



ORGANISATION

Les élèves sont mis par groupe de 2 ou 3 en fonction des items non acquis (bilan évaluation d'optique de 5<sup>ème</sup>).

Chaque élève (ou groupe d'élève) travaille un item particulier puis transmettra son travail au reste du groupe lors d'une séance de synthèse. Chaque élève complètera la fiche synthèse .

Délimitation du champ cognitif : niveau 5<sup>ème</sup> (cf document d'appui palier 3 –compétence 3- de novembre 2010).

Cette activité permet de travailler des items différents :

- L'item « **Adapter son mode de lecture à la nature du texte proposé et à l'objectif poursuivi** » de la compétence 1 :  
**Niveau 5<sup>ème</sup> :**  
▶ L'élève repère les informations utiles, élimine les données superflues en fonction du problème à résoudre.  
**Activité 1**
- L'item « **Rechercher, extraire et organiser l'information utile** » de la compétence 3 :  
**Niveau 5<sup>ème</sup> :**  
▶ L'élève extrait l'information à partir d'un fait observé ou d'un document mis en forme.  
▶ L'élève donne le sens de variation d'une grandeur à partir d'une observation, d'un tableau.  
**Activité 2**
- L'item « **Réaliser, manipuler, mesurer, calculer, appliquer des consignes** » de la compétence 3 :  
**Niveau 5<sup>ème</sup> :**  
▶ L'élève réalise un schéma en respectant les consignes et les conventions qui lui sont données.  
**Activité 3**
- L'item « **Organisation et gestion de données** » de la compétence 3 :  
**Niveau 5<sup>ème</sup> :**  
▶ L'élève est capable d'appliquer un calcul de pourcentage.  
▶ L'élève est capable de déterminer et d'utiliser un coefficient de proportionnalité (coefficient simple).  
**Activité 4**
- L'item « **Etre capable de porter un regard critique sur un fait, un document, une œuvre** » de la compétence 5 :  
**Niveau 5<sup>ème</sup> :**  
▶ L'élève est capable de croiser différents documents, de confronter les informations ou les points de vue.  
**Activité 5**

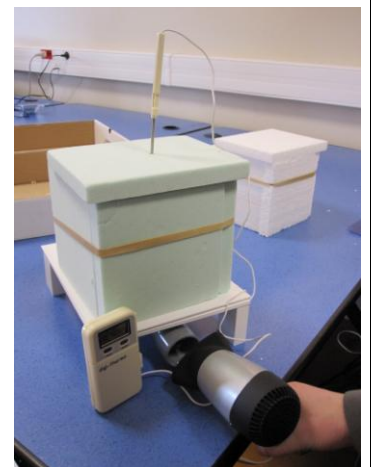
En technologie avec M. Cazotte, les élèves travaillent sur « Quels matériaux utiliser pour économiser l'énergie dans une maison ? ».

Lors d'une séance, ils construisent une maison avec deux matériaux différents (polystyrène expansé et polyuréthane). Puis ils placent un thermomètre à l'intérieur et chauffent avec un sèche-cheveu pour observer l'évolution de la température à l'intérieur de la maison (photo ci-contre). Ils identifient ainsi une solution pour économiser l'énergie.

En physique, les activités proposées abordent le thème de la conversion d'énergie lumineuse (rayonnante) en énergie thermique (panneaux solaires thermiques) ou en énergie électrique (panneaux solaires photovoltaïques).

Ce travail s'intègre dans la continuité des apprentissages et fait le lien entre la partie lumière et la partie électricité abordées en 5<sup>ème</sup>. Ainsi, tout en remédiant aux difficultés rencontrées par les élèves sur la partie lumière, **il introduit la partie électricité.**

programme de 5<sup>ème</sup> « premières notions de transfert et conversion d'énergie ». « Une photopile convertit de l'énergie lumineuse en énergie électrique ».



→ Chaque élève travaille sur le thème proposé en remédiant à un item particulier pour lequel il est en difficulté (cf items ci-dessus). L'élève transmettra son travail au reste du groupe lors d'une séance de synthèse. Chaque élève complètera la fiche synthèse ci-dessous.

→ A la suite de cette activité, les élèves réalisent des montages électriques simples avec pile, lampe, ventilateur et cellules photovoltaïques puis ils identifient les transferts d'énergie mis en jeu.



<b>Activité 1</b>	Quelle conversion d'énergie au niveau : d'un panneau solaire thermique ? d'un panneau solaire photovoltaïque ?
<b>Activité 2</b>	Document a : Où implanter les centrales solaires thermiques ? Pourquoi ? Document b : Qu'est-ce que le « Diagnostic de Performance Energétique » d'une maison ?
<b>Activité 3</b>	Comment positionner un panneau solaire ?
<b>Activité 4</b>	Quelques chiffres !
<b>Activité 5</b>	Avantages et inconvénients de ces deux types de panneaux solaires.



► Adapter son mode de lecture à la nature du texte proposé et à l'objectif poursuivi

« L'énergie solaire coule à flots, elle est inépuisable et propre : pas de questions à se poser sur son extraction et son renouvellement, pas de déchets à gérer... » *extrait de Cosinus -mars 2010-*  
Une des solutions pour faire des économies d'énergie est d'installer des panneaux solaires sur le toit de la maison. Il existe deux types de panneaux solaires.

Les panneaux solaires thermiques (ou capteurs solaires) qui transforment l'énergie lumineuse du Soleil en énergie thermique. Ils sont utilisés pour produire de l'eau chaude ou chauffer. L'eau circule dans un serpentin situé sous une plaque de verre. La lumière vient frapper le serpentin, qui se réchauffe. Une partie de cette chaleur est conservée par l'eau, l'autre repart vers le ciel sous forme d'infrarouges. Mais la vitre stoppe une bonne partie des infrarouges, qui sont renvoyés vers le serpentin. C'est le principe de l'effet de serre.



Les panneaux solaires photovoltaïques qui transforment l'énergie lumineuse du Soleil en énergie électrique. A l'intérieur d'une cellule photovoltaïque, il se produit un effet photoélectrique. Des électrons sont émis par un matériau, généralement métallique lorsque celui-ci est exposé à la lumière (cf cosinus n°94).  
Ils sont utilisés dans une simple calculette dite "solaire" jusqu'à la centrale solaire photovoltaïque.

Quelle conversion d'énergie a lieu dans un panneau solaire thermique ?

Quelle conversion d'énergie a lieu dans un panneau solaire photovoltaïque ?



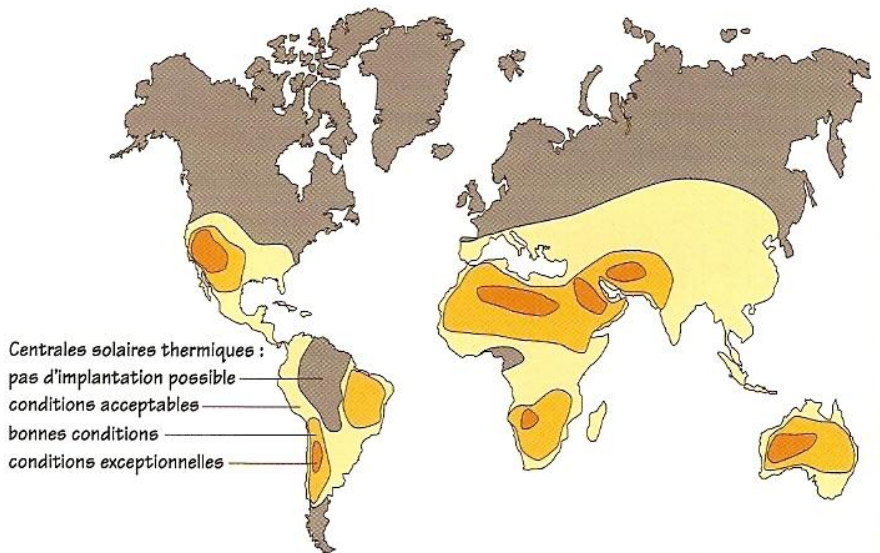
► Socle commun    ► Compétence 3



► Rechercher, extraire et organiser l'information utile.

### Document a : l'implantation des centrales thermiques

Observe la carte ci-contre.  
Que montre-t-elle ?



### Document b : le Diagnostic de Performance Energétique

A partir du 1er janvier 2011, l'affichage de la performance énergétique dans les annonces immobilières (location et vente) sera obligatoire. La disposition concerne tous les types de bâtiments : logements, bureaux mais aussi locaux commerciaux, de loisir, etc.  
Pour connaître précisément les dépenses énergétiques d'une habitation, il est possible de faire établir un diagnostic détaillé par un professionnel : c'est le DPE (Diagnostic de Performance Energétique).

Pour établir ce diagnostic, les professionnels utilisent des caméras thermiques pour diagnostiquer les pertes d'énergie.

Observe la photographie ci-contre extraite du Science&Vie Junior n°246 (mars 2010), prise avec une caméra thermique. L'air chaud y est représenté en orange.



Cette maison est-elle bien isolée ? Explique ta réponse.

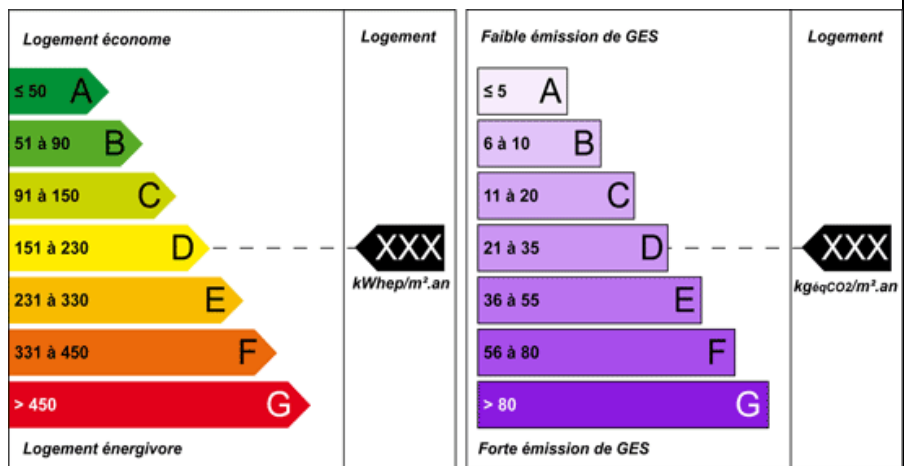
Ce diagnostic contient une étiquette énergie semblable à celles qui existent pour l'électroménager.

Observe le document ci-contre qui fait le diagnostic d'un logement.

Que peux-tu dire de ce logement ?

► kWhEP/m<sup>2</sup>/an : kilowattheure d'énergie primaire par mètre carré et par an. C'est l'unité de mesure servant à mesurer la consommation globale du logement : énergie dépensée pour le chauffage et l'eau chaude, la ventilation, l'éclairage.

► GES : Gaz à effet de serre





► Réaliser un schéma en respectant les consignes et les conventions données.

Un panneau solaire photovoltaïque capte le maximum d'énergie lumineuse quand il est perpendiculaire aux rayons du soleil, or l'angle d'incidence de ces rayons varie au cours de la journée et au cours des saisons (le soleil est bas sur l'horizon pendant l'hiver et haut dans le ciel en été).

L'idéal serait que nos panneaux solaires puissent suivre l'inclinaison des rayons du Soleil. Mais ces dispositifs sont complexes, fragiles et coûteux.

En France, en pratique et pour des raisons de coûts, la plupart des panneaux solaires sont à inclinaison fixe. Pour garder une production d'énergie du panneau la plus régulière possible tout au long de l'année, on va garder l'angle d'inclinaison de 45° Sud. cela présente un assez bon compromis (été/hiver).

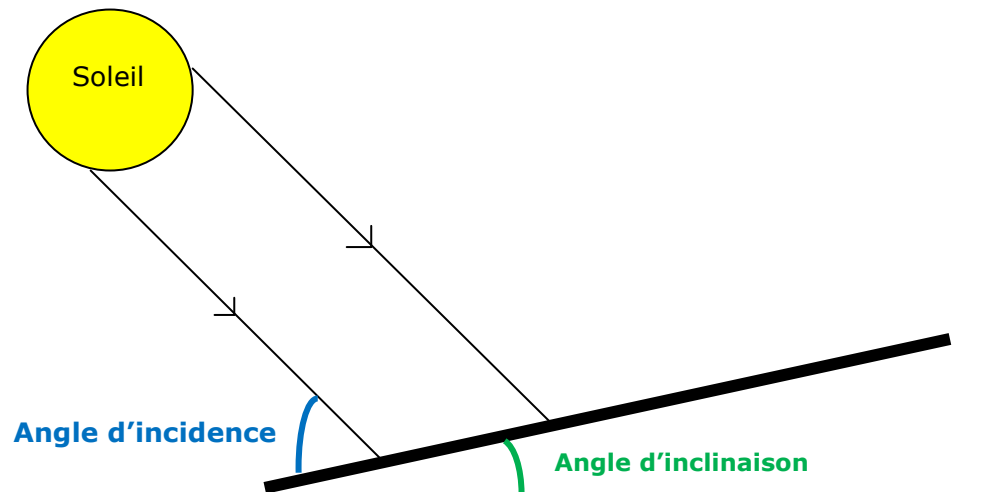
On appelle **angle d'incidence**, l'angle formé par les rayons du Soleil et la surface du panneau solaire.

Si l'angle d'incidence est de 90°, le rendement est de 100 %.

Si l'angle d'incidence est de 60°, le rendement est de 86 %.

Si l'angle d'incidence est de 30°, le rendement est de 50 %.

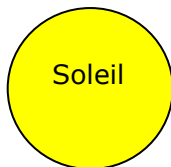
On appelle **angle d'inclinaison**, l'angle formé par la surface du panneau solaire et l'horizontale.



Sur le schéma ci-dessous :

1- Place le panneau solaire de façon à ce que l'angle d'inclinaison soit de 45°.


2- Trace les rayons du Soleil de façon à avoir un rendement maximum.



▶ <b>Socle commun</b> ▶ <b>Compétence 3</b>		
▶ Utiliser la proportionnalité.		

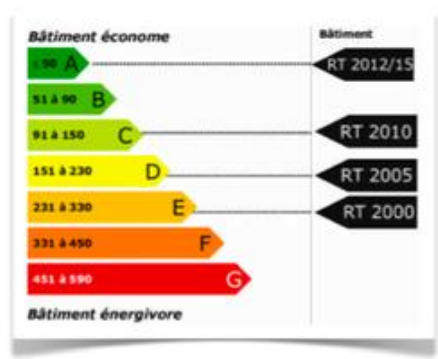
Pour avoir un ordre d'idée, en France, la puissance d'électricité nucléaire est de 60 gigawatts (GW), ce qui représente 80 % de la puissance globale d'électricité pour 60 réacteurs nucléaires. L'objectif est d'atteindre 5,4 gigawatts (GW) de puissance photovoltaïque pour 2020.  
 Quel pourcentage de la puissance globale d'électricité représenterait alors le photovoltaïque ?

Samedi 5 mars 2011, le gouvernement a publié au Journal officiel deux arrêtés concernant le secteur de l'énergie solaire photovoltaïque.  
 Le tarif de rachat pour les particuliers passe ainsi de 58 cents le kilowattheure (défini le 1<sup>er</sup> septembre 2010) à 46 cents.  
 Cette baisse est-elle de 20 % ? de 50 % ou de 80 % par rapport au tarif du 1<sup>er</sup> septembre 2010 ?



La RT2012 (réglementation thermique 2012) envisage de faire passer la consommation moyenne d'énergie primaire des constructions neuves de 150 kWh/m<sup>2</sup>/an aujourd'hui à 50 kWh/m<sup>2</sup>/an.

Calcule le pourcentage de baisse de la consommation énergétique envisagé par la RT2012 pour les constructions neuves d'ici 2012 ?



Classe	Consommation (kWh/m <sup>2</sup> /an)	Réglementation
A	≤ 10	RT 2012/15
B	11 à 30	RT 2010
C	31 à 50	RT 2010
D	51 à 90	RT 2005
E	91 à 150	RT 2005
F	151 à 230	RT 2000
G	231 à 450	RT 2000

**Bâtiment économe** (A-D)      **Bâtiment énergivore** (E-G)



Remédiation

5<sup>ème</sup>

Panneaux solaires et habitat

Activité 5

► Socle commun    ► Compétence 5



► Faire preuve d'esprit critique.

Utilise les documents mis à ta disposition pour comparer les avantages et les inconvénients des panneaux solaires photovoltaïques et des panneaux solaires thermiques ?

*Cosinus n°114 de mars 2010.*

*Sciences et Vie Junior n°246 de mars 2010.*

*Sites internet.*