

De la vitesse moyenne à la vitesse instantanée

Cours de 5ème Année 1 hr/sem

Yves Delhayé

UREM de Bruxelles

20 octobre 2009

Vitesse moyenne

De la vitesse
moyenne à la
vitesse
instantanée

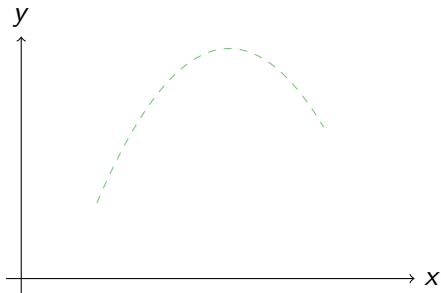
Yves Delhaye

$$\vec{v} = \frac{\Delta \vec{e}}{\Delta t}$$

Trajectoire, position, déplacement, vitesse

De la vitesse
moyenne à la
vitesse
instantanée

Yves Delhaye

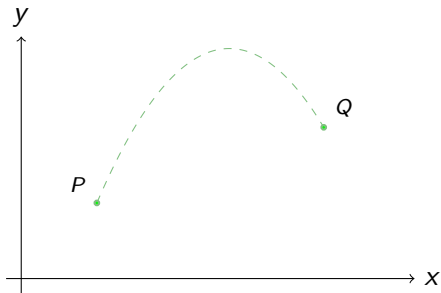


Voici une trajectoire du mobile M !

Trajectoire, position, déplacement, vitesse

De la vitesse
moyenne à la
vitesse
instantanée

Yves Delhaye

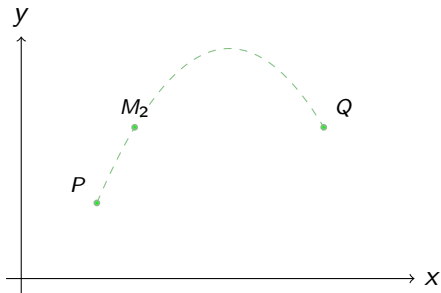


M part de P et arrive à Q .

Trajectoire, position, déplacement, vitesse

De la vitesse
moyenne à la
vitesse
instantanée

Yves Delhayé

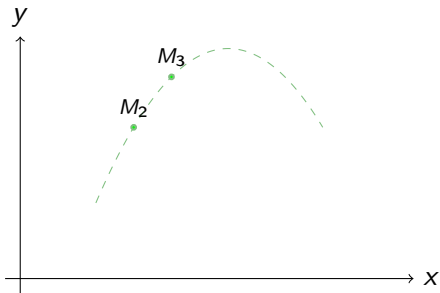


M occupe successivement les positions :
 \vec{e}_2

Trajectoire, position, déplacement, vitesse

De la vitesse
moyenne à la
vitesse
instantanée

Yves Delhayé

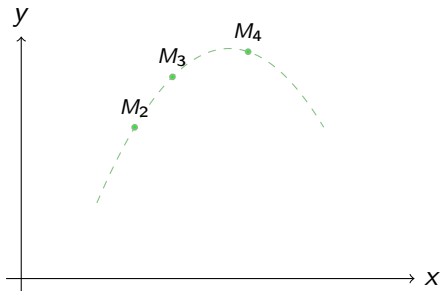


M occupe successivement les positions :
 \vec{e}_2 , \vec{e}_3 .

Trajectoire, position, déplacement, vitesse

De la vitesse
moyenne à la
vitesse
instantanée

Yves Delhaye



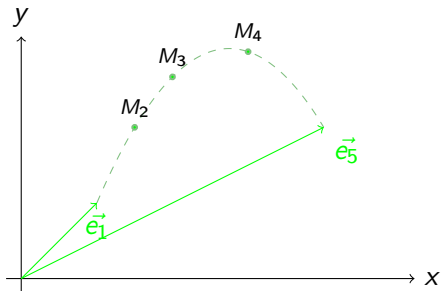
M occupe successivement les positions :

$$\vec{e}_2, \vec{e}_3, \vec{e}_4.$$

Trajectoire, position, déplacement, vitesse

De la vitesse
moyenne à la
vitesse
instantanée

Yves Delhaye

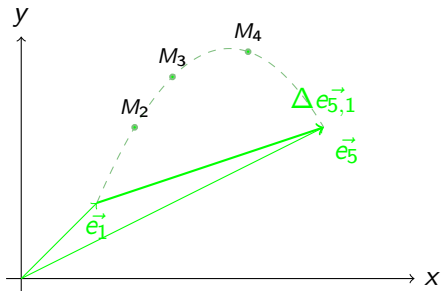


La position de P est le vecteur \vec{e}_1 .
La position de Q est le vecteur \vec{e}_5 .

Trajectoire, position, déplacement, vitesse

De la vitesse
moyenne à la
vitesse
instantanée

Yves Delhaye

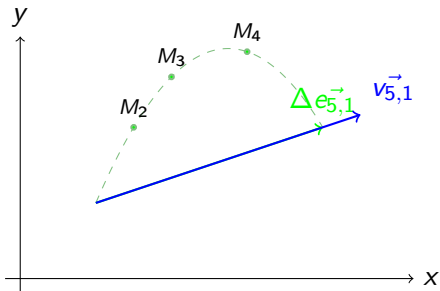


Le déplacement entre P et Q est le vecteur $\Delta \vec{e}_{5,1}$, différence entre \vec{e}_5 et \vec{e}_1 .

Trajectoire, position, déplacement, vitesse

De la vitesse
moyenne à la
vitesse
instantanée

Yves Delhaye



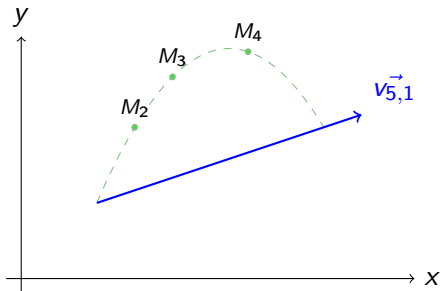
Le vitesse moyenne entre P et Q est le vecteur $\vec{v}_{5,1}$.

$$\vec{v}_{5,1} = \frac{\Delta \vec{e}_{5,1}}{\Delta t}$$

Trajectoire, position, déplacement, vitesse

De la vitesse
moyenne à la
vitesse
instantanée

Yves Delhaye

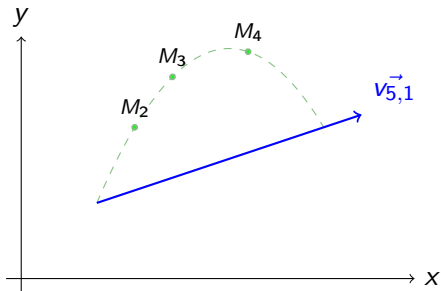


Le vecteur vitesse $\vec{v}_{5,1}$ n'est pas dans la direction du mouvement.

Trajectoire, position, déplacement, vitesse

De la vitesse
moyenne à la
vitesse
instantanée

Yves Delhayé

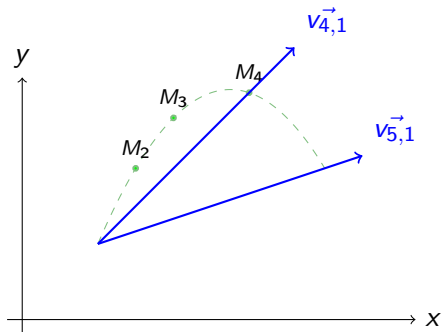


Que se passe t'il avec un Δt plus petit ?

Trajectoire, position, déplacement, vitesse

De la vitesse
moyenne à la
vitesse
instantanée

Yves Delhayé

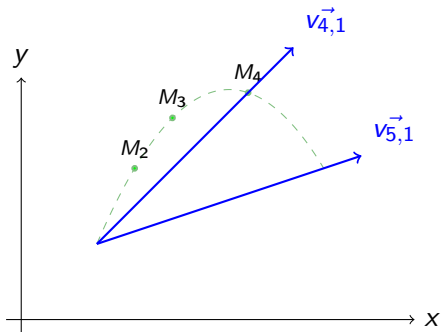


Entre P et M_4 par exemple !

Trajectoire, position, déplacement, vitesse

De la vitesse
moyenne à la
vitesse
instantanée

Yves Delhayé

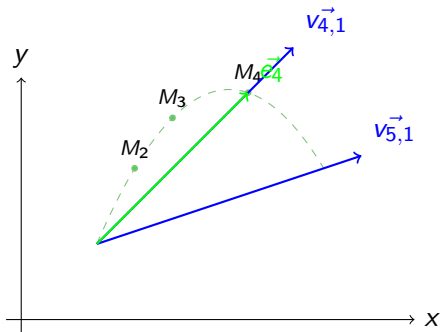


Notez que le vecteur vitesse $\vec{v}_{4,1}$ est de même longueur que le vecteur vitesse $\vec{v}_{5,1}$.

Trajectoire, position, déplacement, vitesse

De la vitesse
moyenne à la
vitesse
instantanée

Yves Delhayé

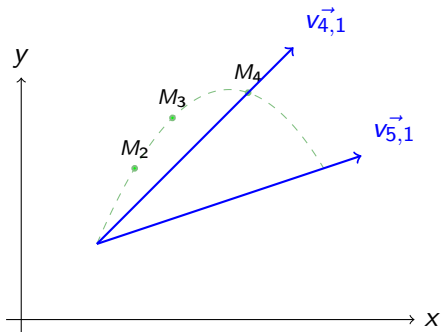


En effet, si le déplacement est plus petit, Δt est aussi plus petit.

Trajectoire, position, déplacement, vitesse

De la vitesse
moyenne à la
vitesse
instantanée

Yves Delhayé

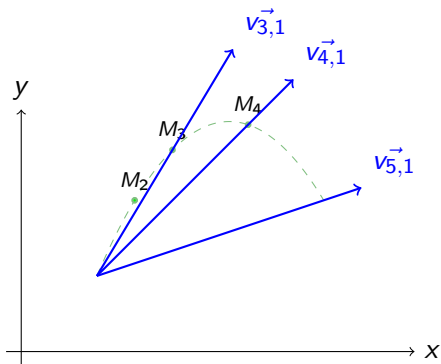


Mais le vecteur vitesse $\vec{v}_{4,1}$ n'est toujours pas dans la direction du mouvement.

Trajectoire, position, déplacement, vitesse

De la vitesse
moyenne à la
vitesse
instantanée

Yves Delhayé

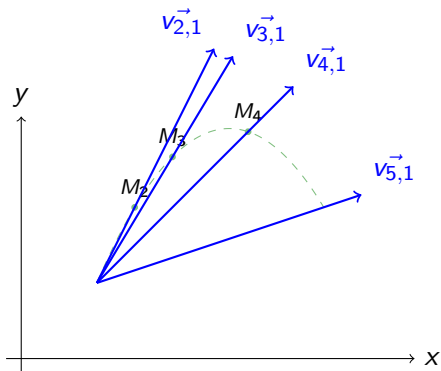


Avec un Δt encore plus petit, entre P et M_3 , les choses s'améliorent.

Trajectoire, position, déplacement, vitesse

De la vitesse
moyenne à la
vitesse
instantanée

Yves Delhayé

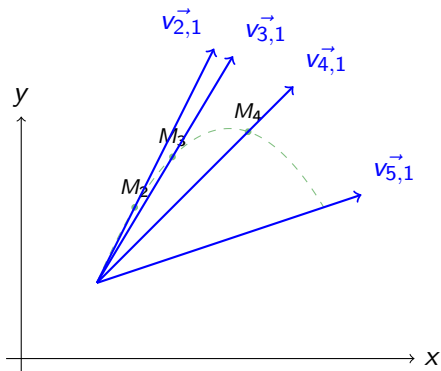


Avec un Δt très petit, entre P et M₂, le vecteur vitesse $\vec{v}_{2,1}$ est quasiment dans la direction du mouvement..

Trajectoire, position, déplacement, vitesse

De la vitesse
moyenne à la
vitesse
instantanée

Yves Delhayé

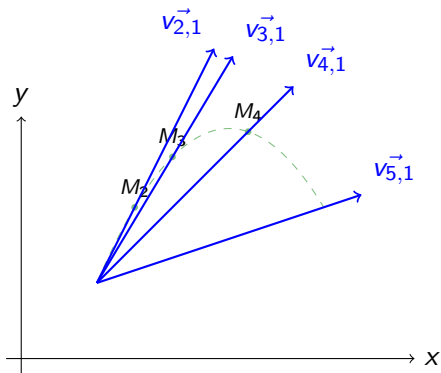


Ceci justifie la définition de la vitesse instantanée.

Trajectoire, position, déplacement, vitesse

De la vitesse
moyenne à la
vitesse
instantanée

Yves Delhayé



$$\vec{v} = \frac{\Delta \vec{e}}{\Delta t} \text{ où } \Delta t \text{ est très petit.}$$

$$\vec{v} = \frac{\Delta \vec{e}}{\Delta t}$$

où Δt est très petit.