

Partie A2- Sciences Physiques : Au soleil ! (4 points)

Question 2

L'installation du document D utilise une source d'énergie qui fait partie des sources d'énergie renouvelables. Définir cette catégorie et en citer deux autres exemples en précisant la forme d'énergie qui intervient dans chacun de ces 3 cas (2 pts).

Question 3

Dresser un tableau comparatif en indiquant quelques avantages et inconvénients d'un chauffe-eau solaire et d'une chaudière au fuel pour la fabrication d'eau chaude sanitaire. (1pt)

Question 4

Représenter par un schéma annoté et légendé ou bien expliquer en quelques phrases, les transformations d'énergie depuis la source initiale jusqu'à l'utilisation chez le particulier, dans le cas de l'utilisation d'un chauffe-eau solaire. On précisera la source, les dispositifs intermédiaires éventuels et les transferts d'énergie mis en jeu. (1pt)

Partie B : Didactique (4 points).

La classe de CM2 s'est posée la question suivante : Comment améliorer les capacités d'un chauffe-eau solaire ? Voir document E :

Les élèves ont réalisé différents modèles de chauffe-eau solaires en utilisant des tubes métalliques identiques peints en blanc, en noir et en gris. Ils sont remplis d'eau et exposés au soleil.

Question 1 : (3pts)

1-1 Quelle hypothèse est testée par les élèves dans le document E ?

1-2 En quoi les activités réalisées sont-elles des expériences scientifiques rigoureuses ?

1-3 Quelles étapes de la démarche d'investigation vont suivre les expériences réalisées ?

Question 2 : (1pt)

Pour étudier les variations de la durée des journées et des nuits au cours de l'année, la classe a réalisé des maquettes voir Document C.

2-1 Nommer cette activité de classe et justifier son emploi dans le cadre de cette séance d'astronomie.

2-2 Préciser à quel moment elle peut intervenir dans une démarche d'investigation.

Document D : Le Chauffe Eau Solaire Individuel (CESI)



La production d'eau chaude :

Une grande partie des besoins en eau chaude d'une famille peut être assurée par l'énergie solaire.

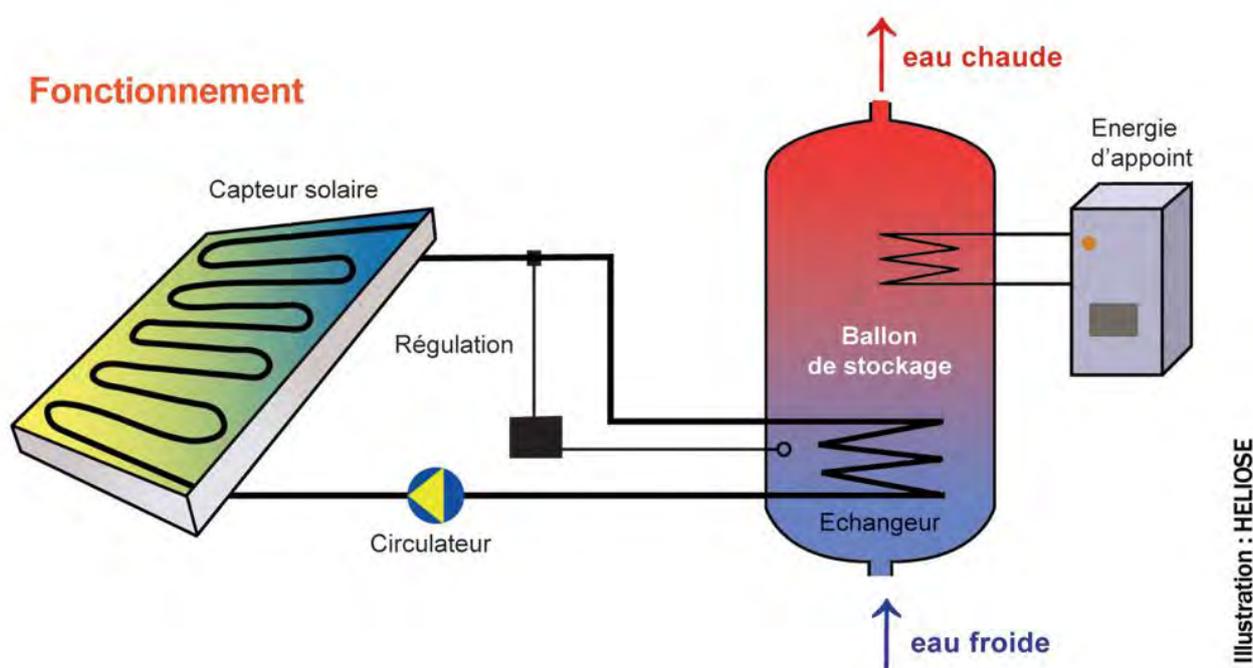
Selon la zone climatique, un chauffe-eau solaire individuel (CESI) peut fournir :

- 40 à 60 % des besoins dans le nord de la France,
- 60 à 80 % des besoins dans le sud.

Un chauffe-eau solaire peut venir compléter une installation existante.

<http://www.france-energies.com/chauffe-eau-solaire>

Principe technique de fonctionnement



Le chauffe-eau solaire individuel (CESI) permet de produire de l'eau chaude sanitaire à partir du rayonnement solaire...

Le circuit primaire, étanche et calorifugé, contient un mélange d'eau et d'antigel. Ce liquide s'échauffe en passant dans les tubes du capteur, et se dirige vers un ballon de stockage.

Pour restituer l'énergie, un échangeur thermique cède ses calories à l'eau sanitaire. Le liquide primaire ainsi refroidi repart vers le capteur où il est chauffé à nouveau tant que l'ensoleillement reste efficace.

Le ballon de stockage est une cuve métallique isolée qui constitue la réserve d'eau sanitaire. L'eau chaude soutirée est remplacée immédiatement par la même quantité d'eau froide du réseau, réchauffée à son tour par le liquide du circuit primaire.

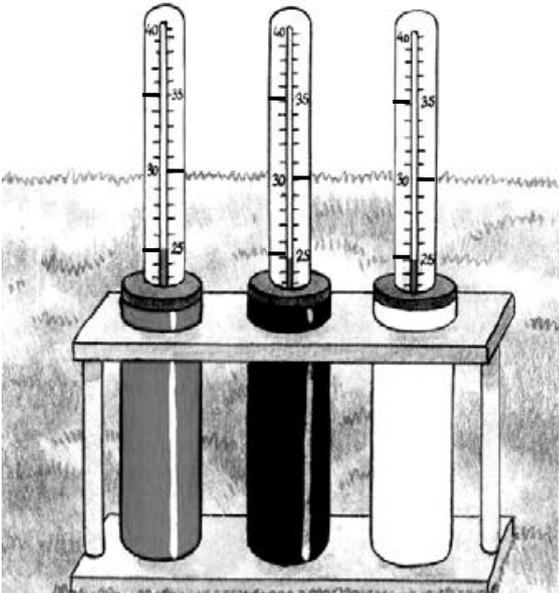
Dans le schéma ci-dessus, la circulation du liquide primaire est forcée par un circulateur qui fonctionne comme une pompe électrique. Ce dernier est couplé à un régulateur qui compare la température du liquide primaire au niveau des capteurs avec celle de l'eau sanitaire contenue dans le ballon. Dès que l'eau du ballon a atteint la bonne température, le régulateur coupe la circulation.

Comme une installation solaire ne peut couvrir 100% des besoins toute l'année, il est nécessaire d'équiper le ballon d'un dispositif d'appoint. Cet appoint peut être une résistance électrique ou un couplage avec votre chaudière actuelle.

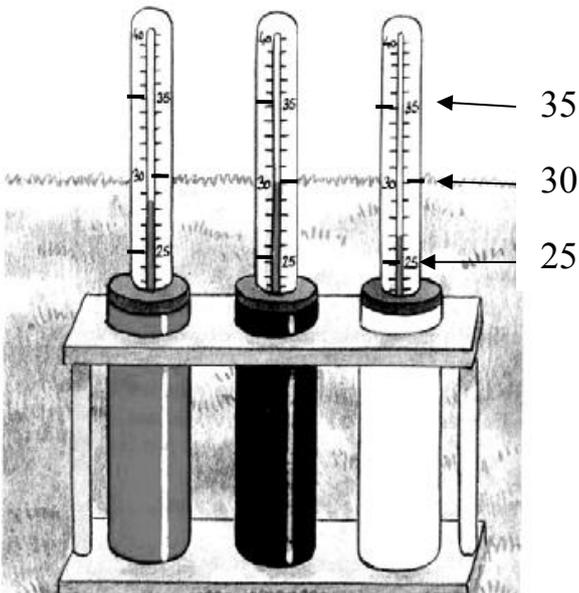
Site consulté le 19 avril 2016 : <http://www.part-ener.fr/cesi.html>

Document E

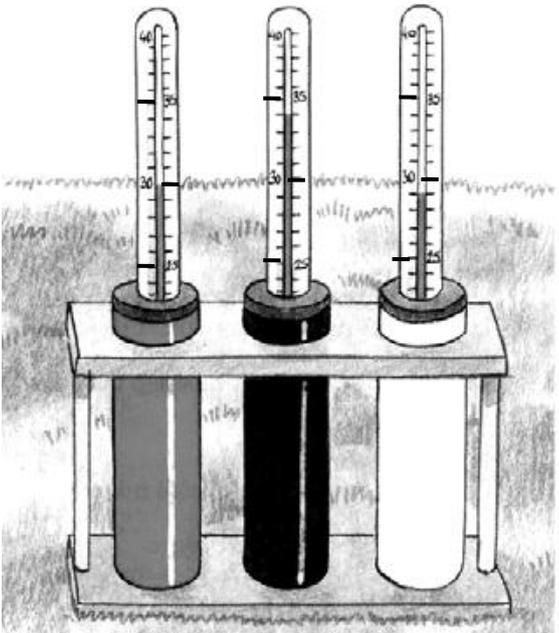
14h00



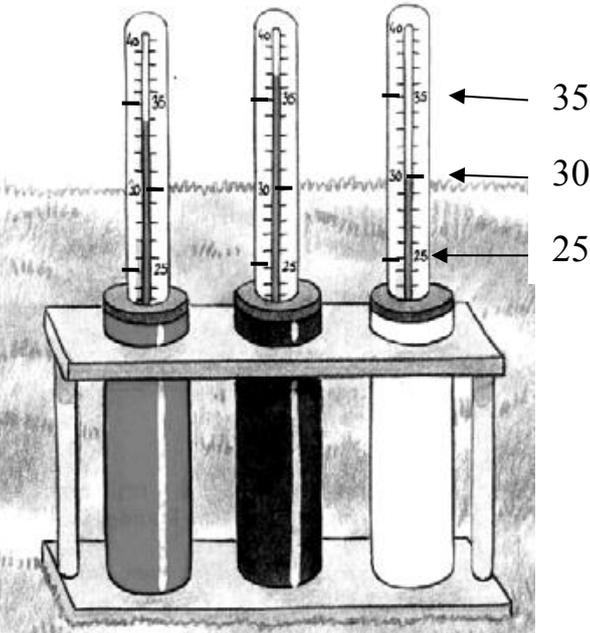
14h30



15h00



15h30



D'après A monde ouvert, Cycle 3, niveau 2, Hachette Education 1996

2°) L'installation du document B utilise le soleil comme source d'énergie renouvelable.

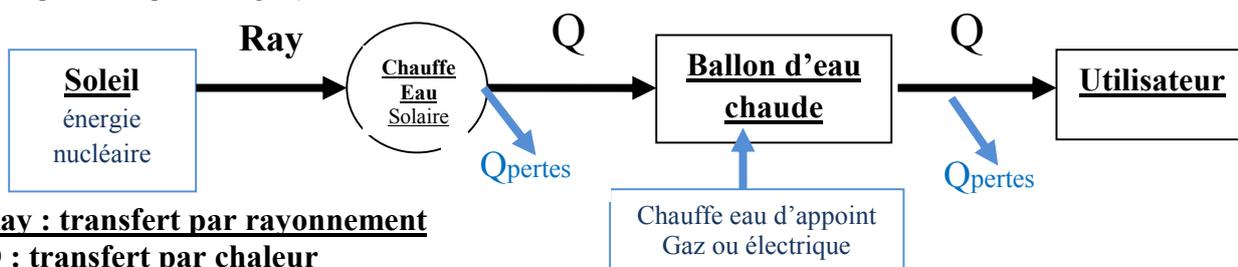
Définition : C'est une énergie primaire donc issue de la nature qui se renouvelle suffisamment vite par rapport à l'échelle de temps humaine pour sembler inépuisable.

<u>Exemples</u> (soleil et 2 autres)	<u>forme d'énergie</u>	(-0,25 par réponse fausse ou absente)
Le Soleil	énergie nucléaire (fusion)	
Le vent, les marées, la chute d'eau	énergie cinétique (ou mécanique accepté)	
L'eau en hauteur (barrage)	énergie potentielle de pesanteur (ou mécanique accepté)	

3°) Fabrication d'eau chaude sanitaire (une remarque juste par case attendue)

	Avantages	Inconvénients
chauffe eau solaire	Energie renouvelable et « gratuite »	Cout d'installation élevé Soleil intermittent nécessité d'une énergie d'appoint si la température est insuffisante.
chaudière au fuel	Utilisation souple en fonction de la demande.	Energie non renouvelable Participe à l'effet de serre par dégagement de CO ₂

4°) Transformations d'énergie, chauffe eau solaire : phrases ou schéma. (-0,25 par étape et transfert principaux manquants en gras)



Partie B : Didactique

1°) L'hypothèse testée par les élèves dans le document E est : La couleur (noire) influence l'absorption de l'énergie solaire, ou bien le noir augmente l'absorption d'énergie venue du soleil...

2°) Les activités réalisées sont des expériences scientifiques rigoureuses car tous les paramètres sont identiques : quantité d'eau, exposition, durée d'exposition, thermomètres, exceptés la couleur des tubes qui est justement le paramètre à tester. Elles vont donc permettre de conclure.

3°) Les étapes de la démarche d'investigation suivantes seront une analyse des résultats obtenus : *dans le tube noir la température est plus élevée que dans les autres tubes gris et blanc 37°C au lieu de 34 et 30°C*, et une conclusion permettant de valider l'hypothèse testée : *donc la couleur noire permet une meilleure absorption de l'énergie solaire*.

4°) L'activité de classe du document C est une modélisation sous forme de maquette qui permet en astronomie de reproduire à petite échelle les déplacements de la Terre par rapport au soleil pour permettre de comprendre ici la variation de la durée des journées au cours de l'année.

C'est une méthode pour valider ou pas, les hypothèses émises.

TOTAL sur 12

1
1
1
1
1
1
1
1