



# Chute libre : méthode d'intégration d'Euler

publié le 07/09/2005 - mis à jour le 18/12/2008

Descriptif :

Utilisation du tableur Excel®.

## Chute libre : méthode d'intégration d'Euler

Le fichier [Euler.xls](#) permet d'effectuer des simulations de chute libre, avec ou sans frottement, en utilisant une méthode d'intégration itérative, simple à comprendre et à mettre en oeuvre.

Le principe de cette méthode consiste à calculer vitesse, position et accélération à un instant donné en fonction de la vitesse et de la position précédentes ainsi que de l'équation différentielle. (Le détail est fourni page 1 de euler.xls)

*chute libre :*

Equation étudiée ( $g=10 \text{ m.s}^{-2}$ ) :  $a = g - \lambda.v$

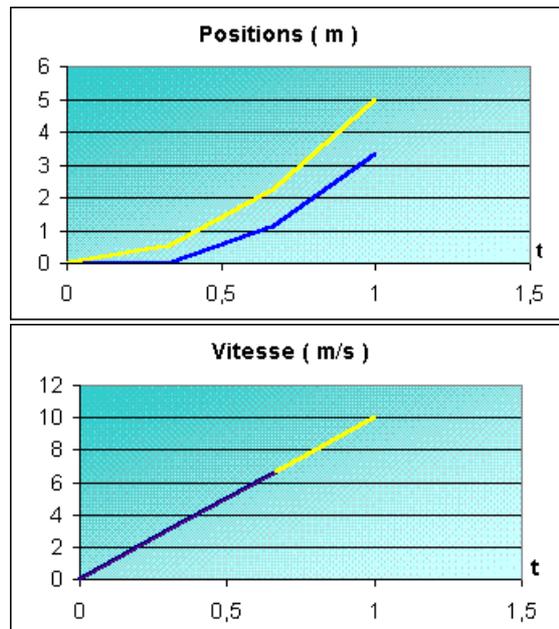
$\lambda =$	<input type="text" value="0"/>
Durée (s) =	<input type="text" value="1"/>

Entrez les valeurs ici !

Nombre de points calculés

En jaune : solution exacte sans frottement  
En bleu : courbe obtenue par intégration

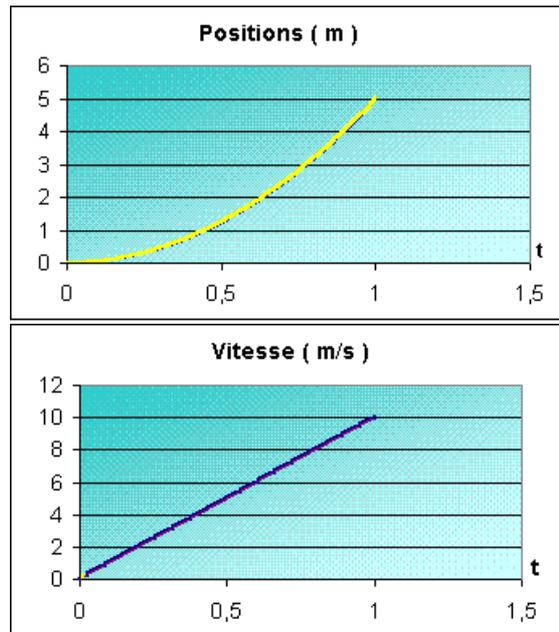
Dans un premier temps un très faible nombre d'itérations permet de montrer les "défauts" de la méthode dans un cas simple (pas de frottements) et de supposer qu'on pourrait l'améliorer en augmentant ce nombre :



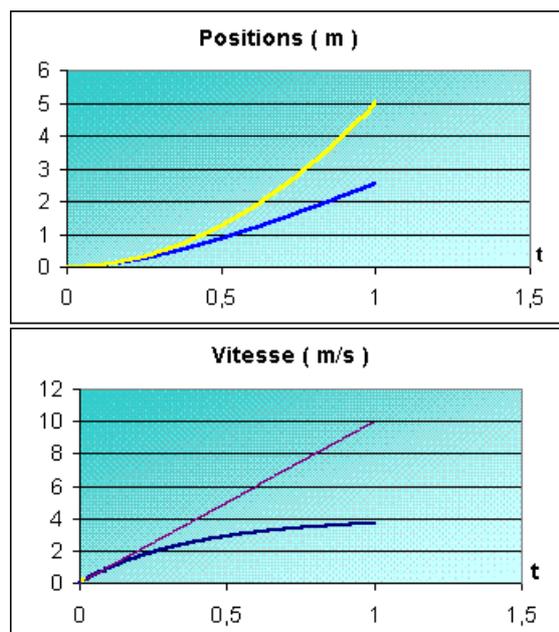
Dans un deuxième temps, on augmente ce nombre (par exemple 200 itérations)



et on peut observer l'amélioration : courbes théorique et pratique sont confondues. On va donc garder ce nombre pour la suite et "faire confiance" à cette méthode.



Enfin, la méthode étant "au point", on peut étudier l'influence des frottements en augmentant le coefficient lambda.



On voit ici, par exemple, que la vitesse tend vers une limite au lieu d'augmenter indéfiniment.

