

Placer le repère sur la position initiale de la bille et cliquer dessus.

Echelle identique: cliquer sur "1^{er} point" puis déplacer la souris sur la graduation du haut et cliquer. Choisir "2nd point" et cliquer sur la graduation du bas. Entrer dans le cadre vert la valeur **0,500 m** ($L = 50 \text{ cm}$).

- Onglet: **Mesure**. Pointer avec la souris sur la position initiale de la bille. Relever toutes les positions de la bille (jusqu'à $t = 0,800 \text{ s}$). Vérifier que le premier point correspond à l'origine des axes ($x = 0,000$ et $y = 0,000$) et des dates ($t = 0,00$).
- Copier le tableau dans le presse-papier.

2) Etude du graphe $v(t)$ – Vitesse limite

- Dans **Excel** charger le fichier préformaté: "**Chute bille eau – glycerol élève.xls**".
- Placer le curseur dans la cellule **B5** et copier le tableau avec l'icône "Coller". Vérifier l'allure du graphe obtenu avec celui donné dans le TP.
- a) Le graphe présente deux régimes dans le mouvement de la bille: d'abord un **régime transitoire** puis un **régime permanent**. Sur le graphe $v(t)$, indiquer la délimitation dans le temps des deux régimes.
- b) Comment évolue la vitesse de la bille dans les deux régimes ?
- c) Qui de Pierre ou de Paul à raison ?
- d) Quelle est la valeur de la vitesse limite en régime permanent ?

3) Application du principe de l'inertie

- a) Rappeler l'énoncé du principe de l'inertie.
- b) Que peut-on conclure sur les forces appliquées à la bille au cours de la chute dans le régime permanent ?
- c) Soit \vec{F} la force qui compense le poids en régime permanent. Caractériser et représenter sur un schéma les forces qui agissent sur la bille.

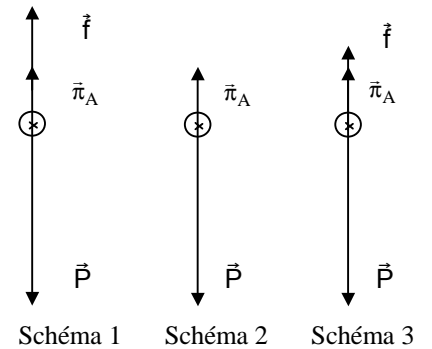
4) Prolongement

- La force \vec{F} qui compense le poids a deux composantes: la poussée d'Archimède $\vec{\pi}_A$ (force constante) et une force de frottement \vec{f} qui dépend de la vitesse. On a:

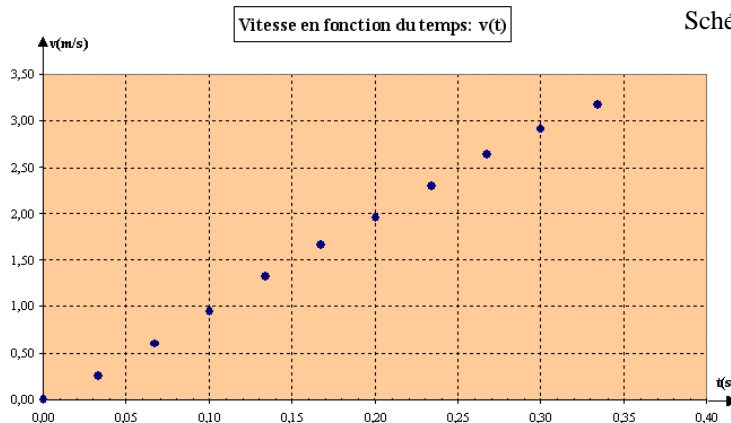
$$\vec{F} = \vec{f} + \vec{\pi}_A = -\vec{P}$$

- On considère les 3 schémas ci-contre qui correspondent à 3 instants de la chute de la bille: instant initial, instant en régime transitoire, instant en régime permanent.

- a) Associer chaque schéma à un instant en justifiant votre choix.
- b) Comment varie la force de frottement quand la vitesse augmente ?



Chute verticale dans l'air d'une bille d'acier



Chute verticale dans le glycérol dilué d'une bille d'acier

