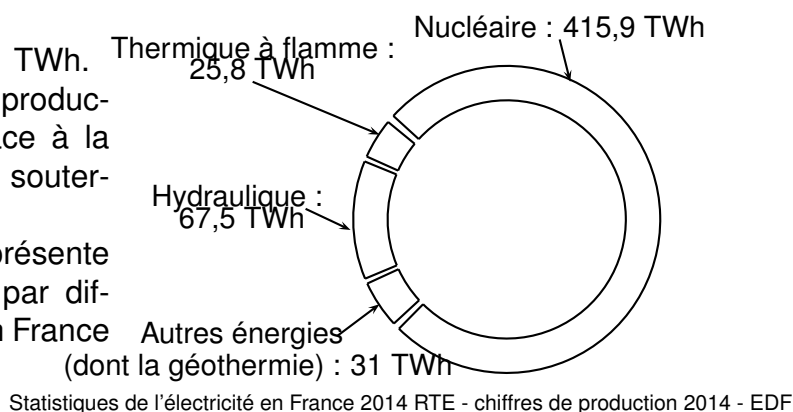


Un TeraWattheure est noté: 1 TWh.
 La géothermie permet la production d'énergie électrique grâce à la chaleur des nappes d'eau souterraines.
 Le graphique ci-contre représente les productions d'électricité par différentes sources d'énergie en France en 2014.



- (a) Calculer la production totale d'électricité en France en 2014.
 (b) Montrer que la proportion d'électricité produite par les Autres énergies (dont la géothermie) est environ égale à 5,7 %.
- Le tableau suivant présente les productions d'électricité par les différentes sources d'énergie, en France, en 2013 et en 2014.

	Thermique à flamme	Hydraulique	Autres énergies (dont la géothermie)	Nucléaire
Production en 2013 (en TWh)	43,5	75,1	28,1	403,8
Production en 2014 (en TWh)	25,8	67,5	31	415,9
Variation de production entre 2013 et 2014	-40,7 %	-10,1 %	+10,3 %	+3 %

Alice et Tom ont discuté pour savoir quelle est la source d'énergie qui a le plus augmenté sa production d'électricité.

Tom pense qu'il s'agit des Autres énergies (dont la géothermie) et Alice pense qu'il s'agit du Nucléaire.

Quel est le raisonnement tenu par chacun d'entre eux ?

- La centrale géothermique de Rittershoffen (Bas Rhin) a été inaugurée le 7 juin 2016. On y a creusé un puits pour capter de l'eau chaude sous pression, à 2,500 m de profondeur, à une température de 170 degrés Celsius.

Ce puits a la forme du tronc de cône représenté ci-contre.

Les proportions ne sont pas respectées.

On calcule le volume d'un tronc de cône grâce à la formule suivante:

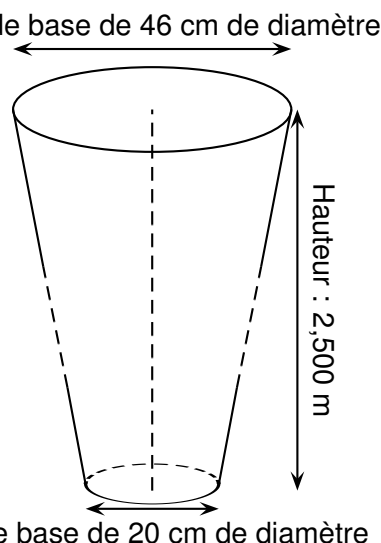
$$V = \frac{\pi}{3} \times h \times (R^2 + R \times r + r^2)$$

où h désigne la hauteur du tronc de cône, R le rayon de la grande base et r le rayon de la petite base.

a. Vérifier que le volume du puits est environ égal à 225 m^3 .

b. La terre est tassée quand elle est dans le sol. Quand on l'extraît, elle n'est plus tassée et son volume augmente de 30 %.

Calculer le volume final de terre à stocker après le forage du puits.



Correction

1. (a) La production totale d'électricité en France en 2014 est égale à :

$$25,8 + 67,5 + 31 + 415,9 = 540,2 \text{ TWh}$$

- (b) La proportion d'électricité produite par les Autres énergies (dont la géothermie) est :

$$\frac{31}{540,2} \approx 0,0574 \text{ soit environ } 0,057 = 5,7 \%$$

2. Tom considère les pourcentages : ce sont les autres énergies qui ont le plus augmenté leur production par rapport à la production de 2013.

Alice a calculé les variations de production en TWh : avec une augmentation de 12,1 TWh, c'est la nucléaire qui a le plus augmenté sa production (en quantité), alors que les autres énergies ont augmenté de $31 - 28,1 = 2,9$ TWh.

3. (a) $R = 23 \text{ cm} = 0,23 \text{ m}$; $r = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$

$$V = \frac{\pi}{3} \times 2,500 \times (0,23^2 + 0,23 \times 0,1 + 0,1^2) \approx 225 \text{ m}^3.$$

- (b) Augmenter de 30 % c'est multiplier par $1 + \frac{30}{100}$, d'où

$$V_{\text{terre extraite}} = 225 \left(1 + \frac{30}{100}\right) = 225 \times 1,30 = 292,5 \text{ m}^3.$$