



Les panneaux solaires constituent la seule source d'énergie renouvelable utilisable en milieu urbain ou périurbain. Dans le cas d'une maison passive, particulièrement peu énergivore, ils peuvent aller jusqu'à assurer l'autonomie énergétique de l'habitation.

### Problème :

Vos parents souhaitent construire une maison passive à Bressuire. Ses besoins en énergie primaire totale, électroménager inclus, sont évalués à 8400 kWh par an. Ils font donc appel à vous, sachant que vous êtes en première Scientifique, pour savoir si **l'installation de panneaux photovoltaïques sur le toit permettrait de couvrir les besoins en énergie de votre habitation ? Vous préciserez vos choix de panneaux et d'inclinaison en les justifiant. Commenter les résultats obtenus.**

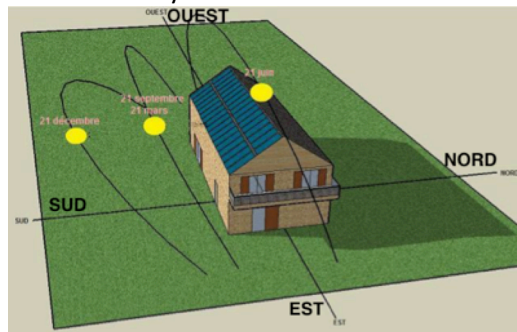
*L'analyse des données ainsi que la démarche suivie sont évaluées et nécessitent d'être correctement présentées. Il sera nécessaire d'apporter un regard critique sur le résultat.*

### DOCUMENT N°1 : ORIENTATION DU PROJET DE MAISON DE VOS PARENTS

La maison dispose d'un toit double-pente classique. Un pan du toit est orienté plein sud, l'autre est orientée vers le nord.

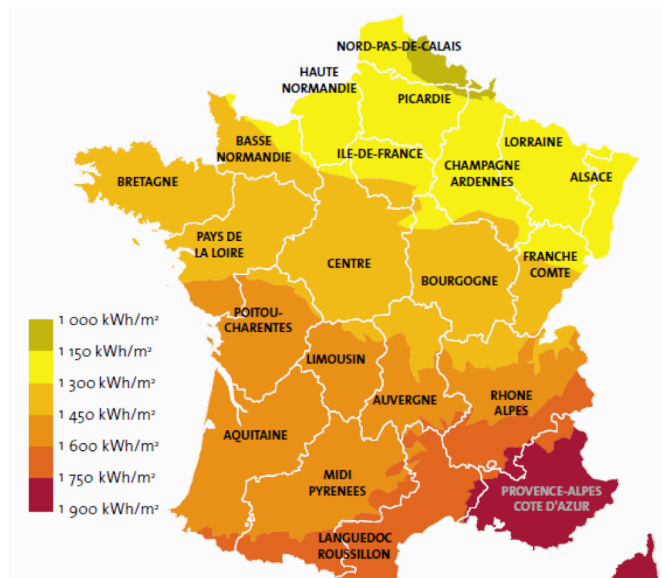
La surface totale de toiture est de 100 m<sup>2</sup>, l'inclinaison du toit est de 30°.

La face SUD de la toiture est la plus soumise au rayonnement solaire au cours de l'année.



### DOCUMENT N°2 : ENSOLEILLEMENT ANNUEL MOYEN EN FRANCE

L'éclairement, noté  $E_{cl}$ , est la mesure de l'énergie reçue par le soleil sur une certaine surface pendant un temps donné. Vous trouverez ci-dessous l'éclairement reçu en France pour une année.





### DOCUMENT N°3 : LES PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES

Le rendement d'un panneau photovoltaïque d'une installation de panneaux solaires dépend de plusieurs facteurs :

- La puissance des cellules en kilowatt-crête (kWc)
- La surface exploitée
- L'orientation du toit ainsi que son inclinaison
- La situation géographique

Les cellules photovoltaïques les plus répandues sont constituées de semi-conducteurs, principalement à base de Silicium (Si). Elles se présentent généralement sous la forme de fines plaques d'une dizaine de centimètres de côté. Les cellules sont souvent réunies dans des modules solaires ou panneaux solaires.



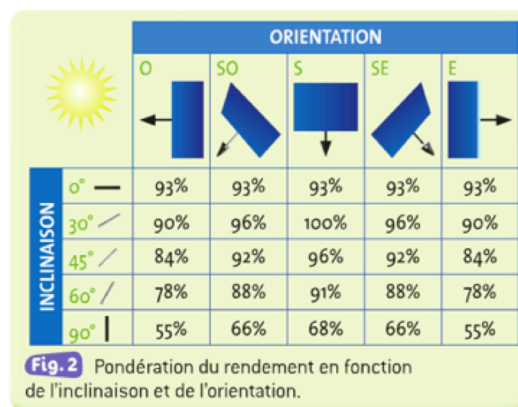
Panneau constitué de 10 cellules. Un panneau fait 5m sur 1 m.

Le silicium utilisé dans la fabrication des cellules existe essentiellement sous trois formes :

- Le silicium mono-cristallin est utilisé dans les cellules au rendement le plus élevé : 15% ; il est aussi le plus coûteux.
- Le silicium polycristallin est le plus utilisé sur le marché photovoltaïque ; les cellules correspondantes ont un rendement de 12%.
- Enfin le rendement des cellules utilisant du silicium amorphe s'élève à 7% ; c'est le moins cher.

### DOCUMENT N°4: PONDERATION DU RENDEMENT

Il convient de pondérer la production optimale par les facteurs d'orientation du toit, et de son inclinaison en degré (voir tableau).



#### Critères de réussite

- Le problème scientifique à résoudre est identifié, chaque grandeur utilisée a un symbole (S'approprier)
- Les étapes du raisonnement apparaissent clairement, les lois ou principes utilisés sont énoncés (ANALYSER)
- Les calculs sont rédigés à partir des relations littérales, les valeurs numériques ont une unité et sont données avec un nombre de chiffres significatifs correct (REALISER)
- La réponse au problème est donnée et une analyse critique du résultat est réalisée (VALIDER)
- La résolution de problème est rédigée avec soin, (COMMUNIQUER)

**FICHE D'AIDE A LA RESOLUTION DU PROBLEME**

<b>APP</b>	Reformulez le problème en indiquant la grandeur que l'on doit calculer et son unité. Attribuer un symbole à chaque grandeur numérique du problème, indiquer sa valeur et unité. Si des estimations sont à faire sur certaines valeurs, faire des choix en les indiquant. Y a-t-il une grandeur inconnue ? Attribuer un symbole à cette grandeur.
<b>ANA</b>	Quelles sont mes connaissances en lien avec ce thème ? Noter les relations. Mettre en lien les grandeurs pour calculer la grandeur du problème
<b>REA</b>	Réaliser les calculs à partir des relations littérales, attention aux unités, aux chiffres significatifs.
<b>VAL</b>	Répondre à la question (réfléchir aux nombres de chiffres significatifs). Est-ce réaliste ? A t-on fait des estimations réalistes ? Quels paramètres peuvent influencer ce résultat ? expliquer