

TP 2^{nde}: enregistrement et traitement d'une vidéo, étude du mouvement d'une balle (2013).

Thèmes : sport/Univers.

Objectifs :

1. savoir enregistrer le mouvement d'une balle avec une webcam.
3. savoir utiliser le logiciel Latis pro pour analyser le mouvement de la balle.

Matériel :

- 9 balles de tennis ou de pâte à modeler
- 9 webcam
- 9 potences support
- 9 réglets de 1 m
- logiciels *Latis Pro*
- Banque de vidéos annexe.

I) Utilisation de la webcam

1. **Introduction** : on utilisera la webcam pour filmer le mouvement d'une balle de tennis ou de pâte à modeler. La webcam sera fixée à l'aide d'une pince sur un support. Elle sera branchée sur une entrée USB sur la face arrière de l'ordinateur.



2) réglages du dossier de destination

Le fichier vidéo doit être enregistré dans le dossier vidéo_seconde de la clef USB. Celle-ci sera introduite dans le port USB de la face arrière de l'ordinateur. Ou on pourra



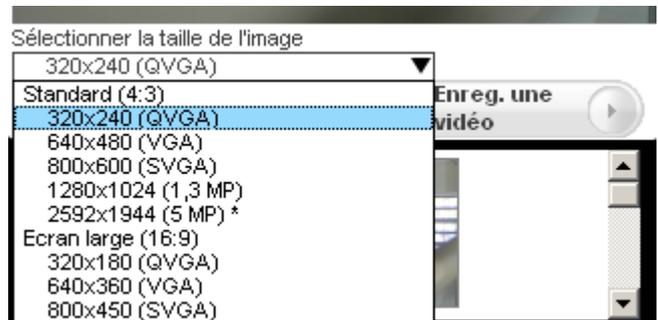
également enregistrer ce fichier dans le dossier COMMUN ELEVES à l'endroit indiqué par le professeur. Lancer le logiciel de la webcam. Cliquer sur l'icône **paramètre** de la caméra, puis sur l'icône **préférence de l'application**. Cliquer sur **dossier de stockage des vidéos**, cliquer sur l'onglet **parcourir** de dossier puis sélectionner le répertoire **video** indiqué par le professeur. Cliquer sur ok. A chaque fois que vous prendrez une vidéo celle-ci s'enregistrera automatiquement dans le dossier **video**.

3) choix de la définition d'image

Plus la définition est élevée plus l'image est de qualité, mais plus l'ordinateur doit être puissant pour gérer les flux vidéos. On se contentera d'une image de taille 4/3 et de définition 320x240 pixels, pour les vidéos.

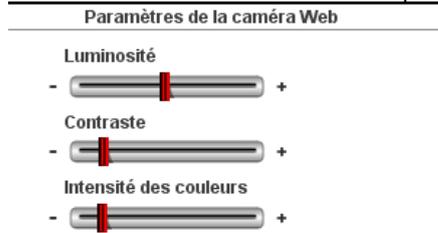


Cliquer sur l'icône **d'enregistrement**, puis cliquer sur la petite flèche et régler la taille de l'image en 320x240 pixels



4. réglage de la qualité d'image

Cliquer sur l'icône **paramètres** de la vidéo puis agir sur les boutons **luminosité**, **contraste** et **intensité des couleurs** de manière à avoir un maximum de qualité d'image.



5) enregistrement du clip

Lâcher la balle verticalement sans la pousser avec en arrière plan une règle de 1 m ou autre pour l'étalonnage du logiciel. Appuyer sur le bouton enregistrement et le stopper une fois la balle au sol. Une fois l'enregistrement effectué, donner un nom au clip réalisé, en accédant au dossier de stockage des vidéos. Exemple paul_Jean_seconde3.



Attention !! veillez à ce que la caméra soit face au mur sur lequel est fixée la règle-étalon, de manière à éviter une « distorsion » de l'image.

II) exploitation de la vidéo dans Latis pro

Le fichier vidéo va pouvoir être exploité par le logiciel *Latis Pro*.

1) Réglage préalable.

a) affichage de la vidéo

Cliquer sur le logiciel *Latis pro* (recherche par menu « démarrer »)

cliquer sur **lecture de séquence** . Accéder au répertoire **video** dans lequel se trouve votre enregistrement video.

Utiliser les boutons de défilement en bas de la vidéo pour en comprendre le fonctionnement de lecture de la vidéo.

b) Etalonnage des axes

Cliquer sur le **point de départ de la balle juste à l'instant où elle quitte la main** : Pour cela, Avec le bouton de défilement image par image, positionner le film sur l'image à partir de laquelle la balle commence à chuter.

Cette position correspondra au point O d'abscisse $x = 0$ m et d'ordonnée $y = 0$ m.

Choisir le 3^{ème} système d'axes avec l'axe Y vers le bas. Cliquer sur **sélection de l'étalon** : cliquer sur le début de la règle étalon représentant une longueur de 1 m (à confirmer en fonction de votre repère sur le mur) puis étirer la flèche jusqu'à la fin du repère. Entrer la valeur **1 m (ou autre, en fonction de votre repère sur le mur)** dans la boîte de dialogue puis cliquer sur **ok**.

Cliquer sur **sélection de l'origine** : cela permet de définir le point pris comme origine des axes.

c) marquage de la trajectoire de la balle

Cliquer sur **sélection manuelle des points**. Positionner le pointeur au centre de la balle puis cliquer sur la souris. Marque les différentes positions de la balle au cours de son mouvement.

Après la dernière position, cliquer sur terminer la sélection manuelle des points !!

Q1 Qu'obtient-on sur l'écran ? Qu'appelle-t-on « trajectoire d'un mobile en mouvement » ?

2) Mouvement de la balle

Renommer « *Mouvement X* » en « *X* » et « *Mouvement Y* » en « *Y* » (présentes dans la colonne des courbes) en double-cliquant sur chaque nom de courbe.

Q2 Que représente les variables X et Y ?

Retour à la vidéo :

Q3 Quelle est la trajectoire de la balle ?

Q4 La vitesse de la balle est-elle constante ? A quoi le voit-on ?

Q5 Décrire le mouvement de la balle.

3) Affichage de la valeur de Y en fonction du temps.

Glisser-déposer Y de la colonne des courbes jusqu'à l'ordonnée du repère inscrit dans la fenêtre La fenêtre 1 affiche la courbe. Cliquer sur l'icône calibrage global si besoin pour modifier et adapter l'échelle.

Q6 Que traduit l'allure de la courbe ?

4) Affichage de la vitesse en fonction du temps.

(vitesse de chute)

On va afficher la courbe de la vitesse en fonction du temps sur une nouvelle fenêtre (à créer).

Dans un premier temps il **faut créer la variable V_y** qui correspond à la vitesse de la balle sur l'axe des Y. Cliquer sur « **Traitements** », « **Calculs spécifiques** », « **Dérivée** ».

Glisser-déposer « Y » dans la case « courbe source », et cliquer sur calcul, fermer la fenêtre « Dérivée ».

En double cliquant sur « Dérivée de Y » renommer la courbe « V_y » et choisir « vitesse m/s » pour l'unité de l'ordonnée.

Q7 Que représente globalement la courbe obtenue ? A quelle fonction mathématique correspond-t-elle ?

Q8 Que montre cette courbe ?