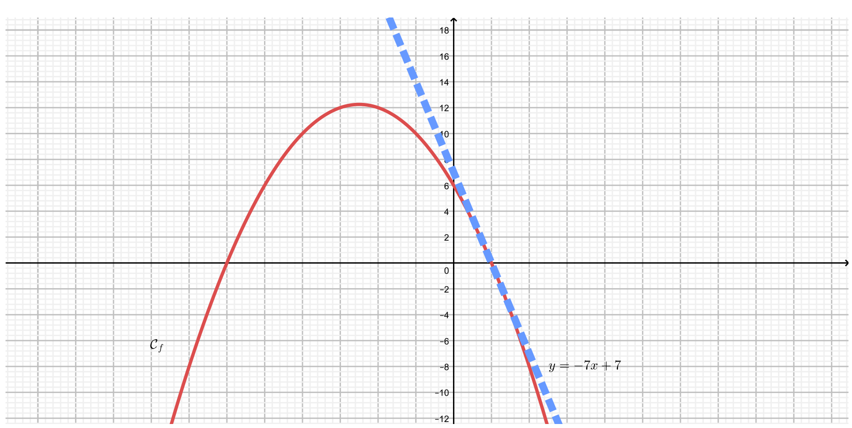
# ☙ Nombres dérivées : activité

**Exemple 1 ( Vitesse moyenne et vitesse instantanée )** *Des gendarmes, mal équipés, tentent de faire des contrôles de vitesse.*
*Ils se repartissent en groupes, situés à* 1*km l'un de l'autre.*
*Leur but étant de déterminer la vitesse des automobilistes, en calculant combien de temps il mettent à parcourir le kilomètre séparant les deux groupes.*

1. *Un automobiliste met* 2 *minutes à parcourir cette distance. A quelle vitesse roule-t-il ?*
2. *Comment appelle-t-on le type de vitesse obtenue ?*
3. *Sachant que la vitesse maximale instantannée autorisée sur le parcours est de* $50 km/h$*, est-il en excès de vitesse ?*
4. *Un automobiliste voit le premier groupe de gendarmes alors que son compteur indique* $80 km/h$*, il se met debout sur les freins et ralentit tellement qu'il met également deux minutes à faire le kilomètre séparant les deux groupes de gendarmes.*
   *A quelle vitesse les gendarmes vont-ils le contrôler ? Sera-t-il sanctionné ?*
5. *En vous basant sur l'exemple précédent, proposer une solution pour que contrôle soit plus efficace.*
6. *On appelle, pour* $t \in \mathbb{R}$, $d(t)$ *la distance parcourue à l'instant* $t$.
   *On s'intéresse à la quantité suivante, appelée taux d'accroissement, pour* $t \geq 0$ *:*
   $$\frac{d(t+\epsilon)-d(t)}{\epsilon}$$
   *On cherche à déterminer sa valeur quand* $\epsilon$ *se rapproche de* 0.
   *Si on remplace* $\epsilon$ *par* 0*, quelle opération obtient-on ? A votre avis, quelle sera le résultat de cette opération ?*
7. *On suppose maintenant que :*
   $$d(t) = 60t + 500$$
   *Calculer le taux d'accroissement en* $t$ *puis déterminer la valeur de ce taux quand* $\epsilon$ *tend vers* 0 *: on appelle cette quantité limite en* 0 *si jamais cette valeur existe.*
   *Le chauffeur est-il dans ce cas en excès de vitesse à un moment donné ?*

**Exemple 2 ( Nombre dérivé et tangente )** *On s'intéresse à la fonction* $f(x) = -x^2 + 6 - 5x$ *dont la représentation graphique* $\mathscr{C}_f$ *est la suivante :*




1. *Peut-on déduire directement du dessin, les solutions de* $f(x) = 0$ *?*
2. *Déterminer ces solutions.*

3. *On appelle :*
   - ✏ *$T$ le point de $\mathscr{C}_f$ d'abscisse $1$.*
   - ✏ *$T_h$ le point de $\mathscr{C}_f$ d'abscisse $1+h$ où $h$ est un nombre réel.*
   - ✏ *$\mathscr{D}_h$ la sécante $(TT_h)$*
   - ✏ *$m_h$ le coefficient directeur de $\mathscr{D}_h$.*
4. *Dans le cas où $h=1$, calculer les coordonnées $(x_h; y_h)$ de $T_h$ ainsi que $m_h$.*
5. *Compléter le tableau suivant :*

| $h$ | 1 | 0.5 | 0.1 | 0.01 | 0.001 |
|---|---|---|---|---|---|
| $x_h$ | | | | | |
| $y_h$ | | | | | |
| $m_h$ | | | | | |

6. *Déterminer, par le calcul, $m_h$ pour $h \neq 0$.*
7. *Dans la cas où $h$ tend vers $0$ :*
   - ✏ *quelle est la limite de $m_h$ ?*
   - ✏ *quelle est le point vers lequel va tendre $T_h$ ?*
   - ✏ *quelle est la droite vers laquelle $\mathscr{D}_h$ tend ? Donner son équation réduite.*