

Problème 036 – Le menhir d'Obélix

Niveau : Première (Spécialité Maths)

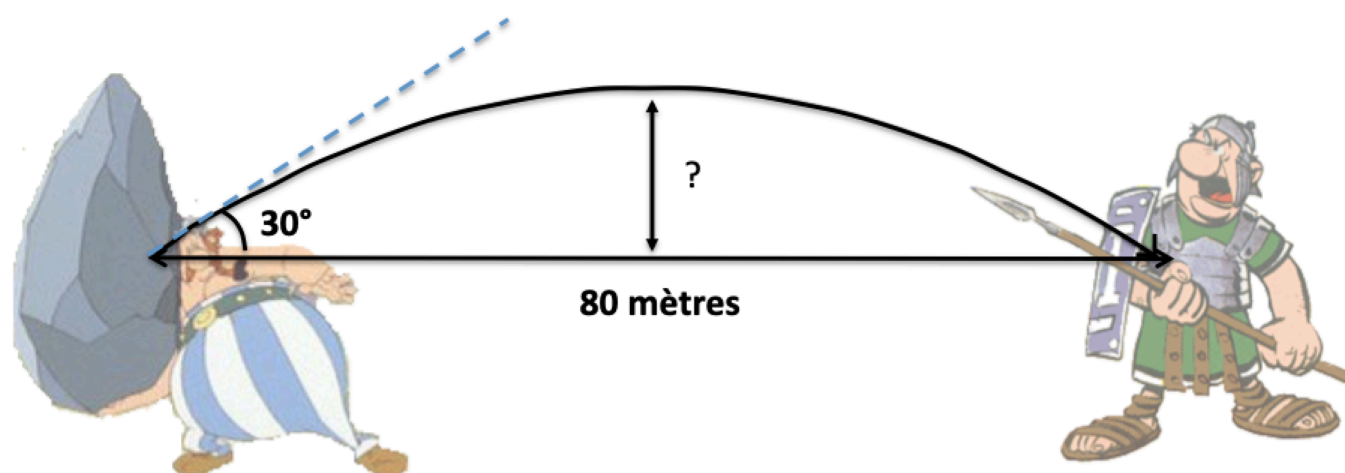
Chapitres : Polynômes du second degré, Nombre dérivé

Inédit, publié le 08/08/2019



Dans la bande dessinée Astérix, le meilleur ami du héros, Obélix, chez qui les effets de la potion magique sont permanents, a le pouvoir lancer des menhirs. Cela s'avère particulièrement utile, par exemple, quand le village gaulois, qui « résiste toujours et encore à l'envahisseur », est sous la menace d'une attaque de soldats romains. Dans ce problème, on va s'intéresser à ce menhir fabuleux, et essayer de déterminer la hauteur qu'il atteint avant généralement d'atteindre l'ennemi avec précision.

On modélise la trajectoire du menhir par une parabole qui part d'Obélix et tombe sur le soldat romain. On sait que l'ennemi romain se situe exactement à 80 mètres d'Obélix, et qu'Obélix projette son menhir avec un angle de 30 degrés par rapport à l'horizontale.



Note : pour un élève de niveau avancé, l'énoncé est déjà suffisamment complet pour être résolu.

Résolution avec des questions guidées

On suppose que qu'Obélix se trouve à l'origine d'un repère orthonormé (O, I, J) et que le soldat se trouve au point de coordonnées $(80,0)$. On modélise la trajectoire du menhir par une parabole,

représentative d'une fonction $f(x) = ax^2 + bx + c$.

- 1) Dans l'expression de f , déterminer la valeur de c .
- 2) a) Exprimer la valeur de $f'(0)$ en fonction de b . Que peut-on dire de l'angle de projection d'Obélix par rapport à $f'(0)$? Justifier votre réponse.
b) En déduire la valeur de b .
- 3) Quelle est l'abscisse du sommet de la parabole ? En déduire la valeur de a .
- 4) Conclure en calculant l'ordonnée du sommet de la parabole.