

## 1.2. Méthode d'exploitation de la vidéo

Proposer une méthode permettant d'exploiter la vidéo choisie précédemment, afin de vérifier qu'elle illustre la conservation de la quantité de mouvement.

Remarque : la méthode doit expliciter en quelques mots la façon dont le (ou les) logiciel(s) vont être utilisés ainsi que les éventuels calculs à effectuer.

*Thq qhé murent après propulsion 20  
comme celle  
avant propulsion*

- Dans Latis Pro, lancer l'analyse de la séquence « Vidéo B ».
- Commencer par définir l'origine du repère et l'étalon (segment de 0,20 m)
- Faire un pointage de chacun des 2 chariots à partir de leur mise en mouvement. Veillez à suivre un point facilement repérable (le point blanc par exemple).
- A l'aide de Latis Pro, faire la dérivée de  $x_1(t)$  et celle de  $x_2(t)$  : on obtient  $v_1(t)$  et  $v_2(t)$ . On peut limiter l'étude du mouvement à l'axe (Ox) car le mouvement est horizontal.
- Exporter les valeurs de  $v_1(t)$  et  $v_2(t)$  dans Libre Office Calc
- Créer une colonne  $p_1(t)$  telle que  $p_1(t) = 0,085 \times v_1(t)$  et une colonne  $v_2(t)$  telle que  $p_2(t) = 0,091 \times v_2(t)$ .
- Créer enfin une colonne  $p_{tot}(t)$  telle que  $p_{tot}(t) = p_1(t) + p_2(t)$

## 2. Exploitation de la vidéo retenue (20 minutes conseillées)

Mettre en œuvre l'exploitation proposée.

Commenter les résultats expérimentaux et énoncer le principe physique utilisé dans cette étude.

Pour l'ensemble de la phase de mouvement on trouve  $\vec{p}_{tot} = \vec{0}$ , comme c'était le cas lorsque le système {chariot 1 + chariot 2} était immobile. La loi de conservation de la quantité de mouvement est donc vérifiée : dans un référentiel galiléen, le vecteur quantité de mouvement d'un système isolé ou pseudo-isolé est constant.

## 3. Principe de la mise en mouvement de l'astronaute (10 minutes conseillées)

En utilisant l'ensemble des résultats, expliquer en quelques lignes la mise en mouvement de l'astronaute dans l'espace. Accompagner le texte d'un schéma annoté illustrant ce principe.

On considère le système {astronaute + gaz} immobile dans le référentiel terrestre supposé galiléen. On peut également considérer le système comme isolé. Soit  $m_1$  la masse de l'astronaute. Lorsqu'il propulse une masse  $m_2$  de gaz à la vitesse  $v_2$ , il va se mettre en mouvement suivant la même direction que le gaz mais en sens opposé et à la vitesse  $v_1 = m_2 \times v_2 / m_1$ . Son mouvement restera rectiligne uniforme jusqu'à la propulsion de gaz dans une autre direction.

