

Lycée 2 mars 1934
Ksar Hillal
TUNISIE

USAGE DU TABLEAU BLANC INTERACTIF EN SCIENCES PHYSIQUES

Scénario pédagogique

Propagation d'une onde progressive sinusoïdale



Elaboré par : **Amor YOUSSEF**
Professeur de sciences physiques

amor-youssef@gmail.com

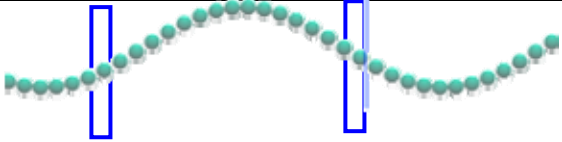
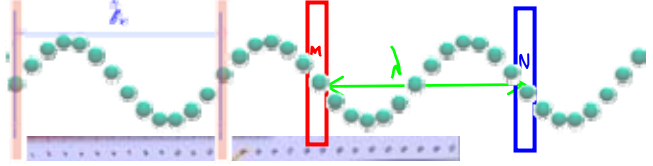
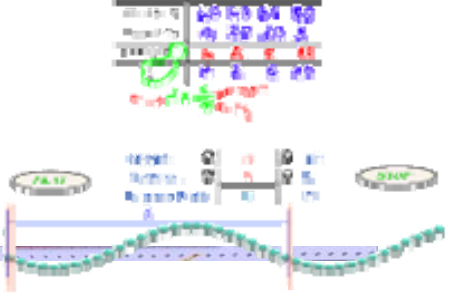
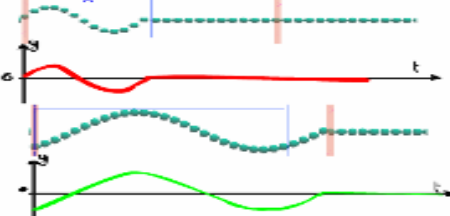
WWW.tunisiamaths.com/sc_physiques

Propagation d'une onde progressive sinusoïdale

Thème	Les ondes
Public cible	Classes terminals. Section : Mathématiques, Sc expérimentales, Sc techniques, Sc de l'informatique.
Programme d'étude lié	Notion d'onde : Onde transversale et onde longitudinale. Célérité d'une onde. Onde progressive sinusoïdale : Double périodicité : périodicité temporelle (T) et périodicité spatiale (longueur d'onde λ).
Compétences disciplinaires visées	Distinguer entre une onde transversale et une onde longitudinale. Reconnaître que la propagation d'une onde est due à une propagation d'énergie sans transport de matière. Reconnaître la double périodicité d'une onde sinusoïdale. Identifier, dans un milieu de propagation donné, les propriétés dont dépend la célérité d'une onde. Etablir l'équation horaire du mouvement d'un point donné du milieu de propagation connaissant celle de la source d'onde progressive et représenter graphiquement le diagramme du mouvement de ce point. Représenter graphiquement l'aspect, à un instant donné, du milieu de propagation d'une onde progressive.
Matériel et équipements	Ordinateur TBI Tablette Vidéo projecteur
Logiciel	Simulation onde mécanique réalisée par Amor YOUSSEF. http://www.tunisiamaths.com/sc_physiques/Ressources-TBI/Amor-YOUSSEF-ressources-TBI/progressive.swf
Horaire alloué	2 heures

Déroulement du scénario

Compétence visée	Activité	Outil utilisé	illustration
Reconnaître l'onde transversale	Mettre en marche l'animation et prendre une photo de la corde en perle. Marquer la direction de propagation de l'ébranlement créée à l'extrémité de la corde ainsi que la direction du mouvement de perle.	Rideau Photo ou caméra Stylo	
Reconnaître que la propagation d'une onde est due à une propagation d'énergie sans transport de matière.	Repérer l'une des perles de la corde. Vérifier la direction de son mouvement.	Rideau Stylo	
Principe de propagation	Repérer deux perles (M et N) de la corde. Estimer le retard θ que met l'onde pour atteindre le point M. Comparer le mouvement des deux perles lorsque l'onde affecte le point M.	Rideau Stylo Chrono	
Nature du mouvement d'un point du milieu de propagation.	Encadrer la zone du mouvement d'une perle. Enregistrer à l'aide de la camera le mouvement de la perle. Faire défiler les image au ralentie. Deduire la nature du mouvement de la perle. Mesurer l'amplitude du mouvement.	Rideau Stylo Camera Outil dessin (flèche) Règle Tablette	

<p>Mesure de période du mouvement d'un point du milieu de propagation.</p>	<p>Repérer deux perles de la corde. Mesurer la période T du mouvement de chacune.</p>	<p>Rideau Stylo Chronomètre Tablette</p>	
<p>Mesure et définition de la longueur d'onde.</p>	<p>Comparer le mouvement des deux perles sous les bandes roses. Mesurer la distance λ. Repérer deux autres perles M et N distantes de λ. Comparer le mouvement de M et de N</p>	<p>Rideau Stylo Règle</p>	
<p>Expression de la longueur d'onde.</p>	<p>Mesurer la longueur d'onde pour différentes valeurs de la célérité et de la fréquence. Et compléter le tableau. NB : Il faut tenir compte de l'agrandissement des images.</p>	<p>Rideau Stylo Règle Tableau prés préparer</p>	
<p>Représentation de l'aspect du milieu de propagation à une date t. Définition du front d'onde</p>	<p>Démarrer l'animation. Photographier la corde. Représenter l'aspect de la corde à la date de chaque prise de la photo.</p>	<p>Rideau Stylo Appareil photo</p>	
<p>Etablissement de l'équation horaire du mouvement d'un point du milieu de propagation</p>	<p>On tenant compte de vos notes et des capture d'écran. Ecrire l'équation du mouvement de la source d'onde (première perle). Déduire l'équation du mouvement d'un point du milieu affecté par l'onde après un retard θ</p>	<p>Outil redondance Stylo Repère</p>	

Apport pédagogique et réserves

Apport pédagogique du TBI

- **Un positionnement du professeur et un scénario pédagogique ouverts à la classe**
 - Le pilotage des utilitaires et des applications à partir d'un même outil (tableau ou tablette) à disposition du professeur et des élèves.
 - Une ergonomie du matériel qui facilite le recours rapide à des ressources diverses prévues dans le scénario ou à la demande des élèves.
- **L'élaboration d'images mentales propices à la construction de savoirs et savoir-faire**
 - La qualité visuelle
 - L'association du texte et de l'image
 - Le passage du fait observé à la schématisation puis à la modélisation facilitée par l'association de l'appareil photo numérique et du TBI
- **La redondance favorisant les apprentissages : la fonction mémoire**
 - La mémorisation des pages et des animations
 - La possibilité de faire appel à un scénario ou documents antérieurs
 - La surface utile = n fois surface TBI
 - Une séquence susceptible d'être mise à disposition des élèves (flash disque, sites, blogs...)
- **Des associations de modes de communication favorisées : la multi modalité**
 - Des modes de communication :
Image (schéma, photo, dessin) – Vidéo – Texte – Son
 - Des possibilités :
 - Des associations multimodales simultanées favorisant la construction des notions
 - Des textes et des illustrations intégrés
 - Des redondances favorisant les apprentissages
- **Une structure linéaire ou non linéaire possible par l'activation de liens hypertextes : l'hypermédia**
 - L'effet du discours du professeur est renforcé par les documents multi-sources mobilisés
 - Des modes d'accès à l'information plus proches des pratiques quotidiennes des élèves
- **Un matériel mobilisé** pour l'accueil des mal-voyants (qualité graphique, zoom) ou mal-entendants (supports visuels) ou des élèves à mobilité réduite (utilisation de la tablette à distance).

Réserves pédagogiques

L'environnement informatisé peut conduire à un usage excessif de l'outil informatique. Il n'est pas pédagogiquement souhaitable de substituer l'expérience réalisée par les élèves ou devant la classe par l'usage du TBI ou d'autres outils numériques. L'association du TBI et du matériel « traditionnel » reste toujours pertinent (exemple : bibliothèque de modèles moléculaires du TBI mobilisable dans la classe et boîtes de modèles moléculaires utilisés par les élèves).

Les transitions rapides entre les ressources mobilisables peuvent perturber les élèves dans leur prise de notes notamment dans le cas des élèves en grande difficulté.

La prise de notes est facilitée par l'utilisation du TBI mais la mise à disposition des élèves des pages créées en fin de cours peut conduire certains d'entre eux à limiter de manière excessive cette prise de notes. Le professeur, notamment au lycée, doit bien rester vigilant de ce point de vue et peut en revanche utiliser des pages sauvegardées en cours pour exercer les élèves à la prise de notes.

Références consultées :

André Tricot, maître de conférence à l'IUFM de Toulouse et Pierre GINIOUX, IUFM de Créteil
<http://www.educasources.education.fr/selecthema.asp?ID=137075#Rub1898>