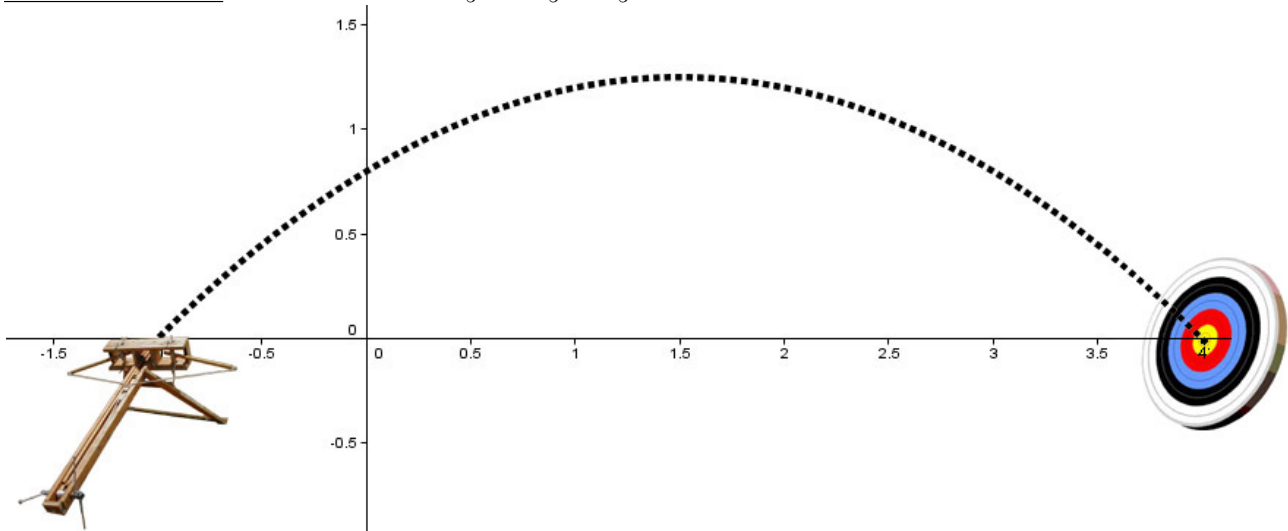


Le grec βαλλω veut dire "je jette". Ce verbe a donné la baliste, une arme de jet utilisée depuis l'époque romaine. Il a aussi donné la balistique, qui est la science qui étudie le mouvement des projectiles. La parabole a une étymologie un peu différente, mais c'est le nom de la courbe que trace un projectile qui sort de ce type d'arme.

Dans le schéma suivant, une baliste est au niveau du sol ( $y = 0$ ) et à l'abscisse  $-1$ . A l'aide de cette baliste, on lance un carreau pour atteindre la cible, au niveau du sol et à l'abscisse  $4$ . La trajectoire du carreau est en pointillés : c'est la courbe représentative de la fonction  $f$ , qui à toute abscisse  $x$  associe l'ordonnée du projectile. La forme développée de  $f$  est  $f(x) = -\frac{1}{5}x^2 + \frac{3}{5}x + \frac{4}{5}$ .



1) Démontrer que  $f(x) = -\frac{1}{5}(x - 4)(x + 1)$ . Il s'agit là de la forme factorisée de  $f$ .

.....

.....

.....

2) Que représentent  $4$  et  $-1$  pour la parabole ? Où les retrouve-t-on dans la forme factorisée de  $f$  ?

.....

.....

3) Démontrer ensuite que  $f(x) = -\frac{1}{5}(x - \frac{3}{2})^2 + \frac{5}{4}$ . Il s'agit là de la forme canonique de  $f$ .

.....

.....

4) Que représentent  $\frac{3}{2}$  et  $\frac{5}{4}$  pour la parabole ? Où les retrouve-t-on dans la forme canonique de  $f$  ?

.....

.....

5) Dans une attaque du château-fort, la baliste se trouve au niveau du sol, à l'abscisse  $0$ . Le mur de l'enceinte du château se trouve à  $100\text{m}$  et a une hauteur de  $30\text{m}$ . Le second mur se trouve encore  $100\text{m}$  plus loin, avec la même hauteur. On modélise l'altitude du projectile (en  $\text{m}$ ) en fonction de son abscisse (en  $\text{m}$ ) jusqu'au point d'impact par la fonction  $g(x) = -\frac{1}{80}x(x - 120)$ . Le projectile va-t-il tomber au sol avant le château, percuter le mur d'enceinte, tomber à l'intérieur du château ou bien tomber de l'autre côté du château ?

