

# TREPLIN DE SKI

## Compétences visées

Les compétences visées sont proposées à titre indicatif et peuvent être modifiées par le professeur.

- **Chercher** : Valider, corriger une démarche, ou en adopter une nouvelle.
- **Calculer** : Effectuer un calcul automatisable à la main ou à l'aide d'un instrument.
- **Communiquer** : Critiquer une démarche ou un résultat.

## Situation déclenchante

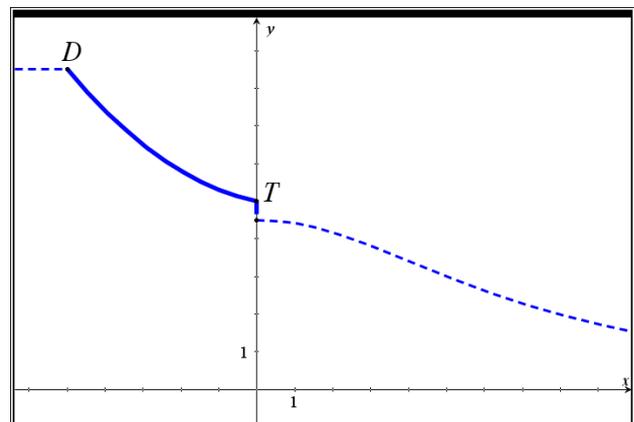
Pour attirer davantage de famille avec enfants, une station de ski décide l'installation d'un tremplin de ski accessible aux plus jeunes. Ce tremplin est représenté sur le graphique ci-contre par la courbe entre les points  $D(-5 ; 8,5)$  et  $T$ .

On souhaite modéliser ce tremplin par une courbe correspondant à la représentation graphique d'une fonction  $f$  définie sur l'intervalle  $[-5 ; 0]$  par  $f(x) = ax^2 + bx + c$ , avec  $a, b, c$  et  $d$  quatre réels.

La piste d'atterrissage, en pointillés à droite de l'axe des ordonnées, est donnée par la représentation graphique d'une fonction  $g$  définie sur  $]0 ; 15]$  par  $g(x) = \frac{225}{x^2 + 50}$ .

On donne aussi  $f(-3) = 6,5$ .

On souhaite que la tangente à la courbe représentative de  $f$  en  $-1$  soit parallèle à la tangente à la courbe représentative de  $g$  en  $5$ .



## Problématique : Comment déterminer l'équation du tremplin ?

Proposer une méthode qui permettrait de répondre à la problématique.



Appeler le professeur

## RESOUDRE UN SYSTEME D'EQUATIONS A TROIS INCONNUES

### Proposition de résolution

La courbe représentative de la fonction  $f$  passe par le point  $D(-5 ; 8,5)$  donc  $f(-5) = 8.5$  soit  $a(-5)^2 + b(-5) + c = 8.5$ .

De même  $f(-3) = 6.5 \Leftrightarrow 9a - 3b + c = 6.5$ .

Enfin, la tangente à la courbe représentative de  $f$  en  $-1$  est parallèle à la tangente à la courbe représentative de  $g$  en  $5$  soit  $f'(-1) = g'(5)$ . Or  $f'(x) = 2ax + b$ . Donc  $f'(-1) = -2a + b$

Le problème revient à résoudre le système suivant :

$$\begin{cases} 25a - 5b + c = 8.5 \\ 9a - 3b + c = 6.5 \\ -2a + b = g'(5) \end{cases}$$

On peut déterminer  $g'(5)$  à l'aide de la calculatrice.

$$\left. \frac{d}{dx} \left( \frac{225}{x^2+50} \right) \right|_{x=5} \dots\dots\dots -0.4$$

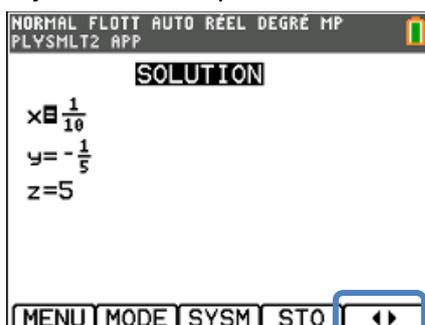
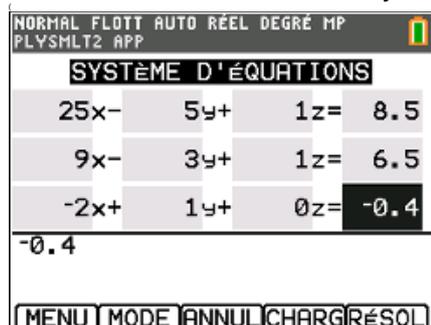
Pour résoudre le système, on peut utiliser l'application

**PlySmlt2** (    puis **PlySmlt2**).

Choisir « **Solveur Syst d'équations** ». On sélectionne 3 équations à 3 inconnues.

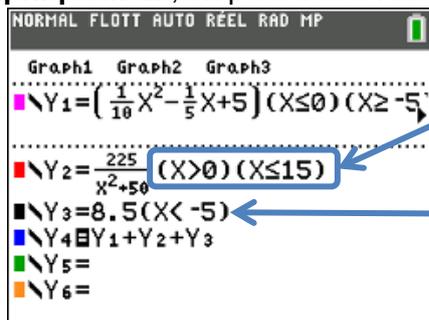
On clique sur **Suiv.** à l'aide de la touche **f5** (  ). On saisit les différents coefficients.

**Attention** : les inconnues  $x, y$  et  $z$  du système correspondent aux inconnues  $a, b$  et  $c$  cherchées.



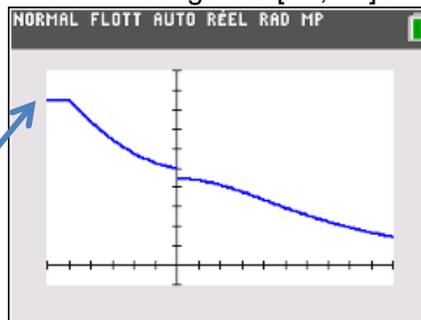
On peut aussi calculer des valeurs décimales des solutions.

**Graphiquement**, on peut tracer l'allure du tremplin et de la piste d'atterrissage sur  $[-6 ; 10]$  :



pour définir une fonction sur un intervalle, ici  $]0 ; 15]$ .

pour tracer le départ du tremplin.



QRCode

Pour profiter de tutoriels vidéos, Flasher le QRCode ou cliquer dessus !

