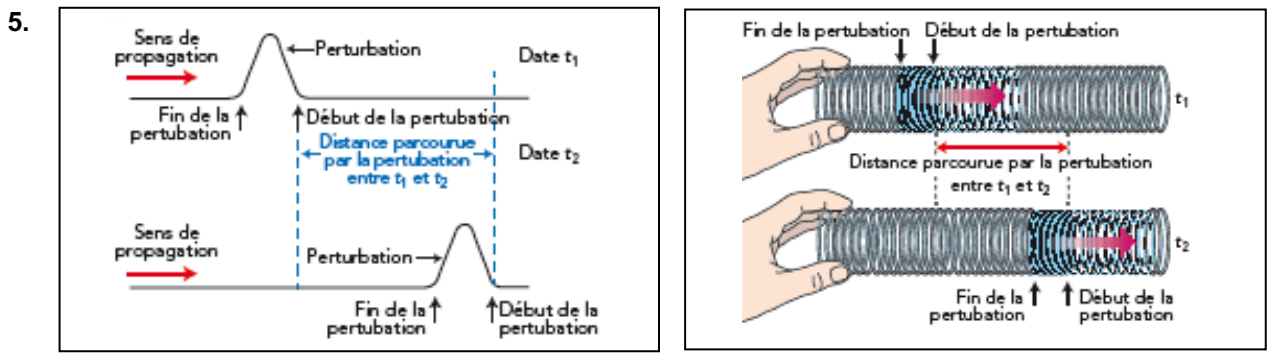


Comment à partir de vidéo déterminer la vitesse de propagation d'une onde ?

Corrigé simplifié

1. Le milieu de propagation est pour la corde le nylon (ou chanvre), le ressort le métal (acier) ou l'eau.
2. C'est une onde **unidirectionnelle (une dimension)** puisqu'elle se propage dans une seule direction dans le cas de la corde et du ressort et l'onde est bidirectionnelle (**à 2 dimensions**) dans le cas de l'onde à la surface de l'eau.
3. **L'onde est progressive** puisque **la perturbation se déplace de proche en proche dans le milieu matériel** (constitutif de la corde, du ressort) **sans déplacement de matière, mais avec transport d'énergie**.
4. Pour la corde, **la direction de la perturbation est perpendiculaire à la direction de propagation** de l'onde (le long de la corde) : l'onde est donc **transversale**.
 Pour le ressort, **la direction de la perturbation** (compression-détente) **est parallèle à celle de propagation de l'onde** (le long du ressort) : l'onde est donc **longitudinale**. Mais pour un ressort, la direction de la perturbation peut aussi être perpendiculaire à la direction de la propagation de l'onde : l'onde est donc alors transversale (voir vidéos)



6. La célérité c d'une onde se calcule par la formule : $c = d/\Delta t$ où c s'exprime en mètre par seconde ($m.s^{-1}$), la distance d parcourue par l'onde s'exprime en mètre (m) et la durée Δt , est le temps mis pour parcourir cette distance, en seconde (s).

Hypothèse : On peut supposer que la célérité est constante

7. Plusieurs méthodes vont être proposées : mesurer par pointages avec le logiciel, la distance parcourue entre plusieurs images (on a l'intervalle de temps entre chaque image). **Mais la vitesse est-elle constante ???**
 Il faut tracer la distance parcourue x (ou y) en fonction du temps pour en être sûrs.
La célérité sera alors le coefficient directeur de la droite obtenue. On peut l'obtenir avec la modélisation.

8. Mise en œuvre avec le logiciel **Vidanalysis** Ouvrir le logiciel . Ouvrir un fichier vidéo.
 Aller chercher les vidéos sur chimphys : http://chimphys.online.fr/chimphys1ereSactivitephysondemecanique_celerite.htm
 Ou au lycée dans le dossier correspondant au chemin d'accès suivant : **Physique sur appli01** → **Suivre les consignes du professeur**

Etapes : Réaliser l'étalonnage des distances (référence présente obligatoirement sur le film à un endroit)
 Sélectionner l'origine et les axes.
 Cliquer sur le point de la vague d'eau représentant le début de la perturbation (sur le ressort, le début de la perturbation est repéré par la zone de compression des spires un peu floue).
 Réaliser le pointage des différentes positions.

Afficher la courbe correspondant au tableau de données à traiter. (distance d parcourue par l'onde et la durée Δt)

Prof (A projeter) : travail attendu

- réponses aux questions posées du I
- par groupe, rédiger un protocole permettant de répondre à l'objectif (**échanges, appropriation**)
- par l'usage d'un logiciel, déterminer les grandeurs nécessaires (**savoirs / savoirs faire**)
- rédiger clairement l'ensemble de votre résolution : tableau de mesures, graphes, grandeurs mesurées, calculs, réponse à la situation problème (**communication écrite**)
- analyser les résultats, en rechercher les causes d'erreurs (**être critique / remédier**)

Utilisation du logiciel de pointage

Exemples d'évaluation de compétences expérimentales (ECE)

S' APPROPRIER	Réponses aux questions
ANALYSER	Protocole
	Choix d'une fonction mathématique : modéliser
REALISER	Discussion sur les erreurs et propositions
	Placer un repère
	Etalonnage
	Positionnement du curseur
	Affichage du graphe

9. Discussion sur les **sources d'erreurs** : - liées à l'opérateur / mauvais étalonné / **pointage erroné des points**
 - liées aux instruments / logiciel : la **résolution en pixel lors du pointage**, le nb de chiffres gardés dans ses calculs
 - vidéo étudiée : **caméra bien placée ? (parallaxe)**, temps constant et connu entre deux prises de vues ?
 L'échelle était précise ? Les grandeurs mesurées : la position (x) pointée et le temps t.