Nom :	Nom : Prénom : D		Date :	:				
4	FICHE ACTIVITE							
3 ^{ème}	Activité : mesurer le mouvement d'un objet			Page 1 sur 2				
D1.3 : Créer, modifier une feuille de calcul, insérer une formule			N1	N2	N3	N4		
D1.3 : créer un graphique à partir des données d'une feuille calcul			N1	N2	N3	N4		
D2 : Utiliser des outils d'acquisition et de traitement de données			onnées	N1	N2	N3	N4	
D4 : interpréter des résultats expérimentaux			N1	N2	N3	N4		

Objectif : Vérifier la mesure annoncée de la vitesse de l'avion supersonique dans le film TOP GUN 2.

DEFINITIONS

Le mouvement d'un objet est défini par la trajectoire et la vitesse de l'objet. Lorsqu'un objet est en mouvement :

2

indéf.

Points à

étudier :

Coordonnées

Grapheur

Définir léchelle

2916

Définir l'échelle

Suivi automatique

Démarrer

Tout réinitialiser

Changer d'origine

Abscisses

OK

Quelle est la longueur en mètre de votre étalon sur l'image ?

px/m

1 🖨

×

Cancel

- ✓ si sa **trajectoire** est **une droite** ou un segment de droite, le **mouvement** est dit **rectiligne**.
- ✓ si sa **trajectoire** est un **cercle** ou un arc de cercle, le **mouvement** est dit **circulaire**.
- ✓ Si sa vitesse augmente au cours du temps, le mouvement est dit accéléré.
- ✓ Si sa vitesse est constante au cours du temps, le mouvement est dit uniforme.
- Si sa vitesse diminue au cours du temps, le mouvement est dit ralenti ou décéléré.

Le mouvement doit comporter deux qualificatifs, l'un pour la trajectoire et l'autre pour la vitesse. *Exemple* : mouvement rectiligne et uniforme.

ACQUISITION DES DONNEES

- ✓ Lancer le logiciel **Pymecavideo et ouvrir le fichier** « **TOP GUN Mach 8.mp4** ».
- ✓ Pour Changer l'Origine :
 - Avancer la vidéo jusqu'à l'image n°153. Cliquer sur le bouton « Changer d'origine » ①. L'origine du repère est centrée sur l'avion, *début des flammes*. Astuce : utiliser le ZOOM pour mieux visualiser.

✓ Pour définir l'échelle :

- 1. Avancer la vidéo sur l'image n°177.
- Cliquer sur le bouton « définir l'échelle » ②, écrire 2916 dans le cadre.
- Tracer la droite en partant de l'origine de l'échelle jusqu'à l'avion.

Vérification : L'échelle est environ à $1,47.10^{-1}$ px/m (valeur sous le bouton « refaire l'échelle »)

- ✓ Pour acquérir les positions de l'avion :
 - ✓ Vérifier le numéro de l'image : n°153 et le nombre de points à étudier sur 1.
 - ✓ Cliquer sur le bouton « **Démarrer** » **⑤**
 - ✓ Repérer la position de l'avion et cliquer jusqu'à l'image 205.

EXPLOITATION							
Une fois l'acquisition réalisée, faites valider par l'enseignant :	Pointag						
Quelle est la trajectoire de l'avion : rectiligne circulaire	es						
Pour exporter les valeurs pour un traitement dans un tableur (Excel, Libre ou OpenOffice calc) :							
 Cliquer sur Fonglet « Coordonnees » • Cliquer sur Exporter vers Choisir « Libre/Open Office calc » et enregistrer le fichier dans votre dossier PERSO. Ouvrir le fichier en question dans le tableur (Excel, Libre ou OpenOffice calc). 	ordonnées						
Faites valider cette démarche par l'enseignant (<u>en cas d'aide aucune validation</u>) :	ğ						
Avec EXCEL, le nom des variables est supprimé. Colonne A: t(s) colonne B : X(m) colonne C : Y(m)	eur						
Courbe X en fonction du temps	Graph						
Créer le graphe en « nuage de points » avec courbes lissées et marqueurs X = f(t) Validation par l'enseignant	-						
En cliquant sur les points, cliquer sur le bouton droit de la souris et choisir « Ajouter une courbe de tendance ».							
Pour les Options de courbe de tendance, choisir : Linéaire, Automatique et « Afficher l'équation sur le graphique ».							
Ecrire l'équation sur le graphique : y = Validation par l'enseignant							
Calcul de la vitesse							
La vitesse (suivant l'axe X) est définie par la relation : $v = \frac{dX}{dt}$ ou encore $v_{i+1} = \frac{X_i X_{i+1}}{t_{i+1} - t_i}$. Il faut traduire par la différence des mesures (de temps et de X) en cours et des mesures précédentes.							
✓ Concrètement, dans la colonne D, ligne 1, écrire la variable V.							
✓ Sur la 3 ^{ème} ligne, colonne D, écrire la formule suivante : =(B3-B2)/(A3-A2)							
 ✓ Copier cette formule pour toutes les valeurs. 							
Comment évolue la vitesse (globalement) : accélérée							
✓ Sous la dernière valeur de V, calculer la moyenne de ces valeurs avec la formule : =MOYENNE(D3 :)							
Donner la valeur de la moyenne : V = m/s Validation par l'enseignant							
CONCLUSION	_						
Dans le film, Maverick (le pilote) est à Mach 8,5. L'unité « Mach » correspond à la vitesse du son de 343 m/s.							
Selon vos données, quelle est la vitesse de l'avion en unité Mach : V = Mach							
Décrire le mouvement (2 qualificatifs) de l'avion :							
Maverick doit accélérer pour atteindre Mach 10, vos données confirment-ils cette information ? Oui Non							
Pour information, l'avion présentée est le « Lockheed Martin SR-71 » et sa vitesse maximale est Mach 3,3.							