

## I.1 Ondes synchrones et ondes cohérentes

### I.1 Différences

*On pourrait penser que des ondes synchrones sont nécessairement cohérentes. En réalité ce n'est pas le cas car les sources (lumineuses surtout) n'émettent pas en continu.*

Une source lumineuse émet de manière discontinue : on parle de **trains d'onde**. Ces trains d'onde peuvent être associés à l'émission des photons : c'est un effet de la dualité onde-corpuscule.

Mais la durée entre deux émissions de trains d'ondes est aléatoire et différentes pour deux points sources : **celà revient à considérer que le déphasage à la source entre deux ondes dépend de manière aléatoire du temps.**

Pour la plupart des *sources étendues*<sup>1</sup>, les différents points de la source sont incohérents entre eux. Cela empêchera les interférences (cf. suite du cours).

Pour réaliser deux sources cohérentes, on a plusieurs possibilités :

- ★ utiliser un LASER. Grâce à l'émission stimulée, les points sources d'un LASER sont cohérents entre eux.
- ★ Utiliser une source ponctuelle et diviser l'onde émise en deux nouvelles ondes. On distingue :
  - La division du front d'onde : On prend une onde qui s'est étendue en se propageant et on prend deux points de cette onde qu'on retransforme en deux sources (en utilisant le phénomène de diffraction). Exemple : Les fentes d'Young (Figure 1 - a) qui seront étudiées par la suite.
  - La division d'amplitude : Quand une onde arrive sur une variation brutale de milieu, elle se sépare en deux : une partie est réfléchiée (réflexion), l'autre est transmise (réfraction ou transmission). Pour les ondes électromagnétiques, on retrouve les lois de Snell-Descartes. On a ainsi créé deux ondes cohérentes (Figure 1 - b) !

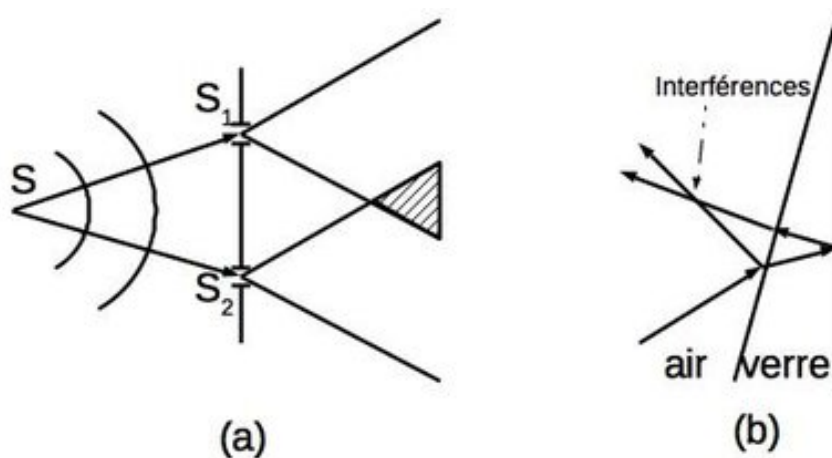


FIGURE 1 – Division d'une onde : du front d'onde (a) et d'amplitude (b)

Il arrive aussi qu'on parle :

1. sources constituées de plusieurs sources ponctuelles

- ★ de **cohérence spatiale** pour désigner le fait que deux points sources sont cohérents.
- ★ de **cohérence temporelle** pour désigner le fait que les points sources émettent bien une seule fréquence.