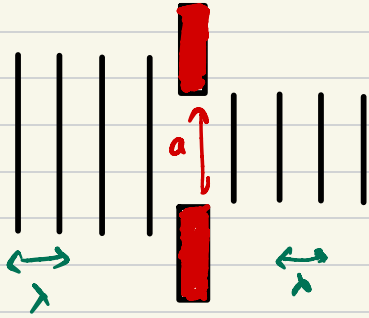


Diffraction / Dispersion

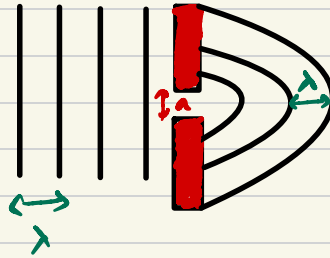
### III / Diffraction :

<https://www.youtube.com/watch?v=BH0NfVUTWG4>

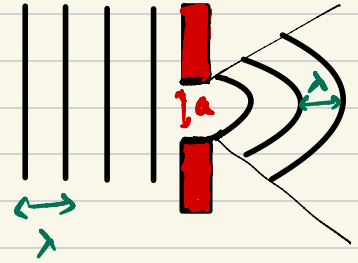
## Diffraction



$$a > \lambda$$



$$a < \lambda$$



$$a \approx \lambda$$

## 1) Définition:

C'est le phénomène qui apparaît lorsqu'une onde progressive sinusoïdale de longueur d'onde  $\lambda$  rencontre un obstacle avec une ouverture de largeur  $a$ , inférieure ou égale à  $\lambda$ .

## 2) Caractéristiques de l'onde diffractée

Les ondes incidente et diffractée ont la même longueur d'onde, la même fréquence et la même vitesse si le milieu de propagation n'est pas changé.

## IV / Dispersion:

On dit qu'un milieu est **dispersif** lorsque la vitesse de propagation dépend de la fréquence ( **$f, N, v$** )

$$v = f(N)$$

- Exemples :

→ d'eau est un milieu non dispersif pour les ondes sonores.

→ de prisme est un milieu dispersif pour les ondes lumineuses.

## Exercice d'application :

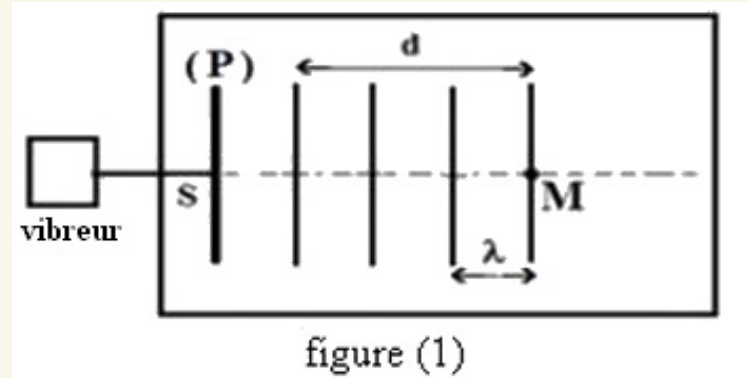
Une plaque verticale **P** liée à un vibreur de fréquence de  $N = 50 \text{ Hz}$  provoque des ondes rectilignes progressives et sinusoïdales sur la surface libre de l'eau dans une cuve à ondes qui se propages sans réflexion ni amortissement.

La figure (1) représente l'aspect de la surface libre de l'eau à un instant donnée pour  $d = 15 \text{ mm}$ .

- 1- Préciser en utilisant la figure (1) la valeur de  $\lambda$
- 2- Dédire la valeur de  $V$ , la vitesse de propagation de l'onde à la surface de l'eau.  
On considère le point **M** du milieu de propagation (figure 1).
- 3- Calculer la valeur de  $\tau$ , le retard temporel de vibration de **M** par rapport à celui de la source **S**.

On multiplie la fréquence du vibreur ( $N' = 2N$ ) et la longueur de l'onde devient  $\lambda' = 3 \text{ mm}$ .

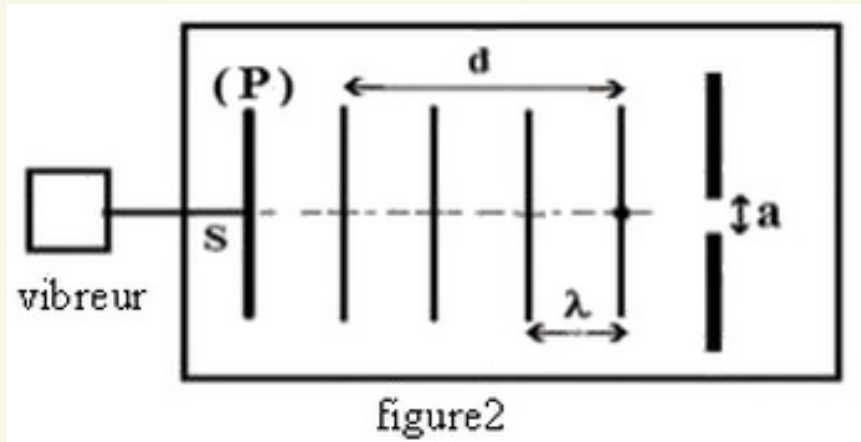
- 4- Calculer, dans ce cas, la valeur  $V'$  de la vitesse de propagation de l'onde à la surface de l'eau.
- 5- L'eau est-il un milieu dispersif ? Justifier votre réponse.



## Suite de l'exercice :

On règle de nouveau la fréquence du vibreur sur la valeur  $N = 50\text{Hz}$  et on pose dans la cuve à onde deux plaques verticales formant un obstacle contenant une ouverture de largeur  $a$  (figure2) :

6- Représenter en justifiant votre réponse l'aspect de la surface de l'eau après que l'onde dépasse l'obstacle dans chacun des cas suivants :  $a = 4\text{mm}$  et  $a = 10\text{ mm}$ .





<sup>78</sup>  
**Elite**  
academy

[www.elites.ac](http://www.elites.ac)