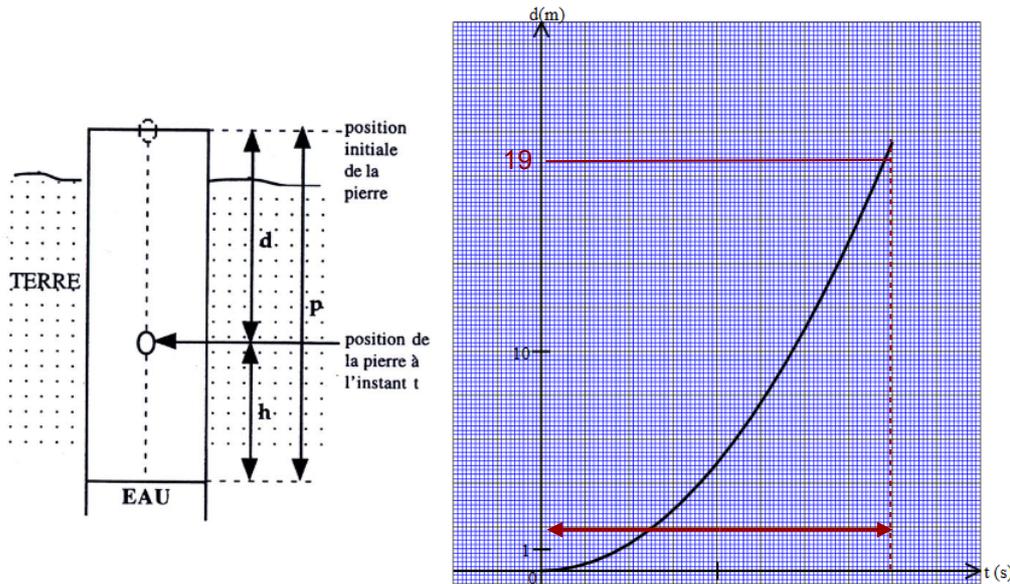


On lâche, sans vitesse initiale, une pierre de masse $m = 0,3 \text{ kg}$ dans un puits. On entend le bruit de la pierre qui tombe dans l'eau **2 secondes** après l'avoir jetée. La distance d , en mètres, parcourue par la pierre en chute libre en fonction de la durée de chute t , en secondes, est donnée par le graphique représenté sur le papier millimétré ci-dessous



A l'instant t , h est la hauteur à laquelle se trouve la pierre au dessus de l'eau. On peut remarquer que $h = p - d$

1) A partir de la lecture du graphique, remplir le tableau ci-dessous

t (s)	0	0,5	1	1,5	2
d (m)	0	1,5	5	13,5	19,2

Par lecture graphique on trouve $h = 19,2 \text{ m}$ (valeur proche de 19,6 donnée ensuite...)
L'énergie mécanique = $E_c + E_p = 0 + E_p = m \cdot g \cdot h = 0,3 \times 9,8 \times 19,6 = 57,6 \text{ J}$

2) En déduire la profondeur p à laquelle se trouve la surface de l'eau.

3) Au moment où on lâche la pierre ($t = 0 \text{ s}$), sa vitesse est nulle ($v_0 = 0 \text{ m/s}$).

On rappelle que l'énergie mécanique E_m d'un système est la somme de son énergie potentielle

E_p ($E_p = m g h$) et de son énergie cinétique E_c ($E_c = \frac{1}{2} m v^2$).

On donne $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ et on suppose que $p = 19,6 \text{ m}$.

Calculer l'énergie mécanique de la pierre à l'instant $t = 0 \text{ s}$. Arrondir le résultat à 0,1 joule.

h

4) a) Calculer l'énergie potentielle de la pierre lorsqu'elle est à 10 mètres de la surface de l'eau ($h = 10$ m). Arrondir le résultat à 0,1 joule.

b) L'énergie mécanique d'un système isolé est constante. En utilisant ce principe, déterminer la valeur de l'énergie cinétique de la pierre lorsqu'elle est à 10 m de la surface l'eau ($h = 10$ m). Arrondir le résultat à 0,1 joule.

c) En déduire la vitesse de la pierre lorsqu'elle est à 10 m de la surface de l'eau ($h = 10$ m). Arrondir le résultat à 0,1 m/s.

à $h=10\text{m}$ $E_p=m.g.h=0,3 \times 9,8 \times 10=29,4\text{J}$

Comme l'énergie mécanique se conserve $E_c=E_m-E_p=57,6-29,4=28,2\text{J}$

Comme $E_c=1/2 \times m \times v^2$

$$v = \sqrt{\frac{2 \times E_c}{m}} = 13,7\text{m/s}$$

5) L'énergie potentielle de la pierre est nulle au moment où elle entre dans l'eau. En utilisant le même raisonnement qu'à la question 4, calculer la vitesse de la pierre au moment où elle entre dans l'eau. Arrondir le résultat à 0,1 m/s. Exprimer cette vitesse en km/h (arrondir à 0,1 km/h).

à $h=0\text{m}$ L'énergie potentielle est nulle. L'énergie cinétique vaut 57,6J

$$v = \sqrt{\frac{2 \times E_c}{m}} = 19,6\text{m/s}$$

C'est bien le résultat qui donné par la courbe