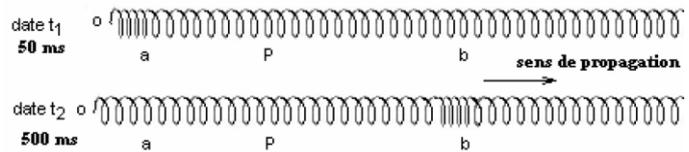
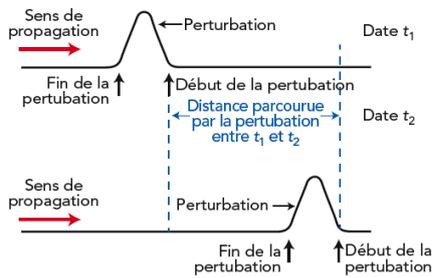


# Correction TP1 : Notion de célérité

## I) Observation du phénomène

1. L'onde est progressive puisque la perturbation se déplace, se propage, le long de la corde ou du ressort. Elle est à une dimension puisque cette propagation se fait dans une seule direction (celle de la corde ou du ressort).
2. Pour la corde, les points de la corde se déplacent verticalement, soit perpendiculairement 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 (du mouvement des spires) est la même que celle de propagation de l'onde (le long du ressort) : l'onde est donc longitudinale.
3. Schémas des 2 ondes :



## II) Analyse quantitative : mesure de la célérité d'une onde

### 1) Analyse des vidéos

Vidéo	Milieu de propagation	Type d'onde
1	Corde	transversale
2	Echelle de perroquet	transversale
3	Ressort	longitudinale
4	Eau	transversale

### 2) Détermination quantitative de la valeur de la célérité.

**Protocole :** on pouvait proposer 2 démarches (au moins).

Méthode 1 : La plus simple :

- a) Repérer à l'aide du logiciel Aviméca® les positions successives d'un point particulier de la perturbation (début, fin, maximum d'amplitude, celui qui est le plus facilement et précisément repérable)
- b) Exporter ces positions dans Excel® et tracer le graphe représentant l'évolution de la distance parcourue par ce point en fonction du temps. Si ce graphe est une droite, avec un bon niveau de confiance, alors la célérité est constante.

Méthode 2 : Calcul de la célérité:

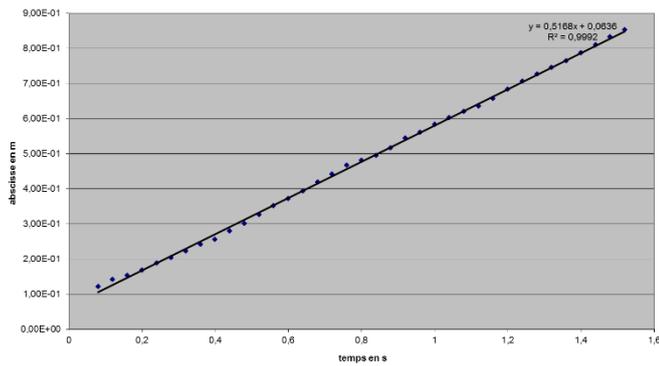
- a) Même étape que dans la méthode précédente
- b) Exporter ces positions dans Excel® et calculer la vitesse du point considéré à chaque instant sachant que :

$$v(t_2) \approx \frac{d(t_3) - d(t_1)}{t_3 - t_1}$$

Tracer la courbe :  $v = f(t)$  pour vérifier l'évolution de la vitesse. La courbe est une droite avec un bon niveau de confiance ( $R^2 > 0,999$ ).

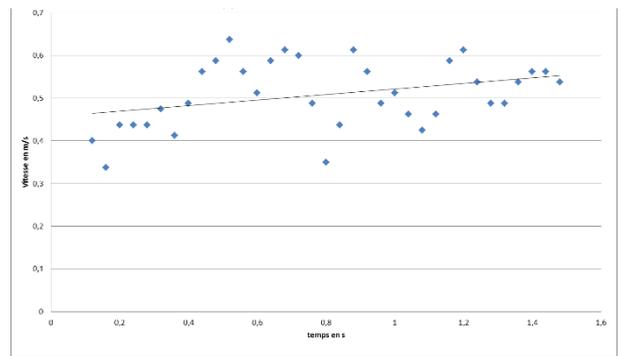
## Résultats obtenus

### Méthode 1 :



La courbe est une droite avec un bon niveau de confiance ( $R^2 > 0,999$ ). On peut donc conclure que la célérité est constante

### Méthode 2 :



Le calcul de la vitesse instantanée (en fait, c'est la vitesse moyenne entre le point d'avant et celui d'après) donne une fluctuation des valeurs.

### Si on a utilisé la méthode 1 :

La célérité est la pente de la droite  $d = f(t)$ , soit  $v = 0,52 \text{ m.s}^{-1}$

### Si on a utilisé la méthode 2 :

On pourrait faire calculer à Excel la moyenne des vitesses obtenues, mais est-ce bien cohérent avec la fluctuation obtenue ?

### Conclusion :

Il semble que la célérité soit constante, si on suppose que la méthode 1 est plus précise que la 2. En effet, des variations de célérité existent lorsqu'on calcule la célérité à chaque instant (méthode 2). Effet réel ou imprécision ?? Le calcul de la vitesse tend à accentuer les erreurs de pointage (importantes si on pointe le début de la perturbation) tandis que le tracé de  $d = f(t)$  les « lisse ».

### Résultats pour les autres vidéos

1 : corde :  $v = 12,0 \text{ m/s}$  avec  $R^2 = 0,993$

2 : ondoscope :  $v = 0,54 \text{ m/s}$  avec  $R^2 = 0,9982$  :

4 : cuve à ondes :  $v = 0,22 \text{ m/s}$  avec  $R^2 = 0,9999$ :