# 6 Mathématiques — 1ère Bac Pro

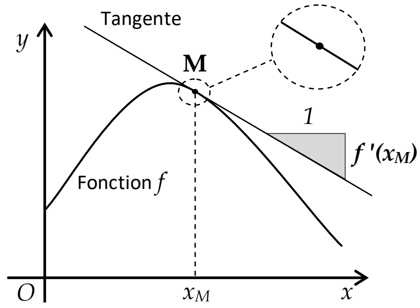
## Mémo — Les fonctions dérivées

### Tangente et nombre dérivé

Soit une fonction $f$ et sa représentation graphique $C_f$

Soit un point M appartenant à la courbe $C_f$

Le coefficient directeur de la droite tangente à la courbe $C_f$ au point M est appelé **nombre dérivé** de la fonction $f$ en $x_M$ et est noté $\boldsymbol{f'(x_M)}$.




### Fonction dérivée

A toute fonction $f$ définie sur un intervalle correspond une **fonction dérivée** notée $\boldsymbol{f'}$ qui donne, pour toute abscisse $x$, le nombre dérivé $f'(x)$ pour cette abscisse.

Fonctions dérivées des fonctions usuelles :

| **Fonction $f(x)$** | $a$ | $x$ | $ax$ | $ax + b$ | $x^2$ | $ax^2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fonction dérivée $f'(x)$** | $0$ | $1$ | $a$ | $a$ | $2x$ | $2ax$ |

Règles de dérivation :

Si $f(x) = u(x) + v(x)$ alors $f'(x) = u'(x) + v'(x)$

Si $f(x) = k \times u(x)$ alors $f'(x) = k \times u'(x)$

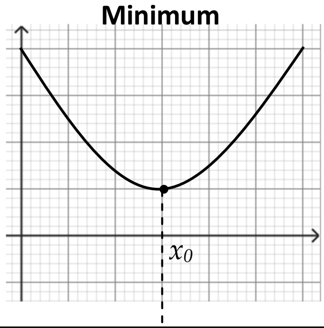
Exemples :

| | | | |
|---|---|---|---|
| $\boldsymbol{f(x) = x^2 + 3x + 5}$ | avec $u(x) = x^2$ et $v(x) = 3x + 5$ | $f'(x) = u'(x) + v'(x)$ | $\boldsymbol{f'(x) = 2x + 3}$ |
| $\boldsymbol{f(x) = 5x^2}$ | avec $k = 5$ et $u(x) = x^2$ | $f'(x) = k \times u'(x)$ | $\boldsymbol{f'(x) = 5 \times 2x = 10x}$ |

### Fonction dérivée et sens de variation d'une fonction

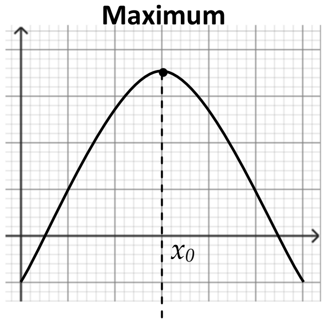
- Une fonction $f$ est **croissante** sur un intervalle si la fonction dérivée $f'(x)$ est **positive** sur cet intervalle.
- Une fonction $f$ est dé**croissante** sur un intervalle si la fonction dérivée $f'(x)$ est **négative** sur cet intervalle.
- La fonction $f$ admet un **extremum** si la fonction dérivée $f'(x)$ est **nulle <u>et</u> change de signe**. L'extremum peut être un **minimum** ou un **maximum**.

**Minimum**




| $x$ | | $x_0$ | |
|---|---|---|---|
| $f'(x)$ | – | $0$ | + |
| $f$ | ↘ | $f(x_0)$ | ↗ |

**Maximum**




| $x$ | | $x_0$ | |
|---|---|---|---|
| $g'(x)$ | + | $0$ | – |
| $g$ | ↗ | $f(x_0)$ | ↘ |