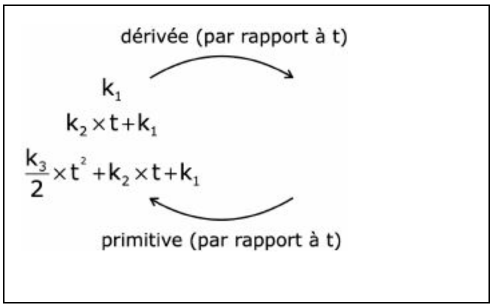
Primitive

« 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.

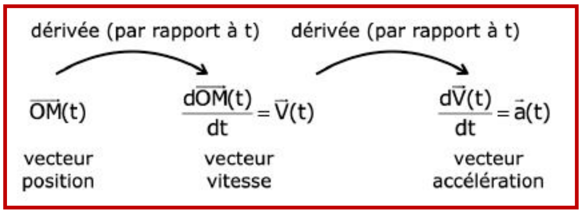
Elle est définie à une constante près, car plusieurs fonctions peuvent avoir la même dérivée.

Compléter l'encadré ci-dessous :



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

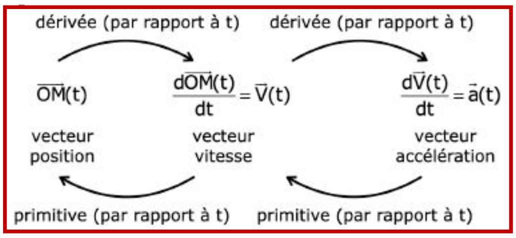
En mécanique on la chaîne suivante :



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

Et inversement :

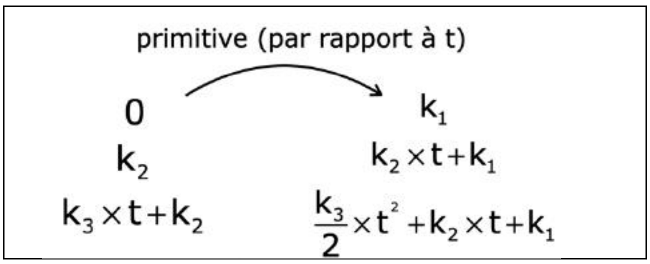
- La **primitive** de l'accélération $\vec{a}(t)$ donne la **vitesse** $\vec{v}(t)$
- La **primitive** de la vitesse $\vec{v}(t)$ donne la **position** $\overrightarrow{OM}(t)$



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 s; 10 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 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 $\lambda = 0{,}0010\ s^{-1}$.

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

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