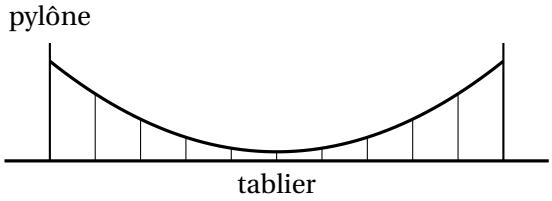
Fonctions polynômes de degré 2
Problème de recherche : les suspentes du pont

Un petit pont suspendu a une travée de 100 m entre deux pylônes. On se place dans un repère dont l'origine est le point le plus bas du câble porteur, au milieu de la travée (unité : 1 m). Le câble porteur est une parabole qui passe par le sommet des deux pylônes, aux points $(-50;20)$ et $(50;20)$.
Le tablier (la route) est horizontal, 2 m sous le point le plus bas du câble. Il est accroché au câble par des suspentes verticales, placées tous les 10 m, de $x = -40$ à $x = 40$.



La mission

1. Déterminer l'équation du câble porteur sous la forme $y = ax^2$.
2. Exprimer la longueur $L(x)$ de la suspente placée à l'abscisse x. Calculer avec un tableur la longueur de chaque suspente, puis la longueur totale de câble à commander pour les deux côtés du pont (un câble porteur de chaque côté).
3. Pour plus de sécurité, on place des suspentes tous les 5 m, de $x = -45$ à $x = 45$. Quelle longueur totale faut-il maintenant ?
4. Le chef de chantier préfère un repère dont l'origine est au pied du pylône de gauche, au niveau du tablier. Donner l'expression de la hauteur du câble au-dessus du tablier dans ce repère, et ses variations.

Pour aller plus loin

Où est placée une suspente de 10 m de long ?

Coups de pouce

Bloqué ? Des indices progressifs sont disponibles en ligne. N'en ouvrir qu'un à la fois, et seulement après avoir cherché !