

TP1 : Utilisation du tableur pour résoudre l'équation différentielle par la méthode d'Euler

Nous avons établi en cours, l'équation différentielle de la chute verticale d'une bille dans l'air:

$$\frac{dv}{dt} = A - Bv^2 \quad \text{avec } A = \quad \text{et } B =$$

Les conditions initiales du mouvement sont: $t_0 = 0$ et $v_0 = 0$.

Le tableur va nous permettre d'obtenir rapidement un très grand nombre de valeurs de la vitesse (une centaine).

Le pas choisi sera $\delta t = 0,04$ s.

Colonne 1: le temps

Cellule A1, taper: "TEMPS"

Cellule A2 : taper "0"

Cellule A3 : taper "=A2 + 0,04"

Faire reproduire le calcul jusqu'à la ligne 100.

Colonne 2: la vitesse

Cellule B1, taper "VITESSE"

Cellule B2, taper "0"

Cellule B3, taper "=B2+C2*0,04"

Faire reproduire le calcul jusqu'à la ligne 100.

Colonne 3: l'accélération

Cellule C1, taper "ACCELERATION"

Cellule C2, taper " = valeurA-valeurB*B2*B2"

- Reproduire ce choix et le calcul jusqu'à la ligne 100.
- Comparer les premières valeurs avec celles trouvées en cours.

Courbes

Sélectionner la colonne temps et la colonne vitesse.

Aller dans « assistant graphique », « nuage de points », « suivant »... « terminer ».

- La courbe obtenue a-t-elle bien l'allure attendue compte tenu des conditions d'étude?
- Sur une autre feuille, refaire les calculs en changeant la valeur du pas δt . Comment les résultats sont-ils modifiés? Comment doit être le pas pour que la méthode soit valable?