

[www.freemaths.fr](http://www.freemaths.fr)

**TLE**

# Technologique Mathématiques

(STI2D & STL)

**Convexité & Concavité**

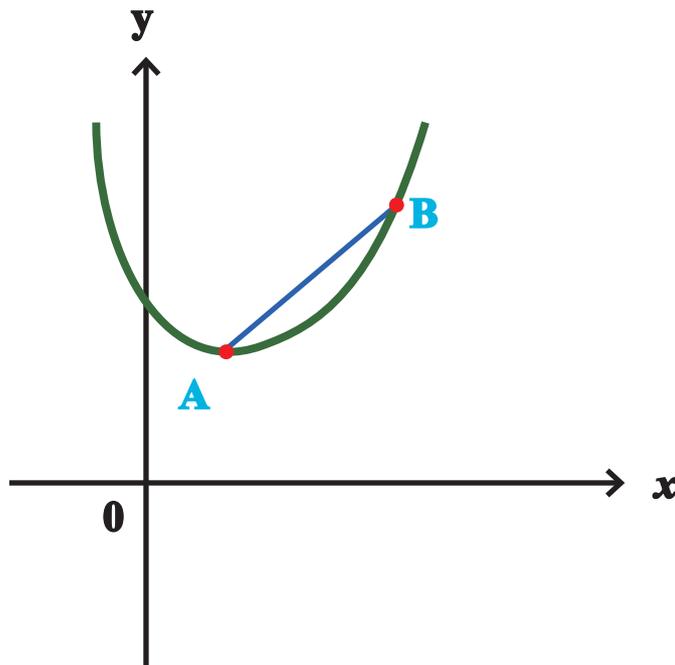


**MINI COURS**

## A. Fonctions convexes **et** concaves :

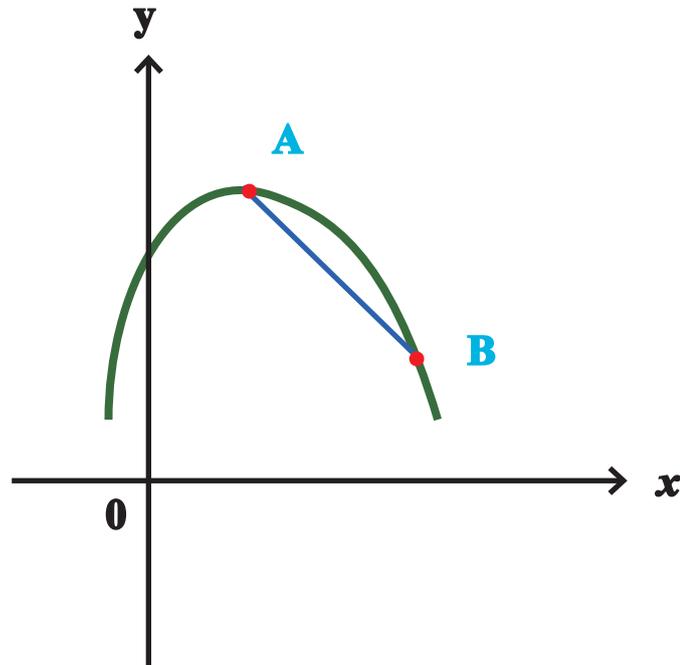
### 1. Définition fonction convexe :

$f$  est **convexe** sur un intervalle  $I$  si, pour tous réels  $a$  et  $b$  de  $I$ , la portion de la courbe représentative de  $f$  située entre les points  $A ( a ; f(a) )$  et  $B ( b ; f(b) )$  est **en dessous de la sécante (AB)**.



### 2. Définition fonction concave :

$f$  est **concave** sur un intervalle  $I$  si, pour tous réels  $a$  et  $b$  de  $I$ , la portion de la courbe représentative de  $f$  située entre les points  $A ( a ; f(a) )$  et  $B ( b ; f(b) )$  est **au dessus de la sécante (AB)**.



## B. Fonctions convexes **ou** concaves :

Soit  $f$  une fonction définie et deux fois dérivables sur un intervalle  $I$ .

### 1. Fonction convexe :

- $f$  est convexe sur l'intervalle  $I$  ssi:  $f''(x) \geq 0$ , pour tout  $x \in I$ .
- $f$  est strictement convexe sur l'intervalle  $I$  ssi:  $f''(x) > 0$ , pour tout  $x \in I$ .

### 2. Fonction concave :

- $f$  est concave sur l'intervalle  $I$  ssi:  $f''(x) \leq 0$ , pour tout  $x \in I$ .
- $f$  est strictement concave sur l'intervalle  $I$  ssi:  $f''(x) < 0$ , pour tout  $x \in I$ .

### 3. Propriétés :

Soient  $f$  une fonction et  $\mathcal{C}$  sa courbe représentative.

Soit  $I$  un intervalle sur lequel  $f$  est dérivable.

- sur  $I$ ,  $f$  est convexe ssi:  $\mathcal{C}$  est au-dessus de toutes ses tangentes.
- sur  $I$ ,  $f$  est concave ssi:  $\mathcal{C}$  est au-dessous de toutes ses tangentes.

## C. Point d'inflexion :

Soit  $f$  une fonction définie et deux fois dérivables sur un intervalle  $I$  et  $\mathcal{C}$  sa courbe représentative.

Soit " $a$ " un réel appartenant à  $I$ .

- Si  $f'$  change de sens de variation en  $a$ , alors  $\mathcal{C}$  admet un point d'inflexion au point d'abscisse:  $x = a$ .
- Si  $f''$  s'annule et change de signe en  $a$ , alors  $\mathcal{C}$  admet un point d'inflexion au point d'abscisse:  $x = a$ .