



Autonomie énergétique d'une habitation

publié le 18/03/2011 - mis à jour le 19/12/2014

Descriptif :

Comparaison de la production domestique d'électricité renouvelable et des besoins d'une habitation, pour l'enseignement d'exploration Sciences de l'Ingénieur, proposée au lycée E. Roux de Confolens.

Sommaire :

- Situation déclenchante
- Organisation de la séquence
- Éolienne
- Photovoltaïque
- Besoins énergétiques dans l'habitat
- Structuration des connaissances

Peut-on rendre l'habitat énergétiquement indépendant ? Pour répondre à cette question, on invite les élèves à étudier d'une part les installations domestiques de production d'électricité "renouvelable" (éolienne, panneaux photovoltaïques) et d'autre part les besoins d'une habitation.

● Situation déclenchante

On présente aux élèves l'évolution de la consommation électrique en France à partir du panorama proposé par EdF. Cette présentation peut être complétée par l'observation des variations journalière et hebdomadaire de la consommation électrique, avec les incidences sur le contenu carbone du kWh électrique.

[Accéder au panorama de l'électricité sur le site d'EdF.](#) ↗

● Organisation de la séquence

○ Activités d'investigation

Trois équipes travaillent sur des systèmes différents : une éolienne domestique, un panneau photovoltaïque, une maison passive. Pour chaque système, différentes activités sont proposées.

○ Présentation des travaux

Chaque équipe présente ses travaux au groupe, et apporte des éléments de réponse à la question de l'autonomie énergétique d'une habitation.

○ Synthèse en groupe

La synthèse collective, animée par le professeur, et réalisée sous la forme d'une carte d'idée.

● Éolienne

Activité 1 - L'énergie éolienne : Les élèves font le point sur le parc éolien français et l'impact environnemental de ce type de production. Ils observent la cartographie des implantations en France et les liens avec la carte des vents.

Activité 2 - La conversion d'énergie éolienne en énergie électrique : Les élèves découvrent la technologie mise en œuvre, le vocabulaire, et l'énergie mécanique récupérable. Ils vérifient les valeurs du constructeur dans le cas de l'éolienne SkyStream 3.7.

Activité 3 - La rentabilité d'une éolienne : A partir des éléments fournis par l'équipe travaillant sur l'habitat, les élèves évaluent la rentabilité économique d'une installation éolienne, pour trois types de maison (construction année 1960, construction récente, construction passive) et trois localisations en métropole (Brest, Bordeaux, Béziers).

● Photovoltaïque

Activité 1 - L'énergie photovoltaïque : Comme dans le cas de l'énergie éolienne, les élèves observent la situation nationale : surface, production, implantation géographique et ensoleillement. Ils regardent également les impacts environnementaux de cette source d'énergie.

Activité 2 - La conversion d'énergie lumineuse en énergie électrique : les élèves comparent les différentes technologies. Ils apprennent à caractériser un panneau photovoltaïque.

Activité 3 - La rentabilité d'une installation photovoltaïque : Toujours à partir des éléments fournis par l'équipe travaillant sur l'habitat, les élèves évaluent la rentabilité économique d'une installation photovoltaïque, pour les mêmes situations que pour l'énergie éolienne.

● Besoins énergétiques dans l'habitat

Il s'agit ici de déterminer les besoins énergétiques pour un foyer de quatre personnes (maison de 100m², équipée tout électrique) pour trois types de constructions :

- construction datant des années soixante, avec peu ou pas d'isolation,
- construction récente, conforme à la Réglementation Thermique 2005,
- construction récente conforme au label allemand Passiv Haus.

Dans chaque cas, trois implantations géographiques sont étudiées : Brest, Bordeaux et Béziers. Les élèves doivent également estimer les coûts associés à ces consommations d'électricité.

● Structuration des connaissances

Pour l'animation de la synthèse collective, le professeur s'appuie sur les travaux des trois équipes. Il amène les élèves à réfléchir sur l'intérêt énergétique et économique de ces installations. Il met en évidence le possible déphasage entre le besoin et la production. La discussion se poursuit sur la difficulté du stockage de l'énergie.