

Capacités
exigibles :

- Réaliser et/ou exploiter une vidéo ou une chronophotographie pour déterminer les coordonnées du vecteur position en fonction du temps et en déduire les coordonnées approchées ou les représentations des vecteurs vitesse et accélération
- Représenter des vecteurs accélération d'un point lors d'un mouvement à l'aide d'un langage de programmation

L'idée dans ce TP est de retrouver les résultats obtenus « à la main » lors de l'activité sur la voiture de Oui-Oui... En particulier, de répondre à la problématique :

Quelle est, au démarrage, l'accélération de la voiture jouet de Oui-Oui ?



Pour cela, on dispose d'une vidéo de quelques secondes réalisée dans une salle du lycée de la voiture de Oui-Oui au démarrage. La vidéo à étudier se trouve dans le dossier indiqué par le professeur ou peut être téléchargée en suivant ce lien : http://lefevre.pc.free.fr/site_4/videos/voiture_ouioui.avi

1 Pointage vidéo à l'aide de Pymecavideo

- ☞ Ouvrir logiciel *Pymecavideo*. C'est un logiciel libre et gratuit, téléchargeable ici : <https://bit.ly/siteLOG>
- ☞ Utiliser la **notice** en lien ci-contre pour réaliser le pointage du centre de la voiture de Oui-Oui.
Attention à bien définir l'échelle de la vidéo grâce à la règle de 1,0 m !
Attention à bien régler l'origine sur la première image (point noir au centre de la voiture) et le sens des axes (axe Ox vers la gauche) !
Attention à bien pointer toujours le même point noir au centre de la voiture !
- ☞ Une fois le pointage terminé, dans l'onglet « Coordonnées », copier le tableau de données dans le presse-papier.

Notice Pymecavideo



<https://bit.ly/NOTpymeca>

Appel n°1



Appeler le professeur pour lui présenter vos données
ou en cas de difficulté

2 Exploitation des données dans le tableur *Regressi*

- ☞ Ouvrir logiciel *Regressi*. C'est un logiciel gratuit, téléchargeable ici : <https://bit.ly/siteLOG>
- ☞ Créer un nouveau fichier en collant les données précédemment copiées dans le presse-papier. Utiliser si besoin la **notice** en lien ci-contre.
- ☞ Sauvegarder d'abord (on ne sait jamais...) ce tableau des données de pointage en l'enregistrant sous le format « Texte avec tabulation » avec le nom « *pointage.txt* » dans votre dossier perso (exporter les 3 grandeurs t , $X1$ et $Y1$).
- ☞ **En considérant l'ordonnée y du point mobile comme nulle**, tracer la courbe distance parcourue x en fonction de la durée de parcours t , soit $x = f(t)$.

Notice Regressi



<https://bit.ly/NOTReg>

Appel n°2



Appeler le professeur pour lui présenter votre courbe
ou en cas de difficulté

1. Imprimer la courbe. Repérer sur la courbe et séparer les 3 phases du mouvement. Comment peut-on qualifier chacune de ces phases ? Combien de temps dure la phase n°1 qui nous intéresse pour répondre à la problématique ?

On considérera par la suite que le vecteur vitesse est uniquement dirigé selon l'axe (Ox) et donc que la coordonnée v_y du vecteur vitesse est nulle.

☞ Créer la grandeur v_x (en m/s), coordonnée du vecteur vitesse \vec{v} selon (Ox), qui correspond à la **dérivée de la position x par rapport au temps**.

pour ajouter
une grandeur





$$v_x = \frac{dx}{dt}$$

La notation $d.../dt$ se lit dérivée de ... par rapport à t .

2. Expliquer pourquoi, dans la situation proposée, on peut assimiler la vitesse v à la coordonnée v_x .

Rappel : La norme du vecteur vitesse \vec{v} , qui se détermine à partir des 2 coordonnées v_x et v_y du vecteur s'écrit :
 $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$

Tracer la courbe représentant la vitesse v en fonction de la durée de parcours, soit $v = f(t)$.

Appel n°3 	Appeler le professeur pour lui présenter votre courbe ou en cas de difficulté
----------------------	--

En délimitant correctement les bornes (clic sur) sur la première partie (phase n°1) de la représentation graphique $v = f(t)$, modéliser le début de la courbe par une fonction affine.

3. Quelle est l'équation de la droite modélisée ? Que vaut le coefficient directeur du modèle tracé ?

Sachant que la coordonnée a_x du vecteur accélération correspond à la dérivée de la coordonnée v_x du vecteur vitesse, que vaut alors l'accélération du point mobile ? Répondre à la problématique. Retrouve-t-on, aux erreurs de pointage près, les résultats de l'activité 1.2 ?

Appel n°4 	Appeler le professeur pour lui présenter vos conclusions ou en cas de difficulté
----------------------	---

Après validation par le professeur, imprimer la courbe et son modèle. Fermer **sans enregistrer** tous les logiciels.

3 Représentation de \vec{v} et \vec{a} avec un programme Python

A partir du fichier initial des données « *pointage.txt* », on va utiliser un programme en langage Python afin de déterminer et de tracer les vecteurs vitesse et accélération. Le but est de retrouver les tracés (vecteurs \vec{v} en bleu et vecteur \vec{a} en rouge) de l'activité 1.2.

Ouvrir le logiciel *Edupython*.

Récupérer le programme en lien ci-contre, copier l'ensemble des lignes dans l'interface et enregistrer le programme sous le nom **script_vecteur_v.py** dans votre dossier perso au même endroit où se trouve le fichier *pointage.txt*.

<https://bit.ly/PYTHONvit>

Lire les grandes lignes du programme pour essayer de le décrypter (notamment les commentaires).

Lancer le programme en cliquant sur .

4. Dans la console Python, qu'affiche le programme (quelles données ou variables) ?

5. Analyse des lignes de code :

- A quelles lignes retrouve-t-on les calculs effectués en partie 2 pour créer les coordonnées v_x et v_y ?
- Quelle fonction permet de tracer un vecteur ?

6. La figure 1 tracée par le programme vous paraît-elle satisfaisante ? Les tracés des vecteurs vitesse concordent-ils avec l'analyse faite en partie 2 sous *Regressi* ?

Dans ce programme, ajouter les lignes de code qui permettent de calculer les coordonnées du vecteur accélération, de tracer les vecteurs accélération en rouge sur la même figure 1 que précédemment.

Attention !!!

De même qu'il n'est pas possible de déterminer la vitesse au premier point et au dernier point, il n'est possible de déterminer l'accélération qu'à partir du deuxième point...

???

Lancer le programme, corriger les éventuels bugs.

Appel n°5 	Appeler le professeur pour lui présenter votre programme ou en cas de difficulté
----------------------	---

Après validation par le professeur, imprimer la figure 1. Fermer tous les logiciels.

