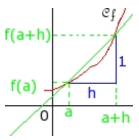

Cours 09/02 : dérivation et variations

Théorème
Soit f une fonction dérivable sur un intervalle I.

- Si, pour tout x de I, on a $f'(x)$ … … … … … … … … alors f est croissante sur …..
- Si, pour tout x de I, on a $f'(x)$ … … … … … … … … alors f est décroissante sur …..
- Si, pour tout x de I, on a $f'(x)$ … … … … … … … … alors f est constante sur …..

<u>**Exemple A**</u> : Justifier le tableau de variations de la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x + 12$.

x	$-\infty$		-1		3		$+\infty$
$f(x)$		↗	17	↘	-15	↗	

Etudier une fonction f c'est déterminer son ensemble de définition et ses variations.

Avec l'aide de ce cours, cela peut se faire selon le protocole suivant :

1) Déterminer son ensemble de définition.
2) Etudier sa dérivabilité.
3) Expression de $f'(x)$ sur les intervalles où f est dérivable.
4) Etude du signe de $f'(x)$ sur les intervalles où f est dérivable.
5) Déduire de 4) le tableau des variations de f.
6)

<u>**Exemple B**</u> : Etudier la fonction $f : x \to 4x + 312 + \frac{900}{x}$.

<u>**Exemple C**</u> : Soit f une fonction homographique, c'est-à-dire une fonction de la forme $f : x \mapsto \frac{ax+b}{cx+d}$.
Montrer que pour tout intervalle inclus dans son ensemble de définition, cette fonction est soit toujours croissante soit toujours décroissante.

<u>**Exemple D**</u>: Un exemple de problème d'optimisation
Dans un carré de côté 8, on découpe 4 petits carrés de côté x de façon à construire ensuite une boîte.
Pour quelles valeurs de x obtient–on la boîte de plus grand volume ?
(Consulter l'animation : **tinyurl.com/hrtww57**)