

Activité introductive à l'évolution temporelle des systèmes

Objectif (BO) :

- Présenter une situation réelle où l'évolution temporelle est d'une importance particulière

Dans quel but ?

En terminale S, divers phénomènes mettant en jeu des **grandeurs qui évoluent au cours du temps**, vont être étudiés dans des domaines variés :

- La propagation d'une onde
- Les désintégrations nucléaires
- L'évolution de quelques systèmes électriques et mécaniques

Au fur et à mesure de l'avancement du programme, nous allons découvrir l'**existence de similitudes** dans l'étude de l'évolution, au cours du temps, des systèmes rencontrés.

Nous nous attacherons donc ici à trouver, **à l'aide d'un exemple, quelles sont les grandeurs** dont les variations témoignent de l'évolution d'un système.

Ensuite et pour chaque partie du programme, nous récapitulerons dans un tableau quelles sont ces grandeurs pour chaque phénomène, ce qui fera apparaître les similitudes attendues.

I Exemple : le saut à l'élastique :

Le saut à l'élastique n'est pas un exercice sans danger. Il faut choisir judicieusement l'élastique ! Les descriptifs publicitaires en témoignent.



Photo du saut à l'élastique
<http://les2alpes.neptune.fr/sauts.tm>

Un saut à l'élastique à partir de la cabine d'un téléphérique :

Données techniques :

- Hauteur sol - téléphérique : 140 mètres
- Longueur des élastiques : 28 mètres
- Types d'élastiques : 3 suivant les différentes gammes de masses (40-65, 65-95, 95-130)
- Nombre de fibres latex : en moyenne, suivant la masse du sauteur, 1000
- Masse de l'élastique : 40 kg
- Hauteur du saut : 120 mètres (arrêt au 1^{er} rebond à 20 mètres du sol)
- Remontée au 1^{er} rebond : 85 %
- Vitesse maxi de chute (suivant la masse et la position du sauteur) : 180 km/h
- Temps de chute au 1^{er} rebond : 6 secondes

II Questions :

Quand c'est possible, vous remplirez à chaque question le tableau récapitulatif à la fin de ce document.

1) Description du saut :

En vous appuyant sur les données du texte, décrivez sur des schémas annotés, le saut (sens du mouvement, altitudes, vitesses, durée).



- 2) Réalisation expérimentale :
On peut effectuer l'expérience à l'aide d'un sandow et d'une grosse masse afin de retrouver les deux phases du mouvement.
- 3) La variable temps :
Le système « voltigeur » évolue au cours du temps. Quelles sont les grandeurs pertinentes dont les variations témoignent de l'évolution du système au cours du temps ?
Donner des exemples pour chacune des phases du mouvement.
- 4) Evolution du système :
En vous appuyant sur les données du texte que vous préciserez, identifiez pour chacune des phases les paramètres qui peuvent intervenir dans l'évolution du système.
- 5) Conditions initiales :
Pour chacune des phases, identifiez les conditions initiales et précisez leur influence sur l'évolution du système ?
- 6) Régimes :
Parmi les adjectifs suivants, choisissez celui ou ceux qui caractérise(nt) chacune des phases du mouvement du voltigeur : monotone, varié, périodique, oscillant, oscillant amorti.
- 7) Rôle de la masse :
Dans quelle(s) phase(s) du mouvement la masse du voltigeur peut-elle intervenir ? Quelles peuvent être les influences de celle-ci ?

III Tableau récapitulatif :

<i>Phénomène Questions Etudié</i>	<i>Chute du voltigeur (1)</i>	<i>Mouvement oscillatoire du voltigeur (1)</i>
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-