

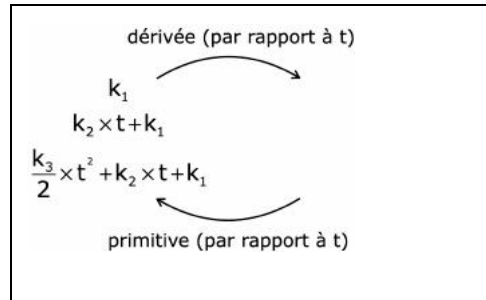
Primitive

« Il y aura toujours des esprits pour qui aucune réponse n'est suffisante, parce qu'ils réclament sans fin le sens du sens. » - H Poincaré

La primitive d'une fonction est une **autre fonction** dont la dérivée redonne la fonction de départ.

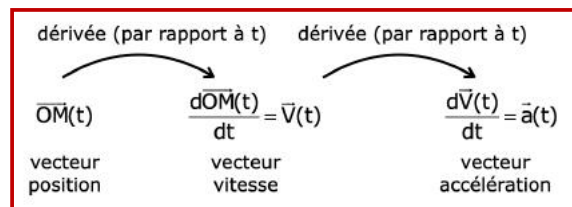
Elle est définie à une constante près, car plusieurs fonctions peuvent avoir la même dérivée.

Compléter l'encadré ci-dessous :



k_1 , k_2 , k_3 sont des constantes : elles ne dépendent pas du temps t .

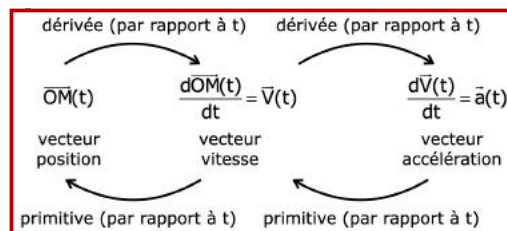
En mécanique on a la chaîne suivante :



- La **dérivée** de la position $\vec{OM}(t)$ donne la **vitesse** $\vec{V}(t)$
- La **dérivée** de la vitesse $\vec{V}(t)$ donne l'**accélération** $\vec{a}(t)$

Et inversement :

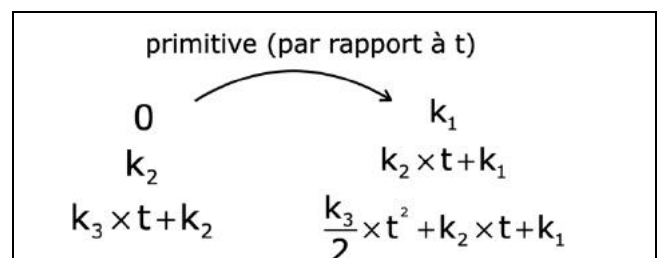
- La **primitive** de l'accélération $\vec{a}(t)$ donne la **vitesse** $\vec{V}(t)$
- La **primitive** de la vitesse $\vec{V}(t)$ donne la **position** $\vec{OM}(t)$



Chaque primitive introduit une **constante**,

Pour trouver la valeur de cette constante, on utilise les **conditions initiales du mouvement** (position, vitesse ou accélération à un instant donné).

En mécanique, il faut connaître les trois primitives :



 Application 1 : position d'un mobile connaissant sa vitesse

La vitesse $v(t)$ d'un mobile se déplaçant suivant l'axe x , exprimée en mètres par seconde, est donnée pour $t \in [0 \text{ s}; 10 \text{ s}]$ par : $v(t) = 6t - 5$.

Quelle est l'unique primitive $x(t)$ de $v(t)$, exprimée en mètres, qui vérifie la condition initiale $x(0) = 1 \text{ m}$?

 Application 2 : échantillon radioactif

L'effectif $N(t)$ d'un échantillon radioactif correspond au nombre de noyaux radioactifs présents dans l'échantillon.

Il dépend du temps, car certains noyaux se désintègrent au cours du temps par radioactivité.

L'activité $A(t)$ d'un échantillon radioactif est une fonction du temps, exprimée en s^{-1} .

Elle représente la **vitesse de décroissance** de l'effectif à un instant donné.

L'effectif $N(t)$ et l'activité $A(t)$ sont reliés par la relation : $A(t) = -\frac{dN(t)}{dt}$

On donne l'expression de l'activité : $A(t) = A_0 e^{-\lambda t}$ avec $\lambda = 0,0010 \text{ s}^{-1}$.

Conditions initiales : $A(0) = 50 \text{ s}^{-1}$ et $N(0) = 50\,000$.

Déterminer l'expression de l'effectif $N(t)$ en fonction du temps.