

# Information importante

Nouvelle adresse pour les notes de cours, exercices, et examens:

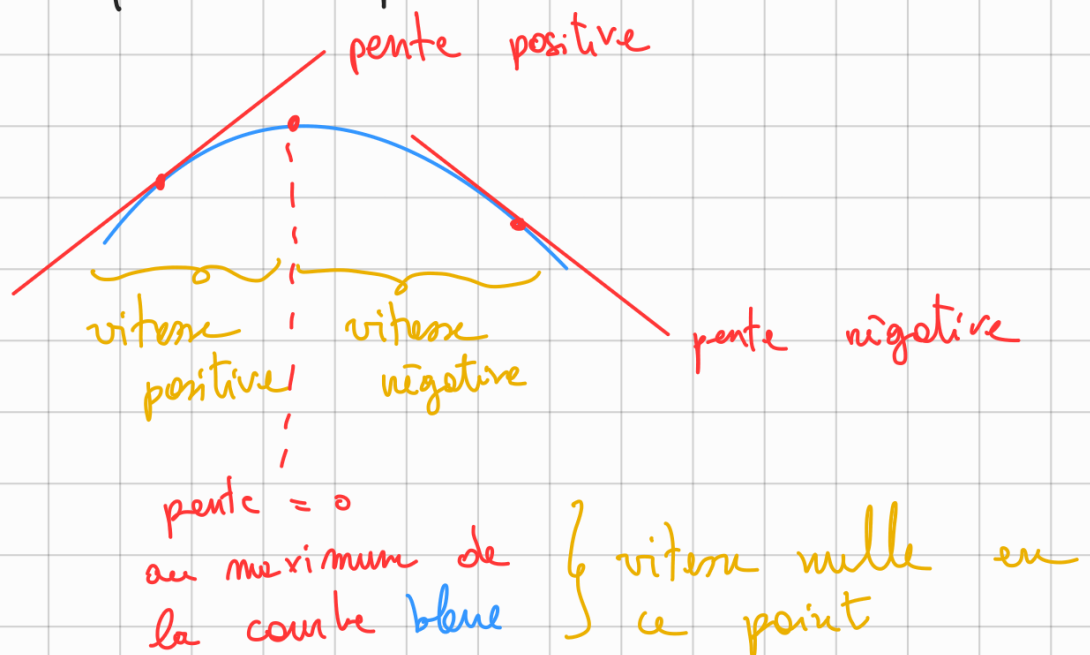
[antonin.rorai.web.ulb.be/enseignement](http://antonin.rorai.web.ulb.be/enseignement)

02/10/2023

## F. Interprétation géométrique

Vitesse = dérivée de la position

= pente au point considéré

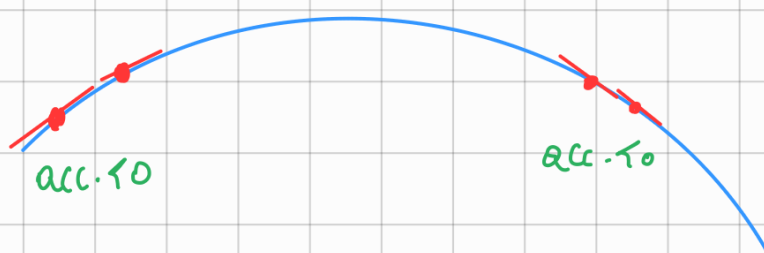


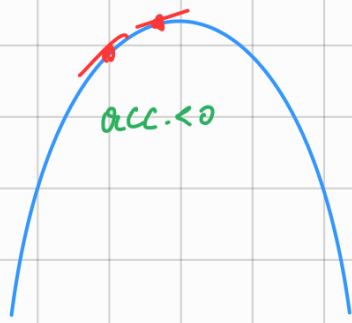
Récapitulatif :

- si  $x'(t) > 0$ ,  $x(t)$  augmente  
(fonction "croissante")
- si  $x'(t) < 0$ ,  $x(t)$  diminue  
(fonction "décroissante")
- si  $x'(t) = 0$ ,  $x(t)$  est un  
extremum. (ex.: maximum ou  
un minimum).

Accélération = dérivée seconde de la  
position

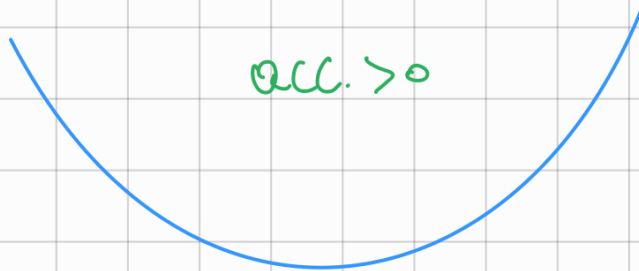
= courbure au point considéré





Courbe plus importante !

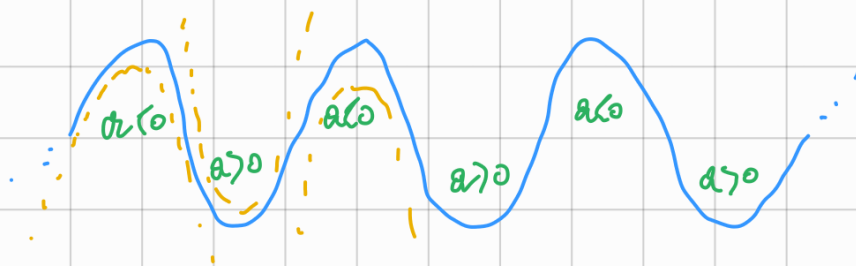
De même pour une acc. positive :



acc. ici  $\ll$  acc. ici

courbe faible  $\longleftrightarrow$  courbe élevée


Exemple de courbe telle que l'accélération change de signe :



Truc mnémotechnique :

$a > 0$  "convexe"



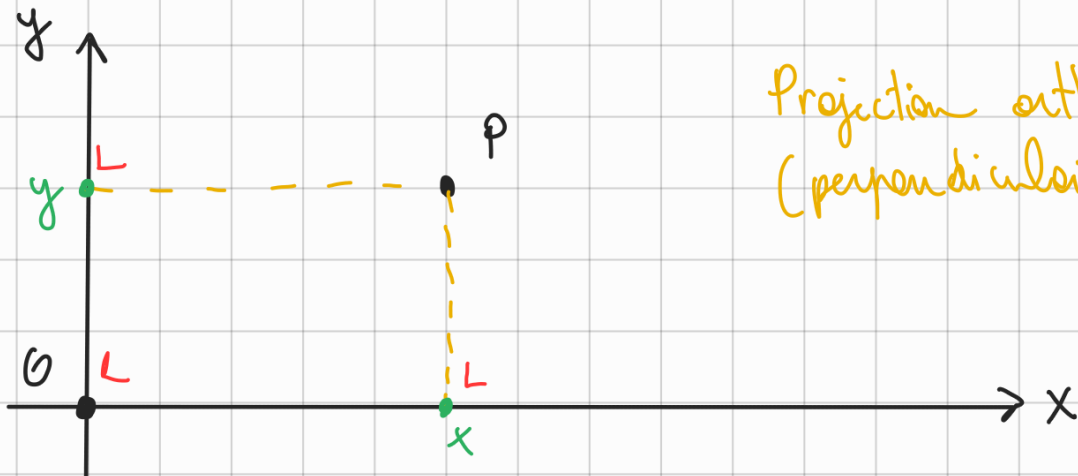
250 "concave" 

## 2. Cinématique en 2 et 3 dimensions

---

### A. Coordonnées cartésiennes en 2 d

---



Système d'axes  $Oxy$ .

$x$  et  $y$  sont les coordonnées du point  $P$  dans le syst. d'axes  $Oxy$ .

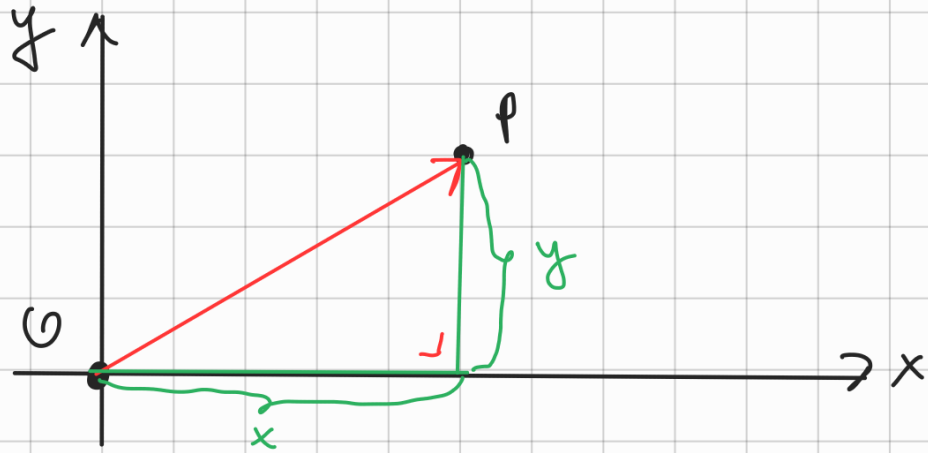
### B. Vecteur position

---

Définition : un vecteur est la donnée combinée d'une **direction** et

d'une **longueur**.

Exemple : le vecteur position



Direction : "de  $O$  à  $P$ "

longueur : distance de  $O$  à  $P$ .

$$\text{longueur} = \sqrt{x^2 + y^2}$$

Définition : les nombres  $x$  et  $y$  sont les **composantes** du vecteur position.

Notations

• Vecteur position allant de  $O$  à  $P$   
est noté  $\vec{OP}$ .

• Si  $x$  et  $y$  sont les composantes

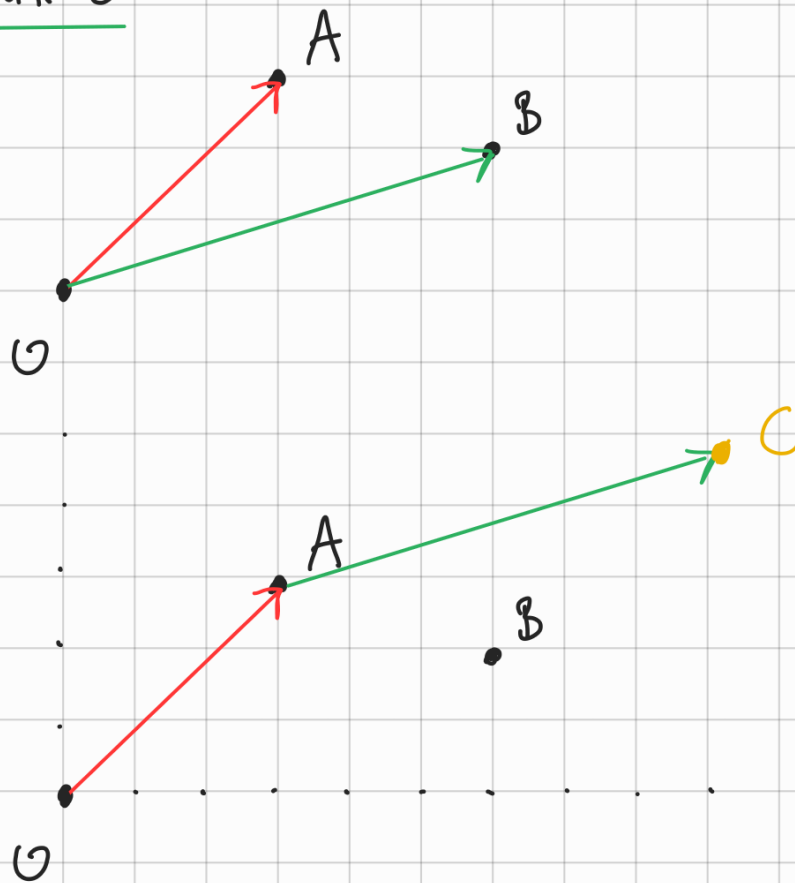
de  $\vec{OP}$ , on note

$$\vec{OP} = (x, y)$$

Alternative :  $\vec{OP} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$ .

## C. Opérations de base

### a. Addition



$$\vec{OC} = \vec{OA} + \vec{OB}$$

En composantes ?

$$\vec{OA} = (x_1, y_1)$$

$$x_1 = 3 \text{ cm}$$
$$y_1 = 3 \text{ cm}$$

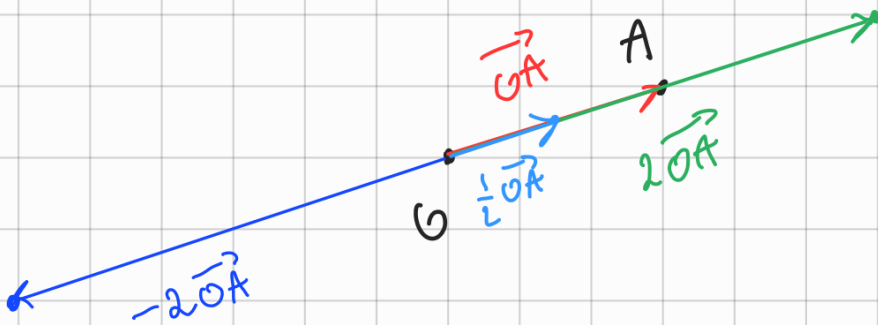
$$\vec{OB} = (x_2, y_2)$$

$$x_2 = 6 \text{ cm}$$
$$y_2 = 2 \text{ cm}$$

$$\vec{OC} = (x_1 + x_2, y_1 + y_2) = (9 \text{ cm}, 5 \text{ cm})$$

Propriété :  $\vec{OA} + \vec{AB} = \vec{OB}$

## b. Multiplication par un nombre



En composantes :

$$a(x, y) = (ax, ay)$$

$\uparrow$   
 $\vec{OA}$   
opération de multiplication implicite.  
 $-2, \frac{1}{2}, 2, \dots$

Exemples :  $\vec{OA} = (3 \text{ cm}, 1 \text{ cm})$

$$2 \vec{OA} = (6 \text{ cm}, 2 \text{ cm})$$

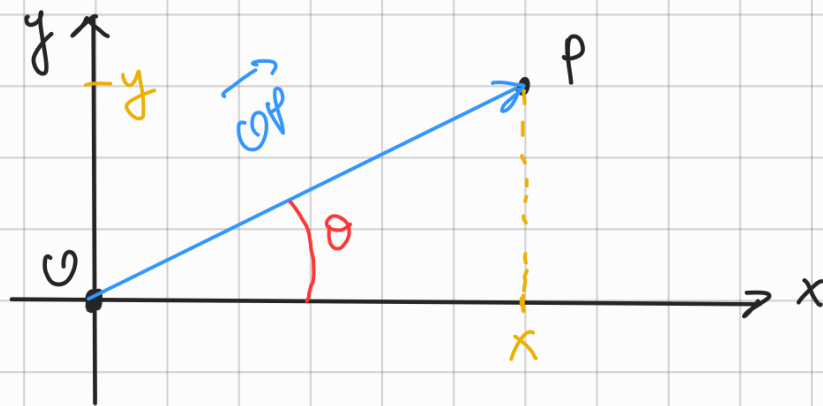
$$-2 \vec{OA} = (-6 \text{ cm}, -2 \text{ cm})$$

## D. Décomposition norme / angle

Definition : la **norme** d'un vecteur  $\vec{OA}$  est égale à sa longueur.

Notation :  $\|\vec{OP}\| = \sqrt{x^2 + y^2}$ .

("Intensité", ...)



$$\begin{cases} x = \|\vec{OP}\| \cos \theta \\ y = \|\vec{OP}\| \sin \theta \end{cases}$$

Décomposition norme / angle :  $\vec{OP} = \|\vec{OP}\| (\cos \theta, \sin \theta)$ .