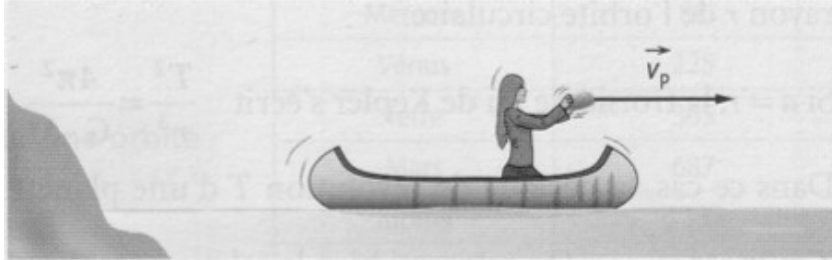


**Exercice 1 : Rejoindre la berge**

Élodie est assise dans son canoë, immobile à quelques mètres de la rive. Elle a perdu sa pagaie...



Elle dispose seulement d'une pierre.

Se rappelant ses cours de terminale, elle décide de jeter la pierre par dessus bord, horizontalement.

On définit le système S constitué de {Élodie + le canoë + la pierre}.

Données : masse d'Élodie :  $m_e = 60$  kg, masse du canoë :  $m_c = 39$  kg, masse de la pierre :  $m_p = 4,2$  kg ; vitesse de la pierre :  $v_p = 2,5$  m.s<sup>-1</sup>.

On négligera les frottements dus à l'air et à l'eau.

1. Expliquer en une phrase, sans justification, ce qui va se passer après le lancer.
2. Quel référentiel choisissez-vous pour l'étude de cette situation ? Quelle hypothèse faites-vous sur ce référentiel ?
3. Avant le lancer, justifier que le système est isolé ou pseudo-isolé.
4. Exprimer et donner la valeur du vecteur quantité de mouvement  $\vec{p}_{av}(S)$  de S avant le lancer.
5. Exprimer puis calculer la valeur de la vitesse du système S' {Élodie + canoë} après le lancer. Introduire et définir toute grandeur nécessaire.
6. Quel sera le mouvement du système S' {Élodie + canoë} après le lancer ? Justifier.

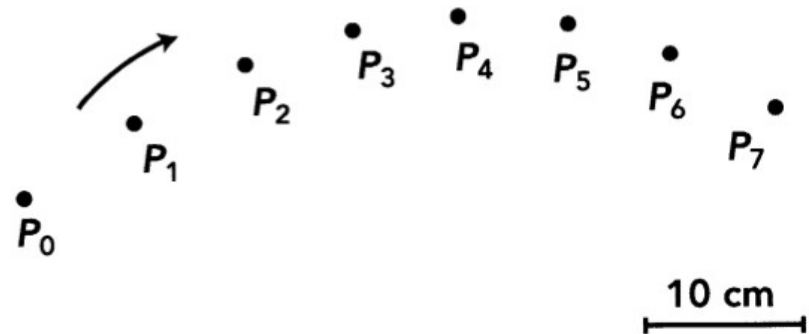
**Exercice 2 : Tracé de vecteurs**

Le document ci-dessous donne l'enregistrement des positions  $P_0, P_1, P_2, \dots$  du centre de gravité d'un solide en mouvement dans le référentiel terrestre, supposé galiléen. La durée entre deux marquages consécutifs est  $\tau = 60$  ms.

1. a. Calculer les valeurs des vitesses aux points  $P_2$  et  $P_4$ .  
b. Tracer, à la même échelle que l'on précisera, les deux vecteurs vitesse correspondant.
2. a. Construire le vecteur  $\Delta \vec{v}_3 = \vec{v}_4 - \vec{v}_2$  au point  $P_3$ .  
b. Déterminer graphiquement la norme de ce vecteur.  
c. En déduire la norme de l'accélération  $\|\vec{a}_3\|$  au point  $P_3$ .

d. Représenter le vecteur accélération  $\vec{a}_3$  en précisant l'échelle utilisée.

3. En déduire la direction et le sens de la résultante des forces qui s'appliquent sur ce solide à l'instant  $t_3$ .



**Exercice 3 : Synthèse argumentée**

Tous les soirs, Arnaud lit une histoire à sa fille de 6 ans. Juste avant Noël, il ouvre l'un de ses livres d'histoires à la page qui suit : il s'agit d'une discussion de l'Ours Barnabé, planche dessinée par Philippe COUDRAY (cf. illustration ci-contre).

Évidemment, la fille d'Arnaud lui a demandé si les réponses de l'ours Barnabé étaient vraies...

**Vous réaliserez une synthèse argumentée s'appuyant sur vos connaissances afin de juger de la véracité des deux affirmations de l'ours Barnabé. Vous justifierez vos raisonnements avec tous les éléments de cours, calculs et/ou schémas que vous jugerez nécessaires.**

