes et les exercices relatifs **au niveau de difficulté égal ou inférieur** à celui prévu pour votre formation.

- Niveau 5 : difficulté CAP
- Niveau 4 : difficulté Bac
- Niveau 3 : difficulté Bac+2

Puis, lorsque vous aurez terminé un dossier, vous pourrez vous évaluer en ligne par un test QCM dans lequel vous ne traiterez que les questions relatives **aux thèmes que vous aurez étudiés.**

Bon travail.

Les auteurs.

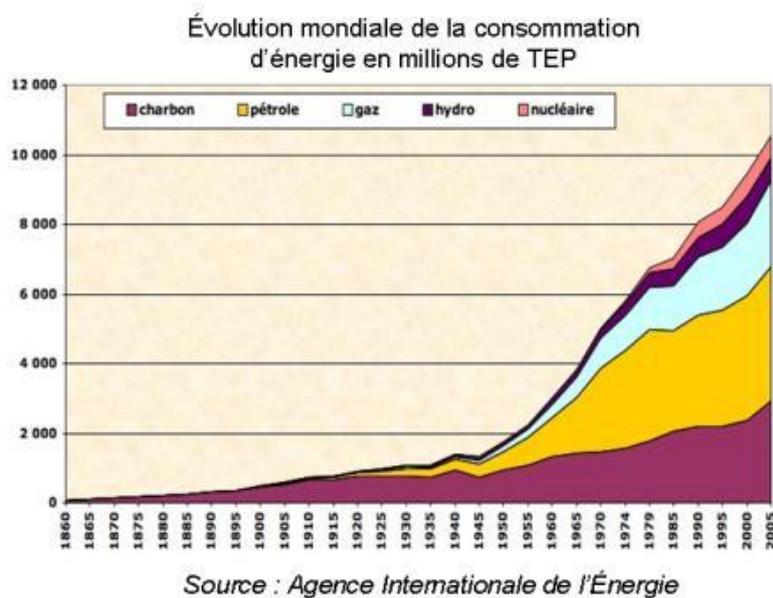
**NB : Si vous détectez une coquille ou une erreur dans le présent livret ou dans le dossier en ligne, nous vous serons très reconnaissants de l'indiquer à votre formateur ou directement à Xpair sur la messagerie [fc@hotmail.com](mailto:fc@hotmail.com). Merci.**

## N°1 - L'énergie solaire - niv 3 à 2

Etudiez le cours en ligne.

## N°2 - La puissance d'origine humaine - niv 2

Etudiez le cours en ligne.



La **tonne équivalent pétrole (TEP)** est une unité de consommation qui correspond à la quantité de chaleur que dégage la combustion d'une tonne de pétrole.

Une TEP = 11600 [kWh]

**Question Q1:** Compte tenu des indications ci-dessus, sachant qu'un [kWh] correspond à 3600 [kJ], calculez en [W] la puissance énergétique mondiale produite en 2005.

Compte tenu de la consommation mondiale d'énergie, la puissance produite en 2005 a été de  $1,4 \times 10^{13}$  [W]. L'estimation de  $1,5 \times 10^{13}$  [W] en 2008 est donc cohérente.

## N°3 - L'activité humaine est-elle d'une puissance qui explique le réchauffement? - niv 2

*Etudiez le cours en ligne.*

**Question Q1:** Calculez en Joules la quantité de chaleur correspondant à une hausse homogène de 0,5 [°C] de toute l'atmosphère et de 0,25 [°C] des 15 premiers mètres de roches et d'eau en superficie de la terre.

Sans tenir compte de l'augmentation concomitante des pertes d'énergie vers l'espace, calculez à quelle puissance thermique correspond ce réchauffement constaté sur les 30 dernières années.

Données:

- Masse de l'atmosphère :  $5,13 \times 10^{18}$  [kg]
- Chaleur massique de l'air : 1000 [J/kg°C]
- Surface de la terre :  $5,10 \times 10^{14}$  [m<sup>2</sup>]
- Masse volumique moyenne en superficie des océans et de la croûte terrestre : 1580 [kg/m<sup>3</sup>]
- Chaleur massique moyenne en superficie des océans et de la croûte terrestre : 3315 [J/kg°C]

*Etudiez le cours en ligne avant de passer au paragraphe suivant*

## N°4 - Prise en compte de l'effet de serre - niv 2

*Etudiez le cours en ligne.*

## N°5 - Si le réchauffement climatique est vu de l'espace - niv 2

*Etudiez le cours en ligne.*

**Question Q1:** Sachant,

- que le flux échangé entre la planète et l'espace était de 235,05 [W/m<sup>2</sup>] avant le réchauffement climatique pour une température de « surface extérieure » de la planète de – 19 [°C] et un univers à –270 [°C].
- que le flux échangé par rayonnement est de type: Flux = k x (T1<sup>4</sup> - T2<sup>4</sup>)  
avec :
  - Flux* : puissance échangée par rayonnement en [W]
  - T1* : température du corps le plus chaud en [K]
  - T2* : température du corps le moins chaud en [K]
  - k* : coefficient de proportionnalité en [W/K<sup>4</sup>]
- que la surface de la terre est de 5,10 x 10<sup>14</sup> [m<sup>2</sup>]

Déterminez quelle puissance thermique supplémentaire serait évacuée de la planète si sa température de « surface extérieure » passait de –19 à – 18,5 [°C].

***Etudiez le cours en ligne avant de passer au paragraphe suivant***

## N°6 - Si le réchauffement climatique n'est pas vu de l'espace - niv 2

*Etudiez le cours en ligne.*

**Question Q1:** Sachant,

- que le flux échangé par la planète avec l'espace avant le réchauffement climatique est de 235,05 [W/m<sup>2</sup>] pour une température de « surface extérieure » de – 19 [°C] et un espace à - 270 [°C],
- que le flux échangé par rayonnement est de type: Flux = k x (T<sub>1</sub><sup>4</sup> - T<sub>2</sub><sup>4</sup>)

Avec :

*Flux : Puissance échangée par rayonnement en [W]*

*T1 : température du corps le plus chaud en [K]*

*T2 : température du corps le moins chaud en [K]*

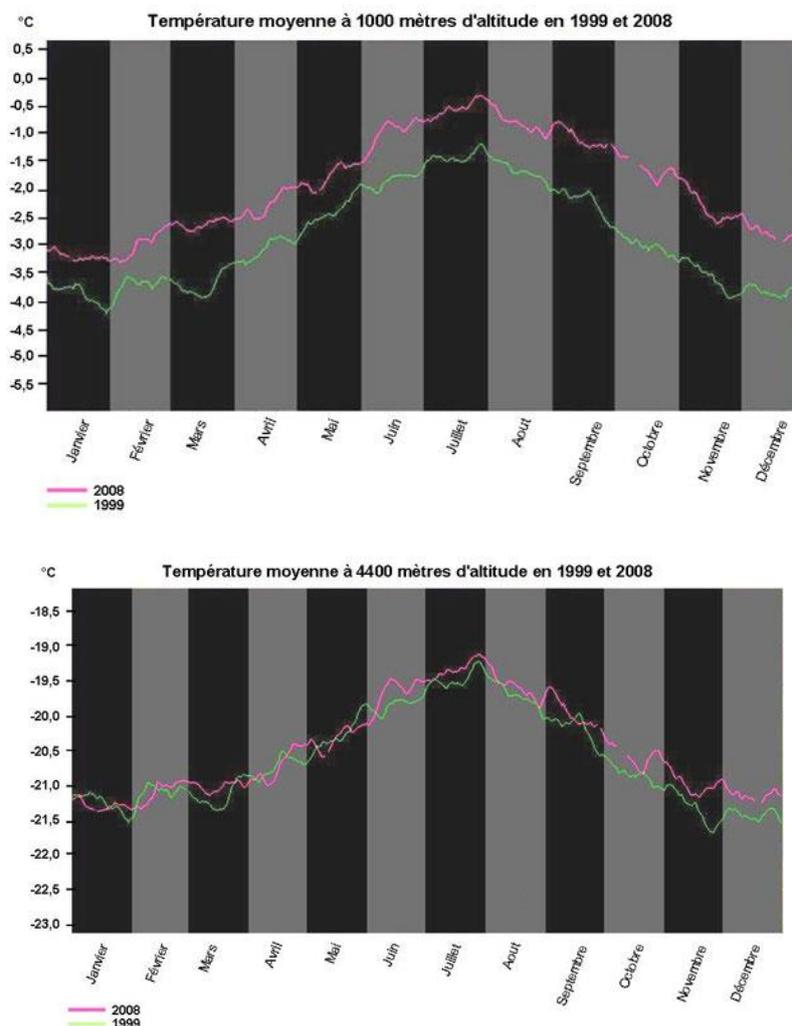
*k : coefficient de proportionnalité en [W/K<sup>4</sup>]*

Déterminez à quelle température « de surface extérieure » la terre doit monter pour évacuer 235,08 [W/m<sup>2</sup>].

***Etudiez le cours en ligne avant de passer au paragraphe suivant***

## N°7 - La résistance thermique de l'atmosphère a-t-elle augmenté? - niv 2

Etudiez le cours en ligne.



**Question Q1:** Si l'on compare les températures mesurées à 1000 [m] et aux environs de 5000 [m], la résistance thermique de l'atmosphère entre ces 2 altitudes semble-t-elle avoir augmenté entre 1999 et 2008?

Etudiez le cours en ligne avant de passer au paragraphe suivant

## N°8 - Récapitulatif - Réchauffement climatique - niv 2

Etudiez le cours en ligne.

## N°9 - Ressources - Partie 2

Etudiez le cours en ligne.

| Données physiques utilisées dans les calculs                             |   |
|--|---|
| Surface de la terre  | $5,10 \times 10^{14}$ [m <sup>2</sup> ] |
| Puissance du soleil  | $3,826 \times 10^{26}$ [W]              |
| Puissance solaire reçue par la planète                                   | $1,744 \times 10^{17}$ [W]              |
| Puissance solaire absorbée et rejetée par la planète                     | $1,2 \times 10^{17}$ [W]                |
| Puissance géothermique   | $2,55 \times 10^{13}$ [W]               |
| Production et consommation humaine mondiale d'énergie en 2008            | $1,5 \times 10^{13}$ [W]                |
| Masse d'air dans l'atmosphère  | $5,13 \times 10^{18}$ [kg]              |
| Chaleur massique de l'air  | 1000 [J/kg°C]                           |
| Masse de vapeur contenue dans l'atmosphère                               | $1,8 \times 10^{16}$ [kg]               |
| Chaleur latente de la vapeur   | 2500000 [J/kg]                          |
| Proportion d'eau à la surface de la terre                                | 71 %                                    |
| Masse volumique des roches   | 3000 [kg/m <sup>3</sup> ]               |
| Chaleur massique des roches  | 1200 [J/kg°C]                           |
| Masse volumique moyenne à la surface de la terre (continents et océans)  | 1580 [kg/m <sup>3</sup> ]               |
| Chaleur massique moyenne à la surface de la terre (continents et océans) | 3315 [J/kg°C]                           |

Après avoir étudié en ligne ce dossier, évaluez-vous par un test sur le site E-Greta ou Xpair.com.  
<http://formation.xpair.com/essentiel-genie-climatique/lire/rechauffement-climatique-partie-2.htm>

