

Nom :

Prénom :

Date :

## Livret d'exercices

Thème	Rubrique	Sous-rubrique	Sous sous-rubrique
Energétique			

## 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 Xpair.com. 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 3 : difficulté CAP
- Niveau 4 : difficulté Bac
- Niveau 5 : 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.

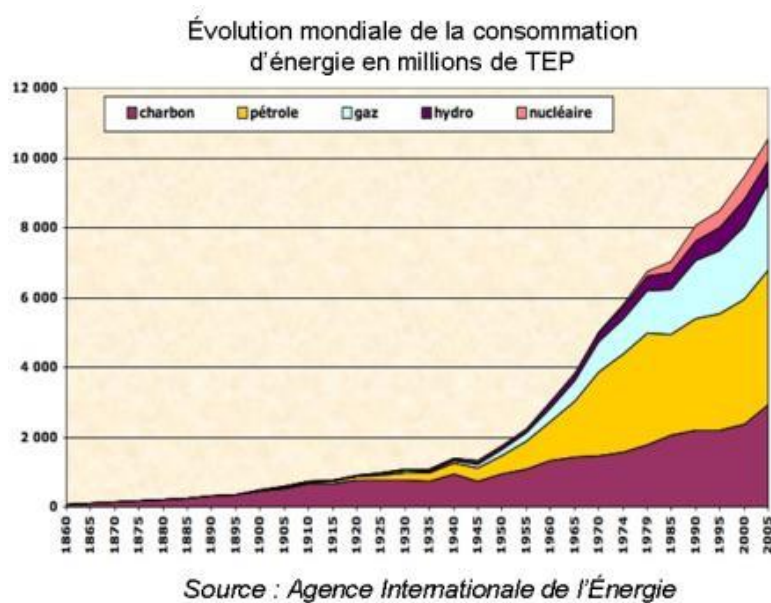
**NB : Si vous détectez une coquille ou une erreur dans le présent livret ou dans le dossier en ligne, nous vous serons très reconnaissants de l'indiquer à Xpair sur la messagerie [mq@xpair.com](mailto:mq@xpair.com).**

## N°1 - L'énergie solaire - niv 5 à 6

Etudiez le cours en ligne.

## N°2 - La puissance d'origine humaine - niv 6

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 6

*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 6

*Etudiez le cours en ligne.*

## N°5 - Si le réchauffement climatique est vu de l'espace - niv 6

*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 6

*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]*

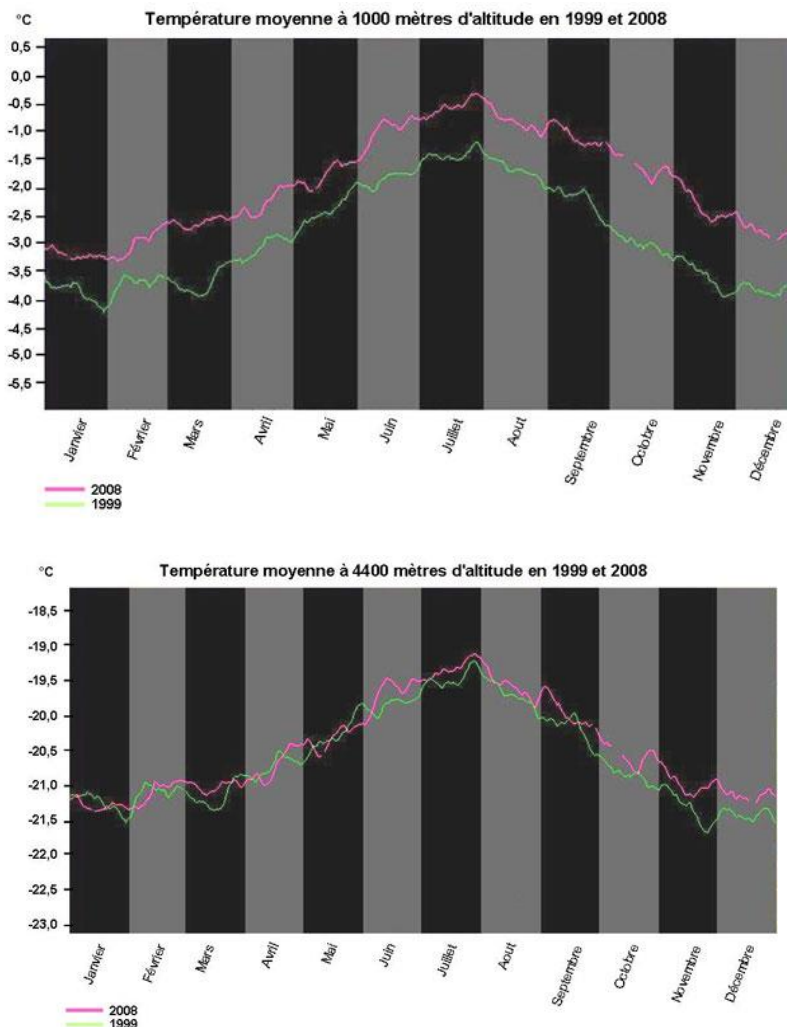
*k : coefficient de proportionnalité en [W/K<sup>4</sup>]*

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 6

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 6

Etudiez le cours en ligne.

## N°9 - Ressources - Partie 6

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**

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

Résultat Test 1	/10
Résultat éventuel Test 2	/10
Résultat éventuel Test 3	/10