PARTIE 1 : ONDES ET MATIERE

**Chapitre 3 :**

**Propriétés des ondes**

Activité 1 (expérimentale) : Étude du phénomène de diffraction

Activité 2 (documentaire) : La microscopie acoustique

Activité 3 (expérimentale) : Lumière + lumière = ?

Activité 4 (documentaire) : Anti …

Activité 5 (documentaire) : Qu’est-ce que l’effet Doppler ?

Activité 6 (expérimentale) : Comment déterminer une vitesse à l’aide de l’effet Doppler

Activité 7 (expérimentale) : L’effet Doppler en astrophysique

Manuel scolaire : Partie 1 / Séquence 4

**Étudier le phénomène de diffraction**

* Définir le phénomène de diffraction
* Faire un schéma de l’expérience de la mise en évidence du phénomène de diffraction. Faire apparaître la taille de l’obstacle a, la distance entre l’obstacle et l’écran D, le demi-écart angulaire θ, et la taille de la tache centrale de diffraction l.
* Définir le demi-écart angulaire θ.
* Retrouver la relation entre la distance entre l’obstacle et l’écran D, le demi-écart angulaire θ et la taille de la tache centrale de diffraction l.
* Donner la relation entre demi-écart angulaire θ, la longueur d’onde λ et la taille de l’obstacle a.

**Étudier le phénomène d’interférences**

* Définir le phénomène d’interférences de la mise en évidence du phénomène d’interférences
* Faire un schéma de l’expérience
* Définir la différence de marche δ
* Expliquer la différence entre les interférences constructives et destructives
* Qu’observe-t-on lors d’interférences avec une lumière polychromatique.

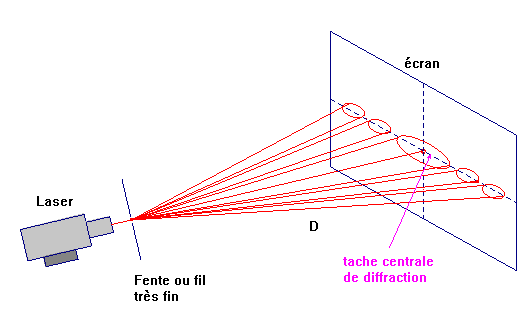
**Utiliser l’effet Doppler**

* Définir l’effet doppler
* Citer une application de l’effet doppler

**Le phénomène de diffraction**

* diffraction

Le phénomène de diffraction est le changement de direction de propagation d’une onde lorsqu’elle rencontre un obstacle.



* Montage de l’expérience de mise en évidence du phénomène de diffraction :

a : taille de l’obstacle

D : distance entre l’obstacle et l’écran

θ : demi-écart angulaire

l : taille de la tache centrale de diffraction

laser

θ

a

D

l

Figure de diffraction observée sur l’écran

Tache centrale de diffraction

écran

Première extinction

* demi-écart angulaire θ :

le demi-écart angulaire est l’angle entre la direction de propagation de l’onde sans diffraction et la direction définie par la première extinction.

* Retrouver la relation entre D, θ et l.

Par trigonométrie, on a : tan θ = = =

Or θ est petit donc tan θ = θ

Par identification, on a donc θ =

* Relation θ, λ et a.

|  |  |
| --- | --- |
| θ = | θ : demi-écart angulaire (rad)  a : taille de l’obstacle (m)  λ : longueur d’onde (m) |

**Phénomène d’interférences**

* Interférences

Il y a interférence en tout point d’un milieu où se superposent deux ondes cohérentes (même fréquence, déphasage constant)

On observe une alternance de franges sombre et franges brillantes.

Faisceau laser

Fentes d’Young

écran

Zone d’interférences

Figure d’interférences obtenue sur l’écran :

S1

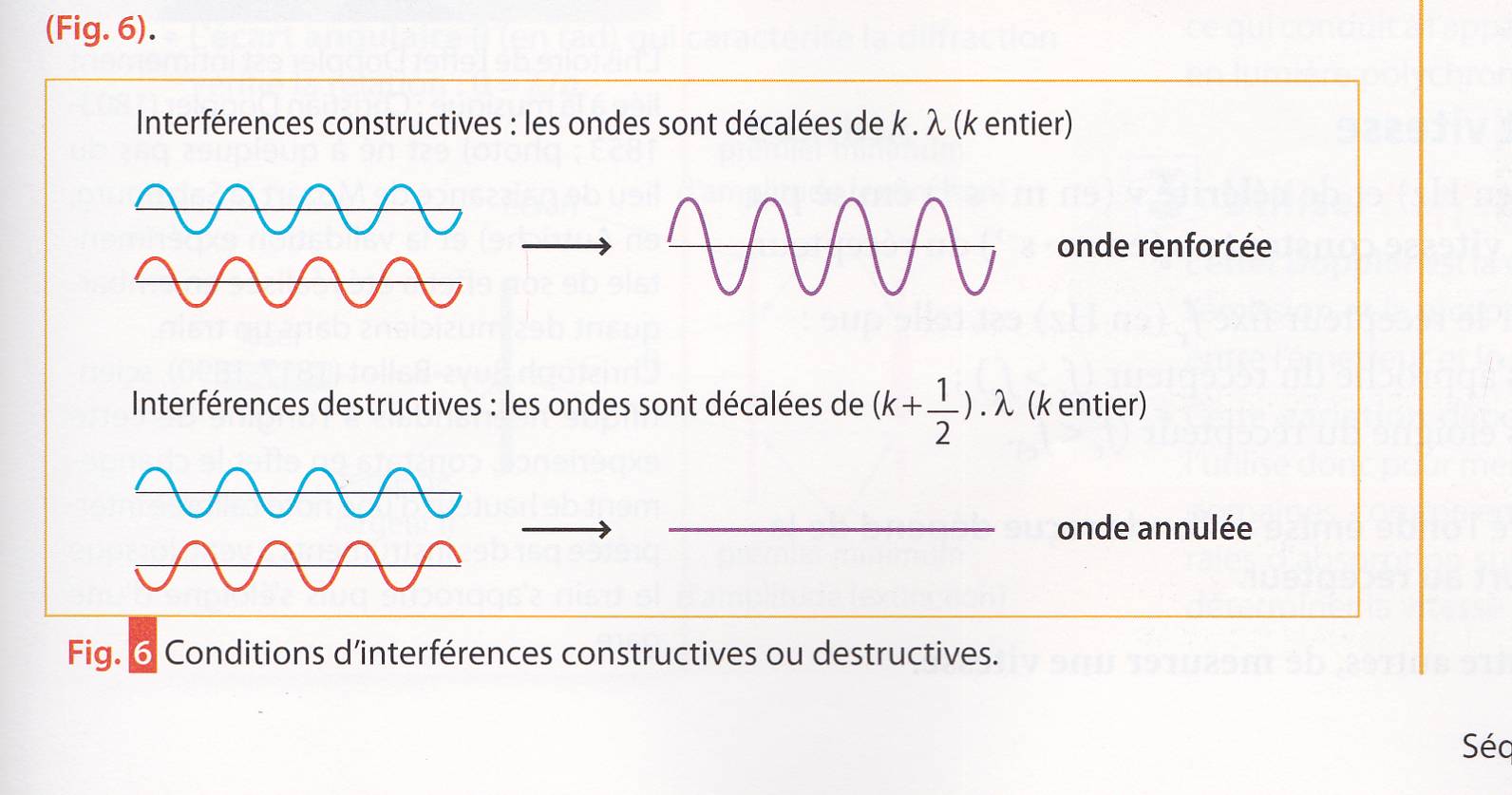
S2

P

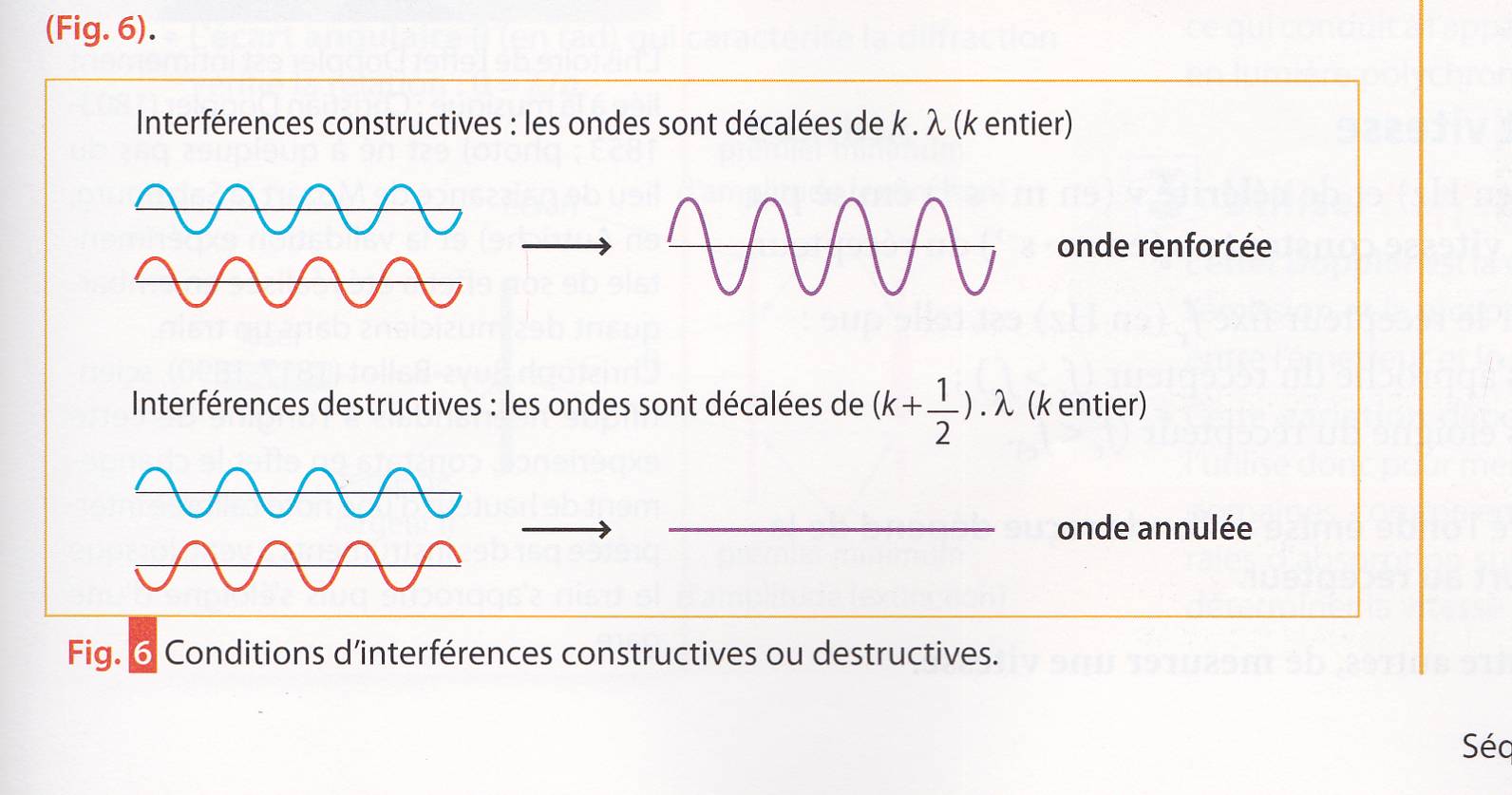
Expérience des « fentes de Young »

* interférences constructives et destructives

Il y a interférence constructive (amplitude maximale) lorsque les deux ondes sont en phase, c'est-à-dire décalées de k λ.



Il y a interférence destructive (amplitude minimale ou nulle) lorsque les ondes sont en opposition de phase, c'est-à-dire décalées de (k + ) λ.



* interférences en lumière polychromatique.

La lumière polychromatique est constituée de plusieurs radiations. Chaque radiation de longueur d’onde λ donne une figure d’interférence indépendante des autres.

L’interfrange n’étant pas la même pour chaque radiation car il dépend de λ, la figure d’interférence présence donc une frange centrale blanche avec des franges brillantes irisées de part et d’autre.

**effet Doppler**

* Définir l’effet doppler

Une onde émise avec une fréquence fE est perçue avec une fréquence différence fR lorsque l’émetteur et le récepteur sont en déplacement relatif.

* Citer une application de l’effet doppler

L’effet Doppler constitue une méthode de mesure de vitesse utilisée dans de nombreux domaines (médecine, sécurité routière, astrophysique…)

Animation effet doppler : <http://www.nathan.fr/upload/doccpg/172376_C03_anim_doppler.swf>