

Manip 1 : Mobiles autoporteurs sur coussin d'air

Référence : Polycopié de TP – Série 1 – Mécanique

Les mobiles glissent sans frottement. Ils sont entourés par :

- Ressort circulaire : choc élastique
- Ou velcro : choc parfaitement inélastique

Propriété	Choc élastique (ressort)	Choc parfaitement inélastique (velcro)
Quantité de mouvement	Conservée <input checked="" type="checkbox"/>	Conservée <input checked="" type="checkbox"/>
Énergie cinétique	Conservée <input checked="" type="checkbox"/>	Non conservée <input checked="" type="checkbox"/>
Après le choc	Les deux mobiles repartent séparés	Les deux restent collés ensemble

Donc en choc élastique : $\sum_j^2 m_j v_{j,ini} = \sum_k^2 m_k v_{k,fin}$ et $\sum_j^2 \frac{1}{2} m_j v_{j,ini}^2 = \sum_k^2 \frac{1}{2} m_k v_{k,fin}^2$

En choc inélastique : $\sum_j^2 m_j v_{j,ini} = (m_1 + m_2) v_{fin}$ (les deux ont la même vitesse finale)

l'Ec est dissipée (transformée en énergie non mécanique donc inutile comme chaleur, déformation, etc) mais n'est pas nulle après le choc. Les deux objets collent ensemble et continuent avec une vitesse commune

N.B. : La quantité de mouvement est toujours conservée si aucune force extérieure n'agit

A.N. : si $v_{1,ini} = 1 \text{ m/s}$ et $v_{2,ini} = 0 \text{ m/s}$ et si les 2 ont même masses

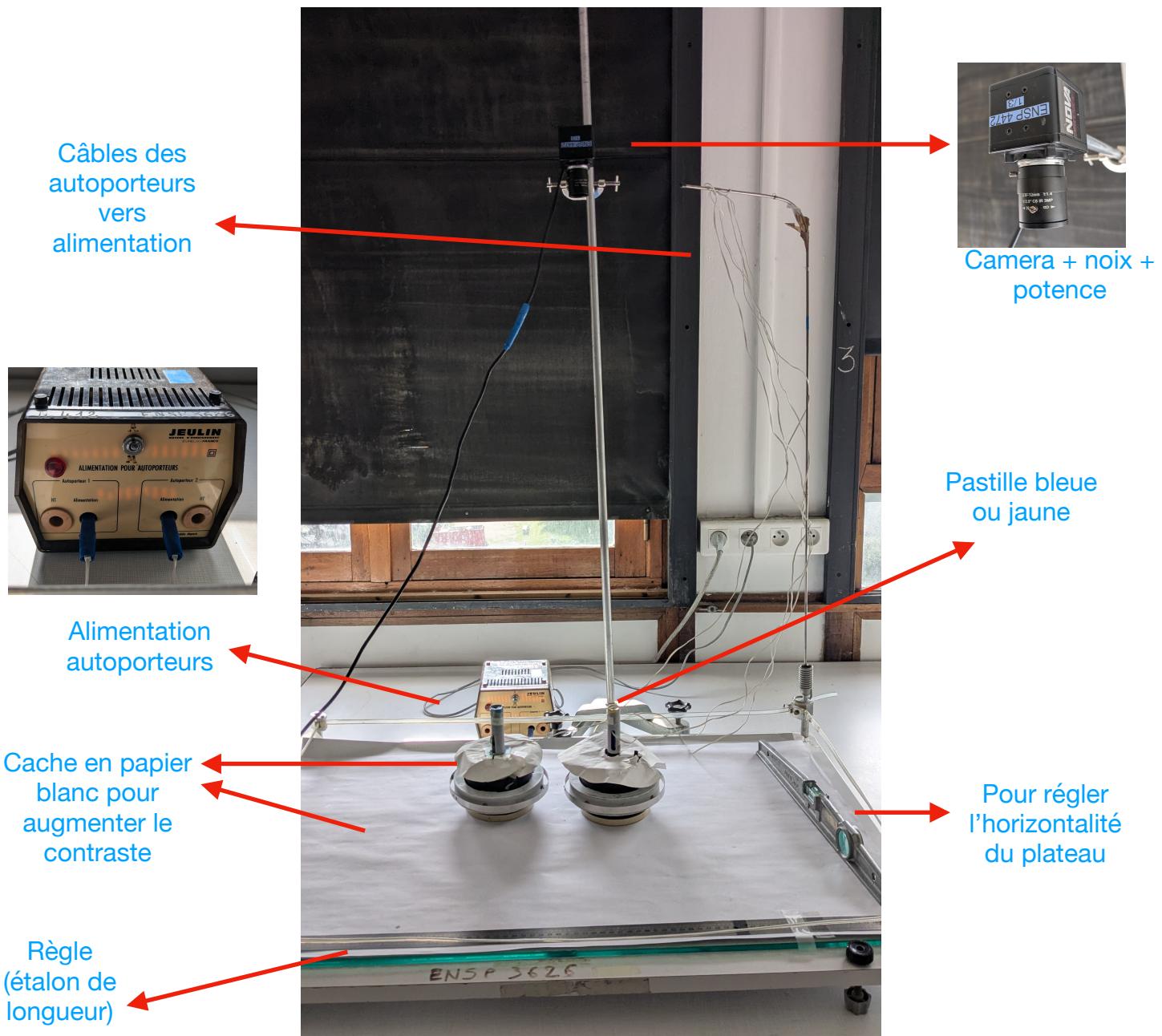
donc vitesse après choc inélastique : $v_f = \frac{1 \times m + 0 \times m}{2m} = \frac{1}{2} \text{ m/s}$

L'Ec totale avant choc : $E_{c,ini} = \frac{1}{2} m \times 1^2 = \frac{1}{2} m$

L'Ec totale après choc : $E_{c,fin} = \frac{1}{2} (2m) \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4} m$

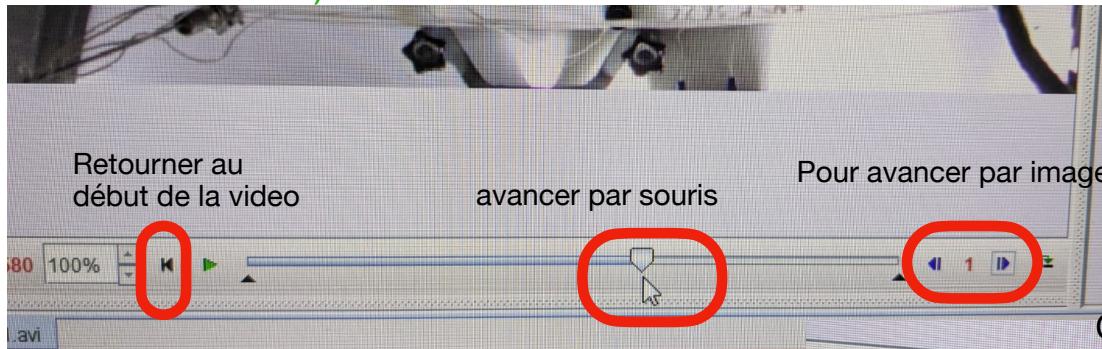
Une moitié de l'énergie cinétique est conservée, l'autre dissipée

Sur logiciel “Camera” de Windows, régler la position et la netteté de la caméra.
Puis logiciel “Virtual Dub” pour lancer la video.
Puis Tracker pour étudier la video (t,x,y,v,a,p,E_k) avec masses 7g et 6.3g
Puis Qtiplot

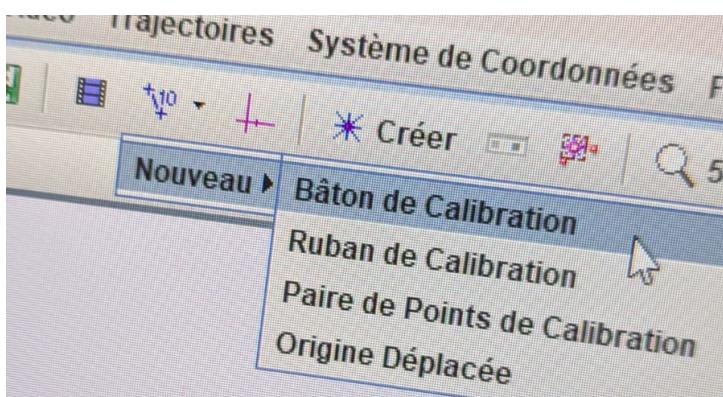
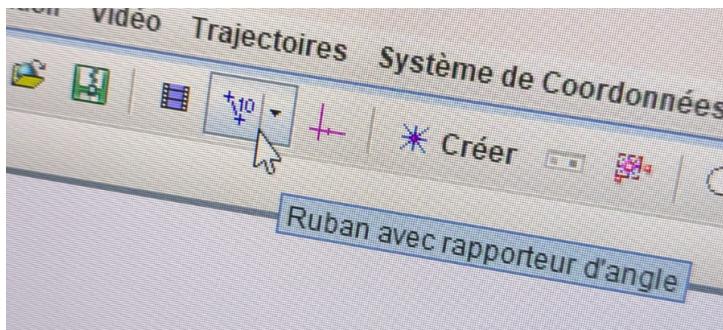


Tracker

1) Identifier le début et la fin de la vidéo



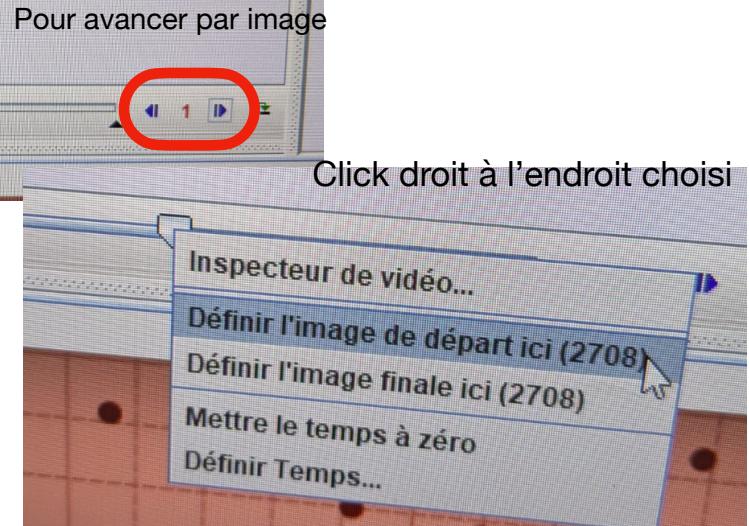
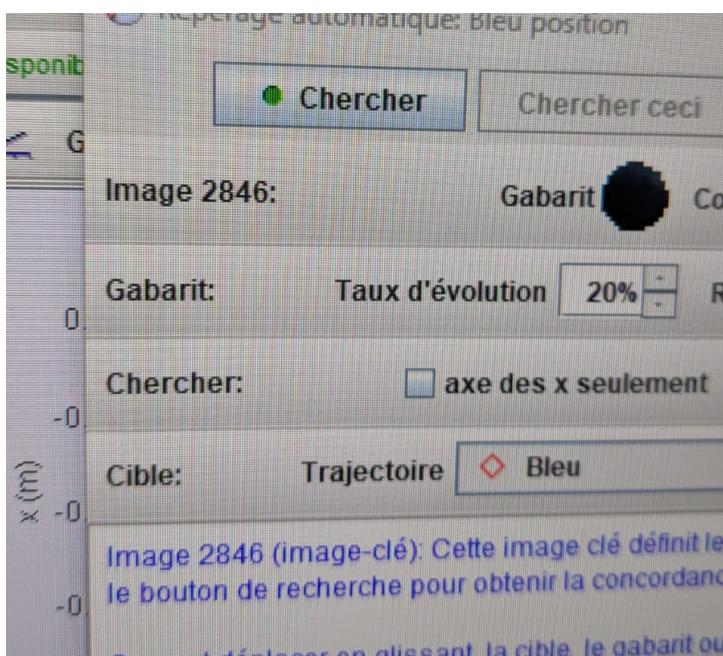
2) Identifier l'étalement de longueur



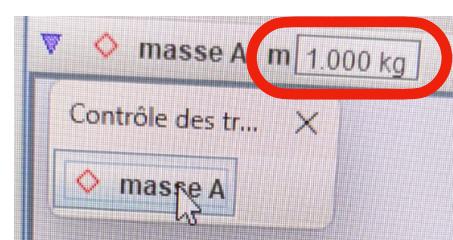
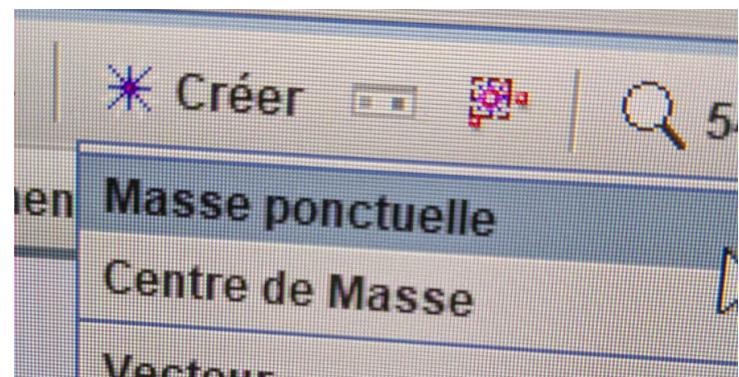
4) Suivre l'objet

“Ctrl + Shift” et mettre curseur sur l’objet puis “Chercher”

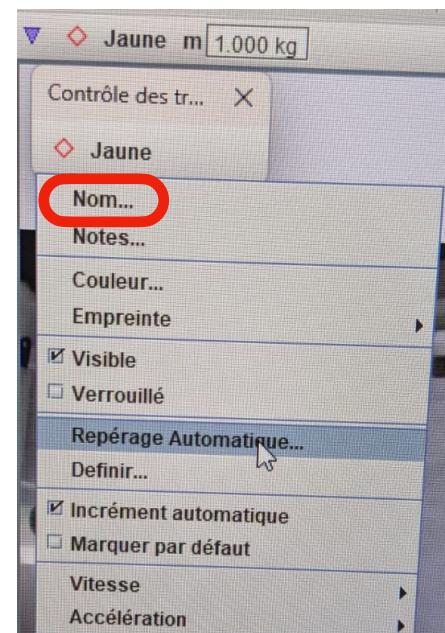
S'il se perd au milieu, remettre le curseur par la souris puis “Chercher ceci”



3) Identifier l'objet



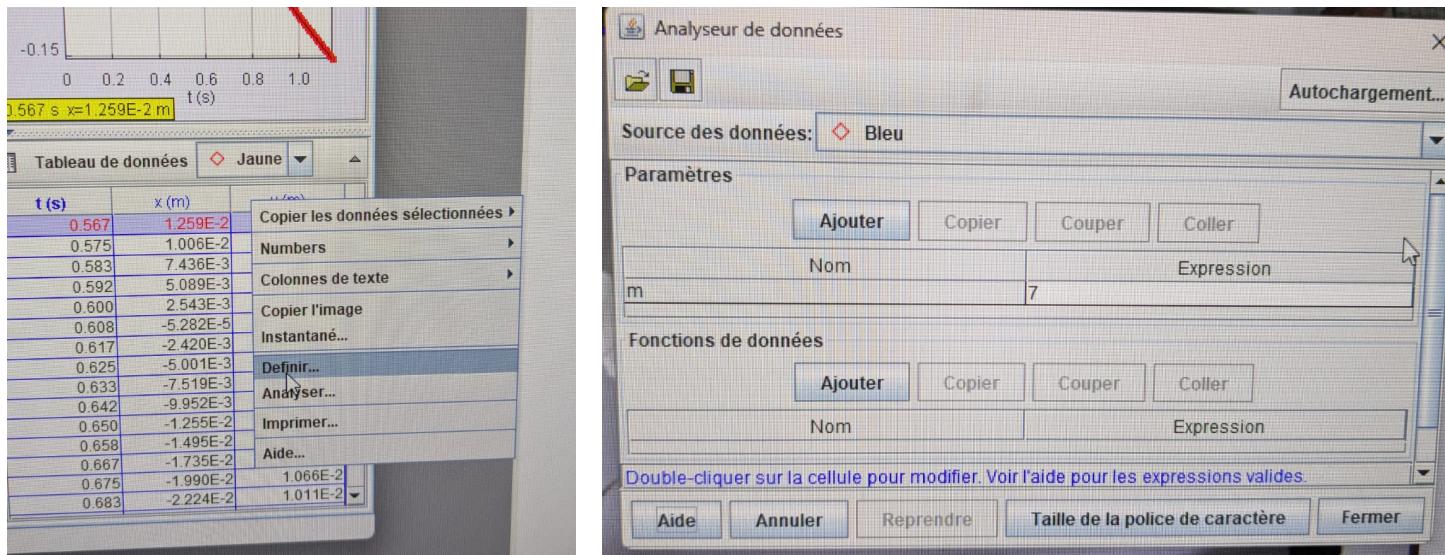
Mettre la bonne masse et Appuyer sur masse



Changer le nom puis repérage automatique

5) Click droit

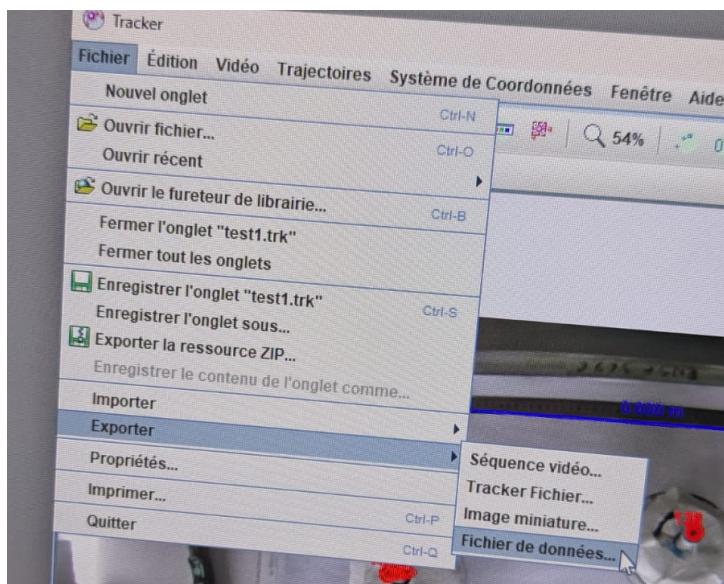
Pour définir la masse ou toute autre nouvelle grandeur (comme E potentielle)



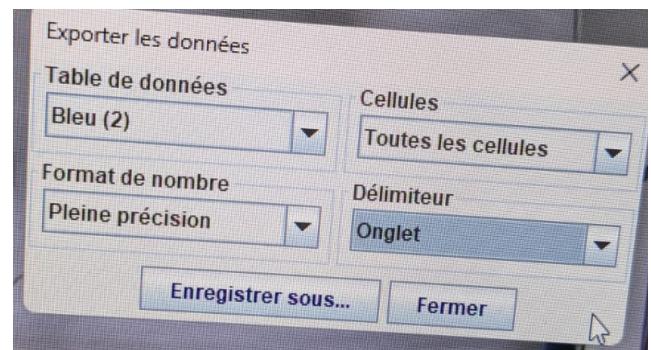
6) Vérifier la masse et ajouter d'autres grandeurs (déjà présentes) dans le tableau (ex v,a,p,Ek)



7) Exporter en fichier text

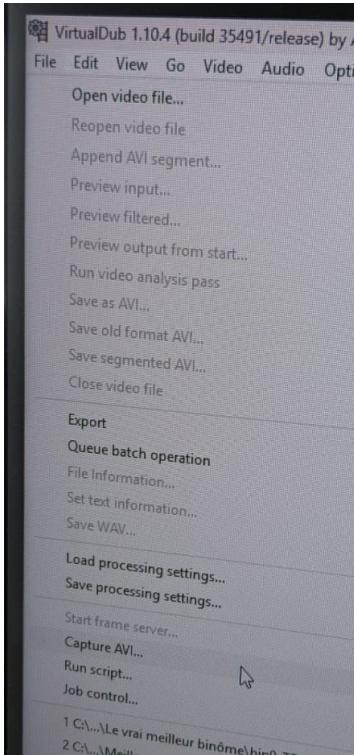


8) Choisir l'objet (bleu) / les colonnes du tableau (toutes) / séparation des données (onglet) / puis ajouter au nom du fichier .txt

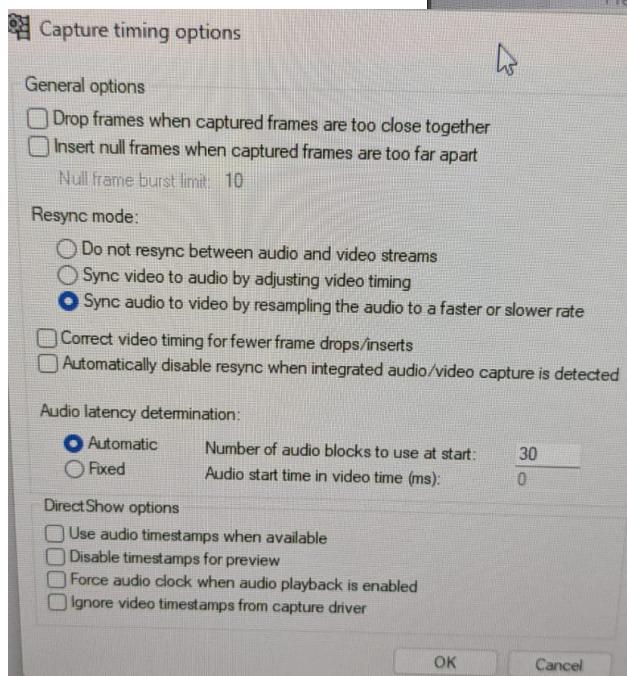


Virtual Dub

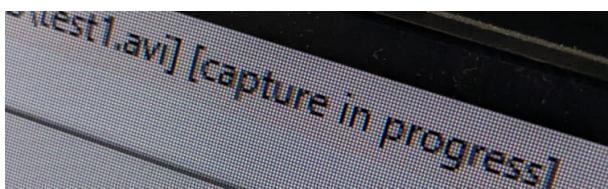
1) File + Capture AVI



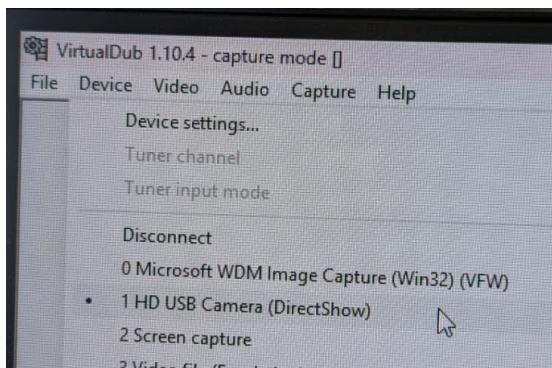
5) Vérifier que tout est décroché



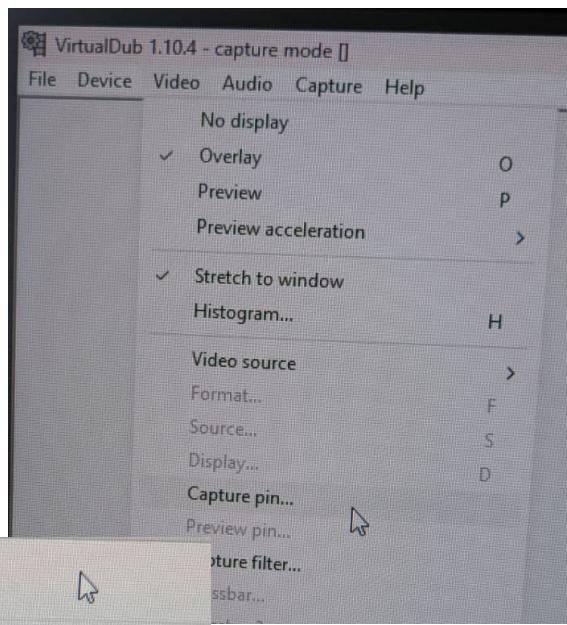
8) on aura ça en haut



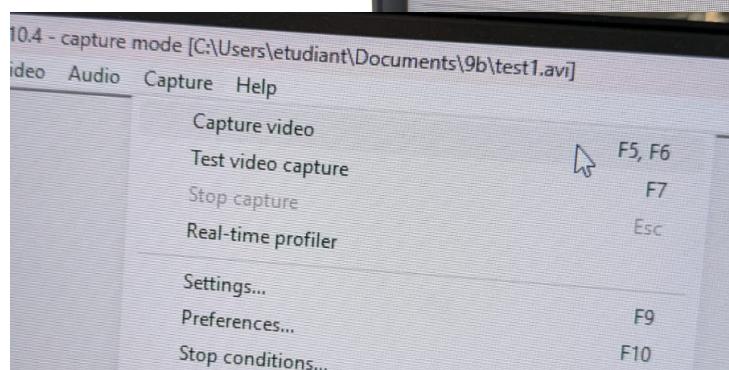
2) Device + Choose Camera



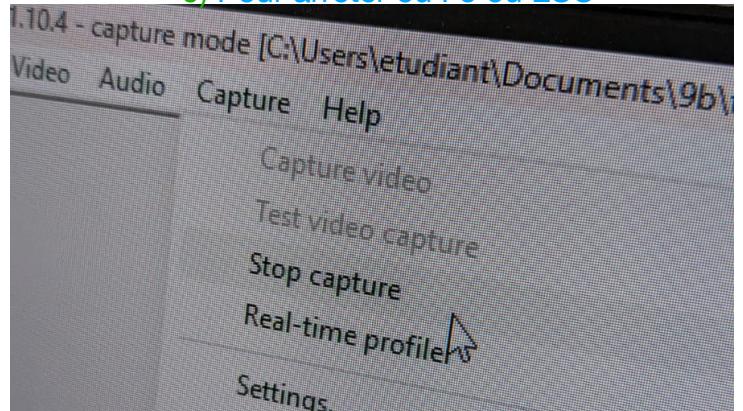
3) Video + Capture Pin (Pour améliorer qualité mais ça beugue)



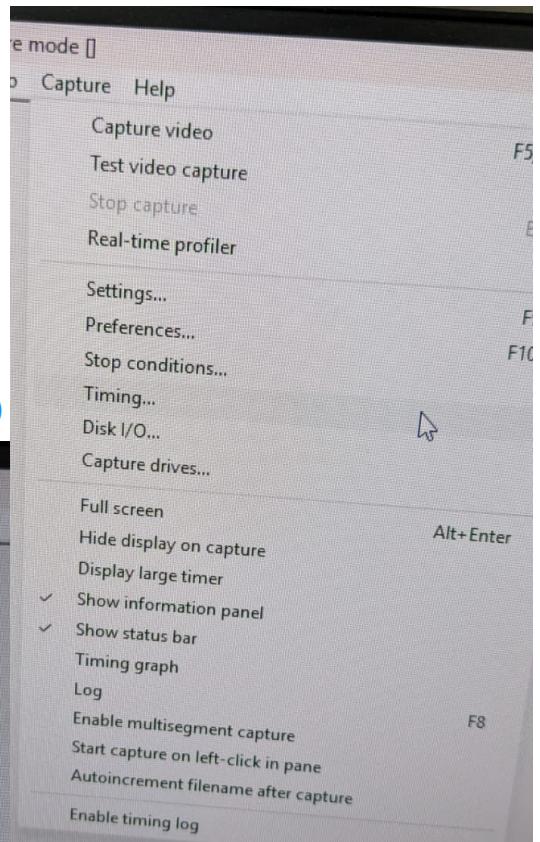
7) Capture pour lancer vidéo (ou F5)



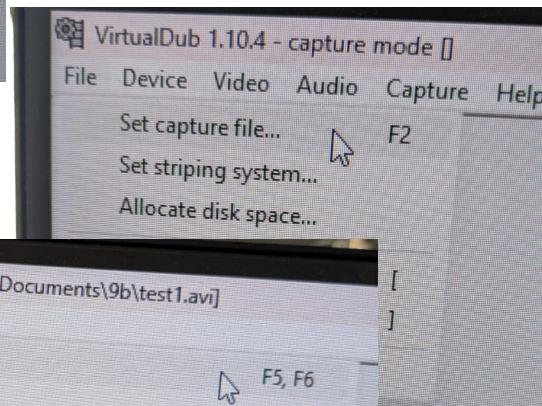
9) Pour arrêter ou F5 ou ESC



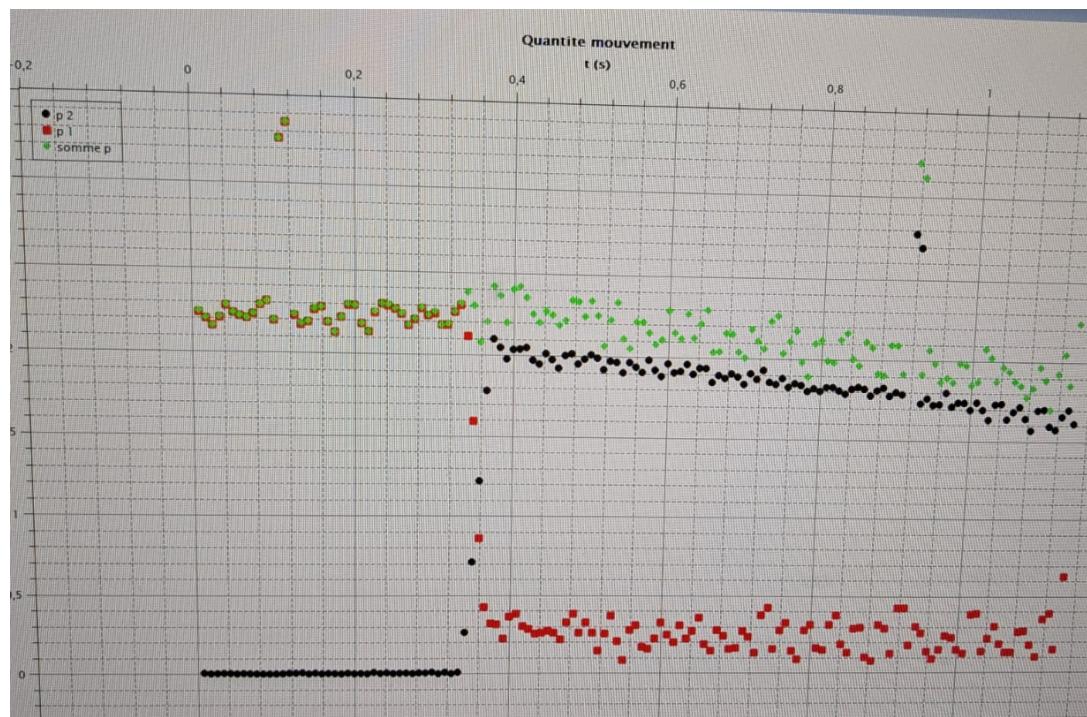
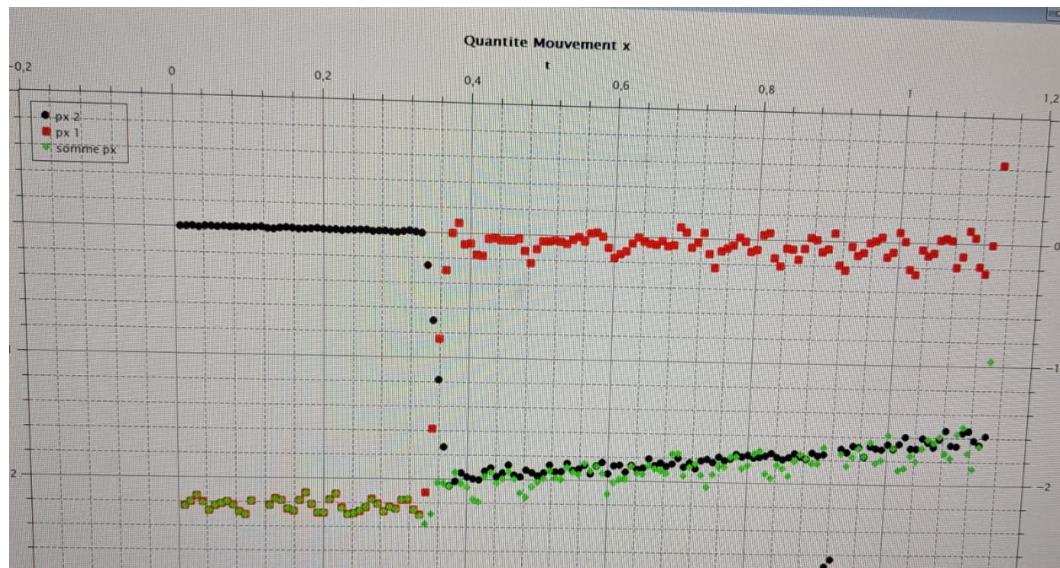
4) Capture + Timing



6) File + Set Capture File (pour sauvegarde et nom fichier)



Résultats sur QtiPlot



On voit bien qu'il y a échange de quantité de mouvement entre les 2 objets (1er en mouvement et tape le 2^e en repos puis s'arrête). On voit bien la somme (verte) avant et après n'est pas totalement égale car il y a quand même un peu de frottement.

Pour l'énergie cinétique, au moment du choc, on voit une chute de la courbe somme (verte) ceci est dû aux ressorts des autoporteurs (une partie de l'Ec se transforme en Ep de rappel)

