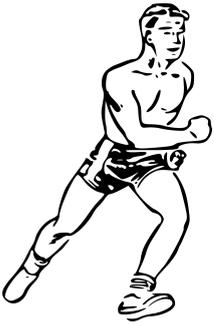


### Problème Difficile 1: La foulée optimale (avec calculatrice) / Difficile



Je vais participer à une épreuve d'athlétisme aux Jeux Olympiques. Pour augmenter ma vitesse, il y a deux éléments à prendre en compte: la distance que je parcoure en une foulée, et le temps que me prend une foulée. Soit  $x$  la distance en mètres parcourue en une foulée, le temps en secondes que me prend cette foulée vaut  $\frac{0,7}{-x+5,8}$ . Quelle est la distance optimale d'une foulée pour que ma vitesse soit maximale, sachant que la distance d'une foulée va de 0 à 5 mètres ?

#### Solution:

Soit  $f$  la fonction qui à  $x$  associe ma vitesse en m/s.

En 1 seconde, j'ai le temps de faire  $\frac{1}{\text{temps d'une foulée en secondes}}$  foulées. J'ai donc le temps de faire  $\frac{-x+5,8}{0,7}$  foulées, avec  $x$  la distance de ma foulée. Or, je parcoure une distance de  $x$  mètres en une foulée. En une seconde, je parcoure donc  $x$  fois le nombre de foulées faites en une seconde, c'est-à-dire  $\frac{x(-x+5,8)}{0,7}$ , ou  $\frac{-x^2+5,8x}{0,7}$ .

$$\text{Donc, } f(x) = \frac{-x^2+5,8x}{0,7}.$$

Pour trouver ma vitesse maximale, il faut donc trouver le maximum de  $f$ . Or, la calculatrice (*connaissances de lycée nécessaires pour trouver seul le maximum*) indique que ce maximum est atteint en  $x=2,9$ m, et vaut approximativement 12,01 m/s.

La distance optimale d'une foulée est donc de 2,9m.