

Le lancer franc

Dans cette première partie, nous allons étudier le mouvement d'une balle de basket lors d'un lancer franc. Pour déterminer la trajectoire, nous allons utiliser le logiciel Atelier Scientifique.

Document 1 : Vidéo du lancer franc basket_parabol - OK.avi

A. Analyse du problème

Quelle(s) force(s) subit la balle au cours de son mouvement ? Quelles hypothèses peut-on faire ?

B. Analyse d'un mouvement grâce à un logiciel de traitement vidéo

Méthode : Comment décrire un mouvement ?

Pour chaque mouvement :

- 1- Préciser le système étudié
- 2- Préciser le référentiel étudié
- 3- Décrire l'allure de la courbe observé : (La trajectoire est une ...droite, cercle, parabole, etc ...)
- 4- En déduire le type de mouvement : Puisque la trajectoire est une droite, cercle, parabole..... le mouvement est RECTILIGNE, CIRCULAIRE, PARABOLIQUE...
- 5- Décrire la façon dont sont répartis les points sur l'axe x : (la distance séparant deux positions successives diminue, est constante, augmente pour des intervalles de temps réguliers)
- 6- Décrire la façon dont sont répartis les points sur l'axe y : (la distance séparant deux positions successives diminue, est constante, augmente pour des intervalles de temps réguliers)
- 7- En déduire comment varie la vitesse sur l'axe x : (augmente, diminue, est constante)
- 8- En déduire comment varie la vitesse sur l'axe y : (augmente, diminue, est constante)
- 9- Puis la nature du mouvement sur l'axe x : uniforme, retardé, accéléré, etc....
- 10- Puis la nature du mouvement sur l'axe y : uniforme, retardé, accéléré, etc....

Méthode : Comment utiliser le logiciel Atelier Scientifique ?

- Chercher le logiciel dans le dossier Physique
- Lancer *l'Atelier Scientifique*.

Choisir *généraliste pour les sciences physiques et chimiques*



Valider en cliquant sur **OK**.

Puis continuer sans interface

Pas d'interface détectée

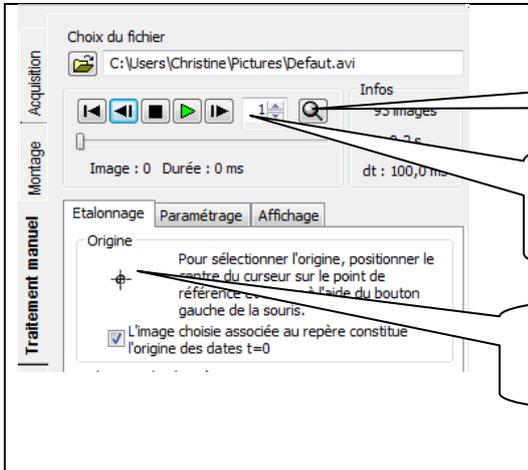
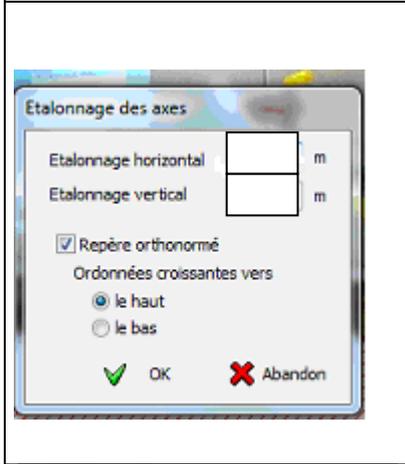
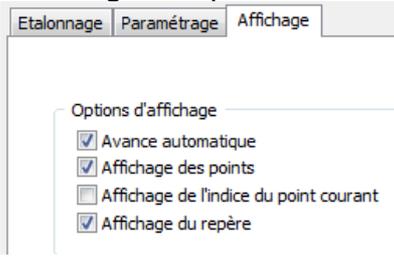
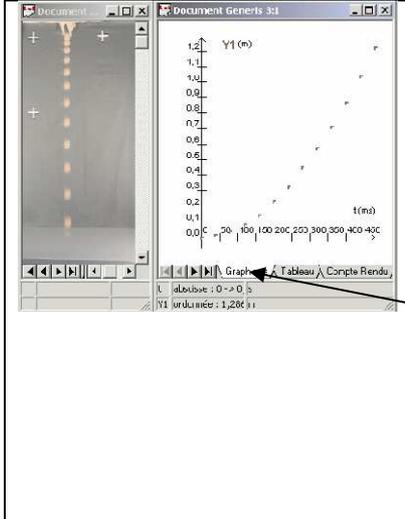


TRAITEMENT MANUEL DES DONNEES PAR LES ELEVES

- Dans FICHER , Cliquer sur OUVRIER et sélectionner le clip vidéo choisi (Explorer et préciser le type de fichier « **IMAGES ET VIDEOS** »).

Le visionner puis positionner la vidéo à l'image de début :
Image de fin :

=> Sélectionner l'onglet correspondant au **traitement manuel des données**

	<p>Zoomer la séquence vidéo pour bien visualiser la roue</p> <p>Avancer jusqu'à la première image à étudier et fixer le pas Ex : « 1 » signifie 1 image sur 1. « 2 » signifie 1 image sur 2</p> <p>Cliquer sur l'origine choisie pour le repère sur la première image</p>
	<p>Cliquer-glisser sur la vidéo pour effectuer l'étalonnage vertical. Cocher la case repère orthonormé.</p> <p>Vérifier dans l'onglet Affichage, l'avance automatique et l'affichage des points.</p> 
	<p>Traitement</p>  <p>Cliquer sur le rond vert pour démarrer l'enregistrement des coordonnées du système par clics successifs. L'arrêt du traitement se fait par clic sur le rond rouge.</p> <p>A la fin du traitement, activer l'onglet graphique (comme nous le faisons après avoir entré les données dans le tableur).</p> <p>La trajectoire du système est visualisée avec le graphe $Y = f (X)$</p> <p>L'évolution en fonction du temps est visualisée avec le graphe $Y = f (t)$</p>

Tracé des vecteurs vitesse et accélération avec Python

1^{ère} étape : Effectuer un pointage vidéo avec Atelier Scientifique

Scientifique

2^{ème} étape : Créer le fichier lancerfranc.csv

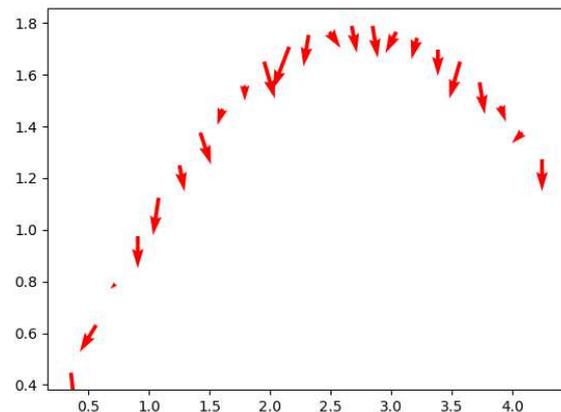
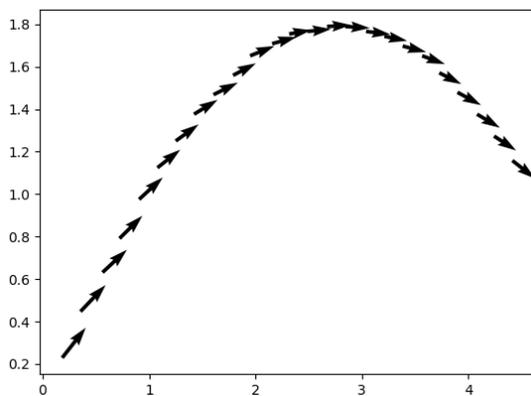
Pour cela, dans Atelier Scientifique, copier les 3 colonnes t, X et Y puis les coller dans un tableur (Excel, Libreoffice Calc, Openoffice Calc...) et l'enregistrer sous le nom lancerfranc et l'extension .csv (dans le même dossier que le fichier python lancerfranc.py)

3^{ème} étape : Ouvrir et compléter le fichier python

lancerfranc.py

4^{ème} étape : Exécuter le programme et décrire les vecteurs accélération représentés.

	A	B	C
Grd	t	X	Y
Unité	s	m	m
1	0,000	-0,000	-0,011
2	0,040	0,183	0,229
3	0,080	0,355	0,447
4	0,120	0,562	0,631
5	0,160	0,722	0,791
6	0,200	0,906	0,975
7	0,240	1,078	1,124
8	0,280	1,250	1,250
9	0,320	1,422	1,376
10	0,360	1,605	1,468
11	0,400	1,789	1,559
12	0,440	1,949	1,651
13	0,480	2,156	1,708
14	0,520	2,316	1,754
15	0,560	2,488	1,766
16	0,600	2,672	1,789
17	0,640	2,844	1,789
18	0,680	3,039	1,766
19	0,720	3,211	1,743
20	0,760	3,383	1,697
21	0,800	3,566	1,651
22	0,840	3,727	1,571
23	0,880	3,898	1,479
24	0,920	4,082	1,376
25	0,960	4,242	1,273
26	1,000	4,414	1,158
27	1,040	4,586	0,998
28			



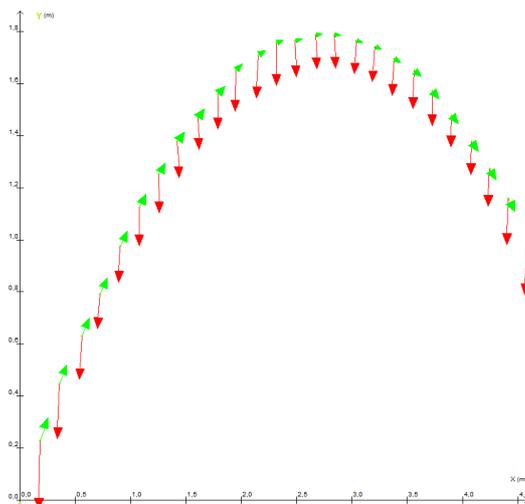
Tracé des vecteurs vitesse et accélération avec Atelier Scientifique

1^{ère} étape : Effectuer un pointage vidéo avec Atelier Scientifique

2^{ème} étape : Afficher le graphique Y=f(X)

3^{ème} étape : Faire un clic droit sur le graphique Y=f(X) et sélectionner Vitesse et accélération.

4^{ème} étape : Par un clic gauche + Entrée, on peut figer les vecteurs vitesse et accélération.



Vecteurs vitesse et accélération

Vecteurs à afficher:

Vitesse seulement

Accélération seulement

Vitesse et accélération

Vecteurs vitesse

Echelle: 1:40

Couleur: ●

Vecteurs accélération

Echelle: 1:64

Couleur: ●

Exploitation des mesures à l'aide du logiciel Atelier Scientifique

- Après avoir effectué le pointage vidéo, aller dans l'onglet « tableau »
- Onglet « tableau » : double-cliquer sur les en-têtes de colonnes pour créer les grandeurs V_x (en) et V_y (en). Les faire calculer par le tableur.
- Créer les nouvelles grandeurs a_x (en) et a_y (en). Les faire calculer par le tableur.
- Onglet « graphique » : afficher $V_x = f(t)$, $V_y = f(t)$, $a_x = f(t)$ et $a_y = f(t)$.
- Pour modéliser chaque courbe, cliquer sur l'icône  « modélisation » ou Affichage → Modélisation et choisir la grandeur à modéliser (le logiciel ajoute automatiquement la lettre « m » (pour modèle) à la fin du nom de la grandeur),
- Pour chaque courbe, choisir le « modèle prédéfini » qui vous semble le plus adapté, puis cliquer sur « modéliser ». Ne pas noter les équations des modélisations !
- Représenter sur l'allure des courbes obtenues sur le graphique ci-dessous :

Pour faire un calcul, commencer par = puis cliquer sur les cases à utiliser...
Attention aux parenthèses !

