

Sujet national, juin 2017, exercice 4

Énoncé

8 points

Les panneaux photovoltaïques permettent de produire de l'électricité à partir du rayonnement solaire. Une unité courante pour mesurer l'énergie électrique est le kilowatt-heure, abrégé en kWh.

1.

Le plus souvent, l'électricité produite n'est pas utilisée directement, mais vendue pour être distribuée dans le réseau électrique collectif. Le prix d'achat du kWh, donné en **centimes d'euros**, dépend du type d'installation et de sa puissance totale, ainsi que de la date d'installation des panneaux photovoltaïques. Ce prix d'achat du kWh est donné dans le tableau ci-dessous.

Tarifs d'un kWh en centimes d'euros

		Date d'installation			
Type d'installation	Puissance totale	Du 01/01/15 au 31/03/15	du 01/04/15 au 30/06/15	du 01/07/15 au 30/09/15	du 01/10/15 au 31/12/15
Type A	0 à 9 kW	26,57	26,17	25,78	25,39
Type B	0 à 36 kW	13,46	13,95	14,7	14,4
	36 à 100 kW	12,79	13,25	13,96	13,68

Source : <http://www.developpement-durable.gouv.fr>

En mai 2015, on installe une centrale solaire du type B, d'une puissance de 28 kW.

Vérifier que le prix d'achat de 31 420 kWh est d'environ 4 383 €.

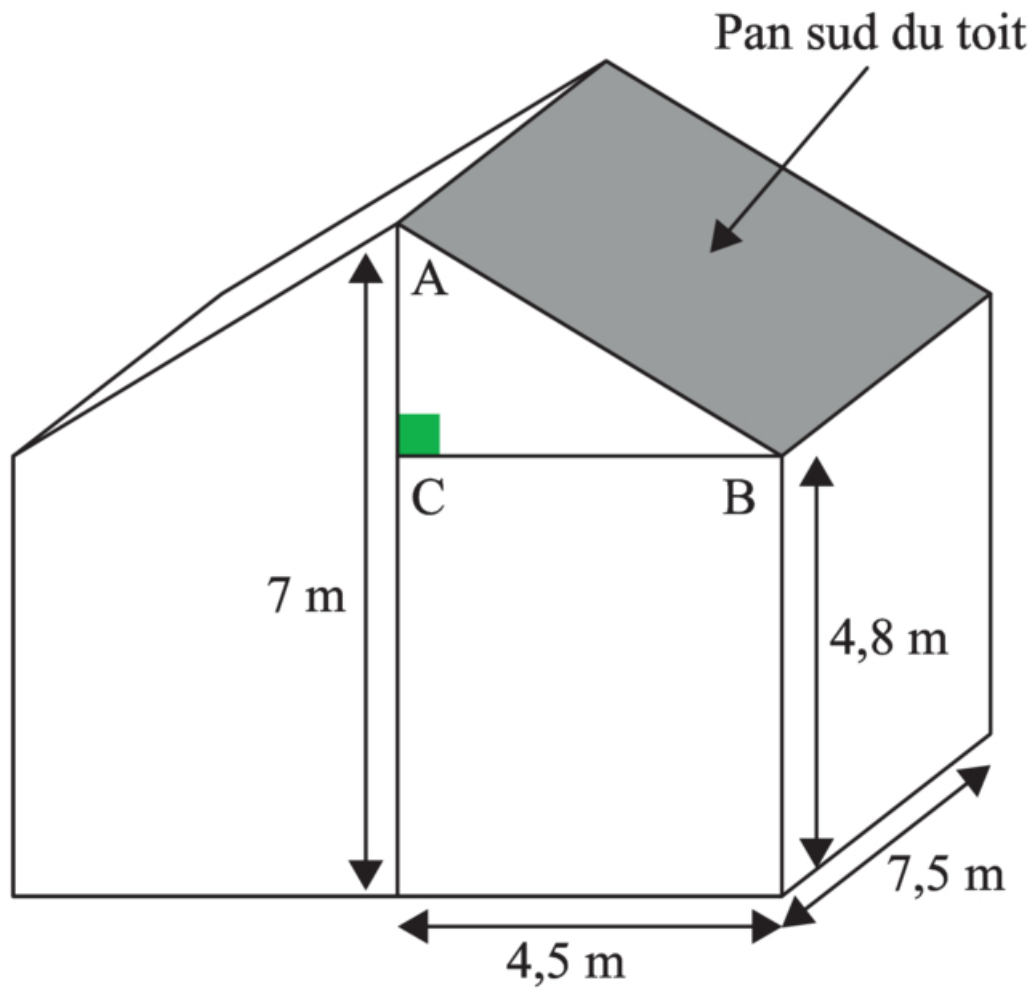
Commencez par déterminer le prix d'achat d'un kWh à l'aide du tableau.

2.

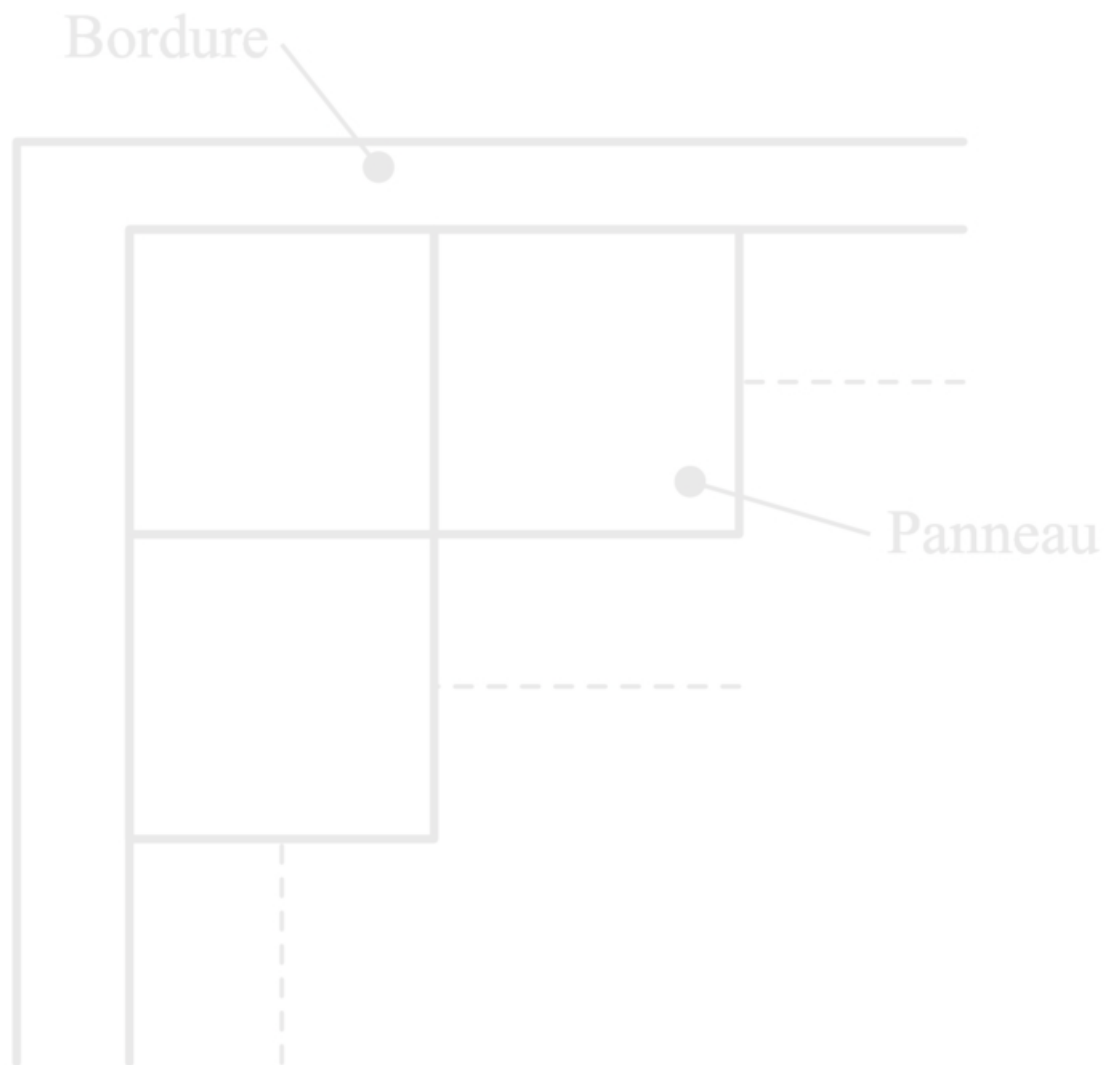
Une personne souhaite installer des panneaux photovoltaïques sur la partie du toit de sa maison orientée au sud. Cette partie est grisée sur la figure ci-après. Elle est appelée pan sud du toit. La production d'électricité des panneaux solaires dépend de l'inclinaison du toit.

Déterminer, au degré près, l'angle $\widehat{m_j\mathrm{ABC}}m_j$ que forme ce pan sud du toit avec l'horizontale.

Pensez à utiliser une relation trigonométrique.



- 3.
- a)
- Montrer que la longueur AB est environ égale à 5 m .
- Pensez à utiliser le théorème de Pythagore.
- b)
- Les panneaux photovoltaïques ont la forme d'un carré de 1 m de côté.
 Le propriétaire prévoit d'installer 20 panneaux.
 Quel pourcentage de la surface totale du pan sud du toit sera alors couvert par les panneaux solaires ? On donnera une valeur approchée du résultat à 1% près.
- Calculez l'aire totale de la surface du pan du toit, puis le pourcentage que représente l'aire de la surface des 20 panneaux photovoltaïques par rapport à cette aire.



c)

La notice d'installation indique que les panneaux doivent être accolés les uns aux autres et qu'une bordure d'au moins 30 cm de large doit être laissée libre pour le système de fixation tout autour de l'ensemble des panneaux.

Le propriétaire peut-il installer les 20 panneaux prévus ?

Quelles dimensions reste-t-il en longueur et en largeur pour le pan sud du toit lorsque l'on enlève la bordure ?