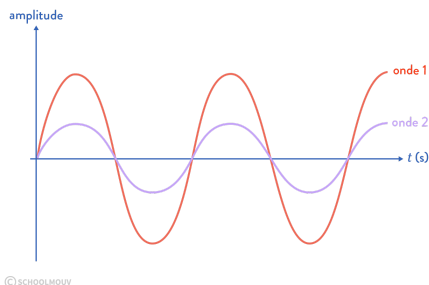
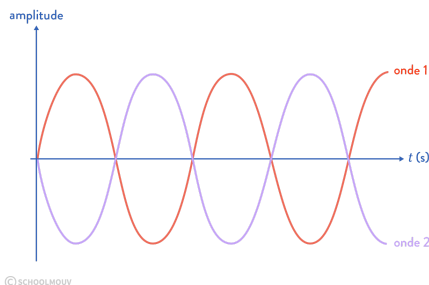


Interférences de deux ondes

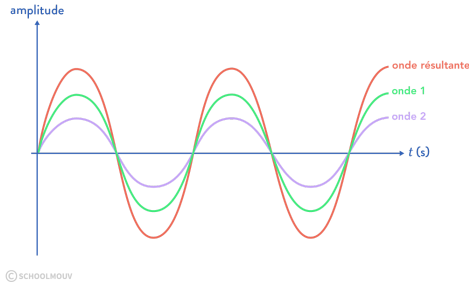
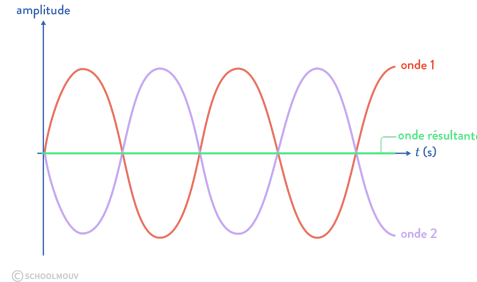
1 | Principe d'interférences de deux ondes

- Le déphasage entre deux ondes est la différence de position du signal de chaque onde au même instant t . Le déphasage est constant quand il reste le même tout au long de la propagation du signal.

| Déphasage nul | Déphasage est égal à $\pm\pi$ |
|--|---|
|  |  |
| Les 2 ondes sont en phase. | Les 2 ondes sont en opposition de phase. |

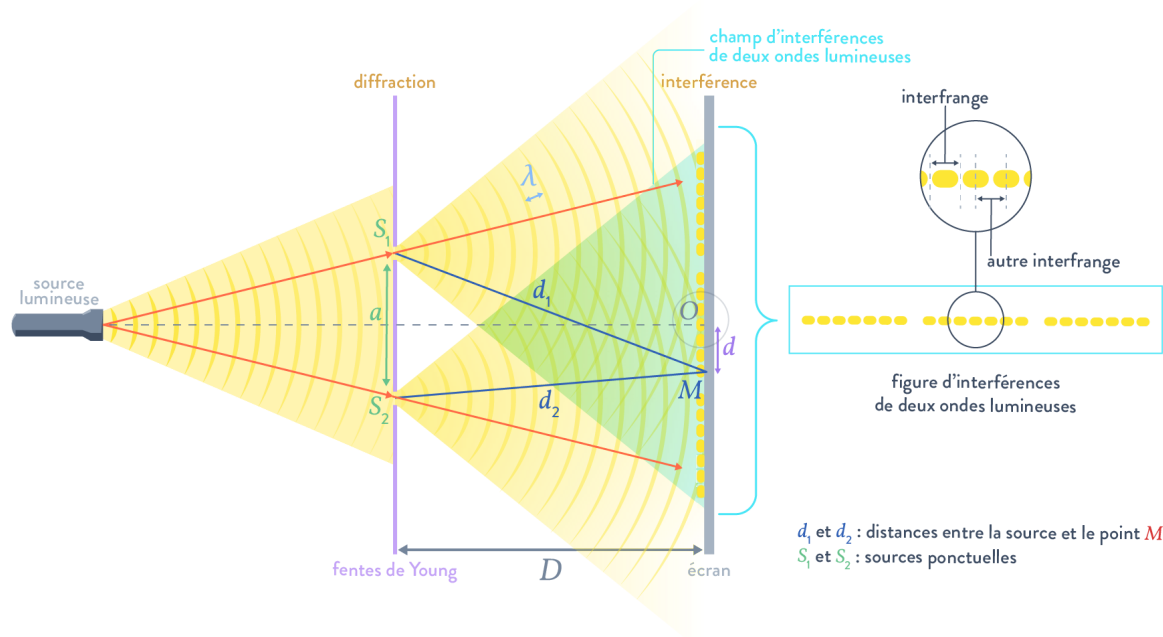
- On observe des interférences lorsque deux ondes de même nature, synchrones (même fréquence) et cohérentes (déphasage constant) se combinent. Alors on obtient une onde résultante dont l'amplitude correspond à la somme de l'amplitude de ces deux ondes.

| Interférences constructives | Interférences destructives |
|--|---|
| Les 2 ondes sont synchrones, cohérentes et en phase. | Les 2 ondes sont synchrones, cohérentes et en opposition de |

| | phase. |
|---|--|
|  |  |
| <p>L'onde résultante est en phase avec les deux ondes en un même point de l'espace et a une amplitude maximale plus élevée que celles des deux ondes séparées</p> | <p>L'onde résultante a une amplitude nulle, car les ondes 1 et 2 ont la même amplitude et s'annulent donc.</p> |

2 | Interférences de deux ondes lumineuses

- Pour observer le phénomène d'interférences entre deux ondes lumineuses de même fréquence et un déphasage constant, on utilise le dispositif des fentes de Young, permettant de créer deux sources ponctuelles d'ondes capables d'interférer.



© SCHOOLMOUV

- Les tâches lumineuses, de la figure de diffraction, sont constituées d'une succession de zones lumineuses et sombres qu'on appelle franges, espacées par une distance constante.
 - En tout point de l'écran et lorsque les deux ondes se croisent, on observe la somme des deux ondes produites par les deux sources ponctuelles (les deux fentes).
- ➔ La différence de chemin optique δ , ou différence de marche, se définit comme les distances entre chacune des deux sources S_1 et S_2 et un point quelconque de l'écran :

$$\delta = S_1 M - S_2 M$$

| Interférences constructives | Interférences destructives |
|---|---|
| $\delta = k\lambda$, avec k un réel entier | $\delta = (k + \frac{1}{2})\lambda$, avec k un réel entier |
| Les deux ondes sont en phase et on observe une frange | Les deux ondes sont en opposition de phase et on |

lumineuse

observe une frange sombre

→ L'interfrange i est la distance entre le milieu de deux franges lumineuses (ou sombres) consécutives, se trouvant sur la figure d'interférences :

$$i = \frac{\lambda D}{a}$$

Avec :

- a la distance entre les deux fentes ;
- D la distance entre les fentes de Young et l'écran ;

3 | Interférences d'ondes mécaniques

- Lorsque l'on lance deux pierres, dont les vibrations se propagent avec une même fréquence et un même déphasage, on observe alors un phénomène d'interférences entre les deux ondes mécaniques circulaires.
- Ces deux ondes sont synchrones, cohérentes et en phase et on peut observer la figure d'interférences.

| Interférences constructives | Interférences destructives |
|---|--|
| La crête de l'onde circulaire 1 s'additionne avec la crête de l'onde circulaire 2 (haut de la vaguelette) | Le creux de l'onde circulaire 1 s'additionne avec le creux de l'onde circulaire 2 (bas de la vaguelette) |