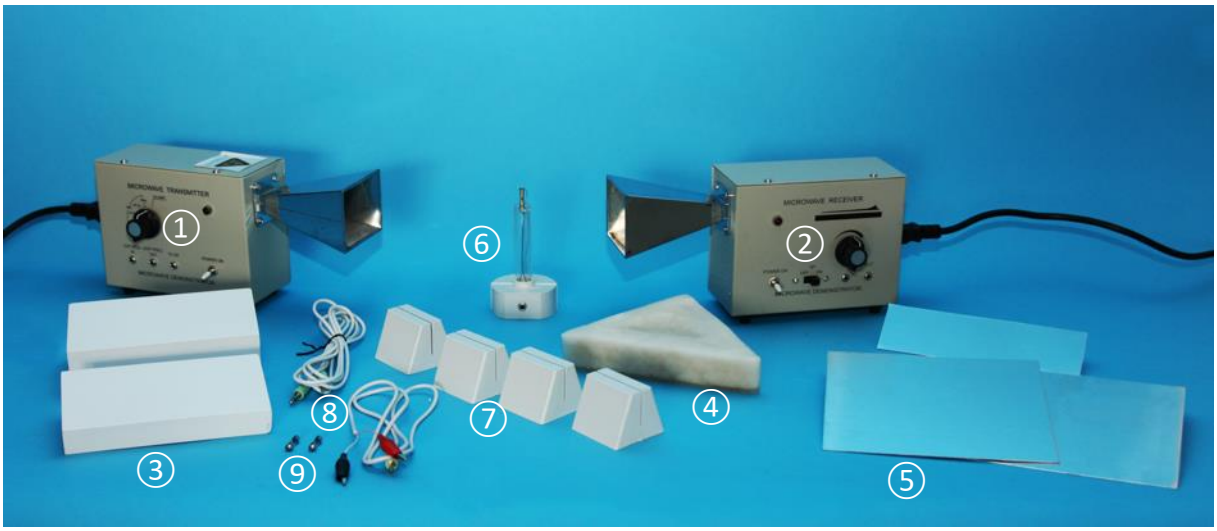
L'ENSEMBLE MICRO-ONDES DE DEMONSTRATION **Réf. 003 027**

1. Objet :

L'ensemble micro-ondes de démonstration peut être utilisé pour réaliser de nombreuses expériences intéressantes et montrer, de façon facilement compréhensible, que les ondes électromagnétiques courtes ont les mêmes propriétés que les ondes électromagnétiques longues. Ce dispositif introduit de façon approfondie les systèmes de radar et les relais radio...

2. Composition & Description :



- ① Emetteur de micro-ondes
- ② Récepteur avec amplificateur
- ③ Blocs pour réfraction et absorption 150x80x40 mm et 150x80x20 mm
- ④ Prisme paraffine
- ⑤ Deux grandes plaques de métal 170x150 mm et une petite plaque de métal 17x50 mm
- ⑥ Dipôle de réception (Antenne) connectable au récepteur
- ⑦ Quatre supports
- ⑧ Câbles de liaison
- ⑨ Fusibles de rechange

Toutes les pièces sont rangées dans des alvéoles en mousse à l'intérieur d'une boîte.

1. Caractéristiques techniques

a. Emetteur micro-ondes

① Entrée d'un signal modulant extérieur
② Sortie du signal généré par l'émetteur
③ Sortie auxiliaire HP
④ Interrupteur d'alimentation
⑤ Sélecteur d'un des quatre modes de modulation ou d'un signal d'amplitude constante

- Fréquence de fonctionnement : 11 ± 1,1 GHz
- Puissance de sortie : ≥ 10 mW
- Signal de modulation interne : mono tonique, di tonique, musique
- Signal modulant l'extérieur : ≥ 1 VPP
- Alimentation : 220V ± 22V ou 110 V ± 11 V (selon spécification de tension indiquée sur l'étiquette)
- Consommation : ≤ 5 W

b. Récepteur micro-ondes avec amplificateur

① Interrupteur d'alimentation
② Interrupteur HP
③ Commutation de l'antenne
④ Sortie du signal reçu par le récepteur
⑤ Gain d'amplification de l'indicateur lumineux de puissance

- Gain de l'amplificateur : ≥ 60dB
- Indicateur lumineux de puissance formé de 10 LED
- Haut-parleur
- Alimentation : 220V ±22 V, ou 110 V ± 11 V
- (conformément à la spécification de tension indiquée sur l'étiquette)
- Consommation : ≤ 5 W

c. Dipôle de réception (Antenne)

- Se branche sur le récepteur "In"

d. Les conditions de fonctionnement

- Température de fonctionnement : 0 à 40°C

- Humidité relative : ≤ 90% (à 40 ° C)

3. Mise en œuvre :

1. Points à surveiller avant l'opération :

a. Recommandation

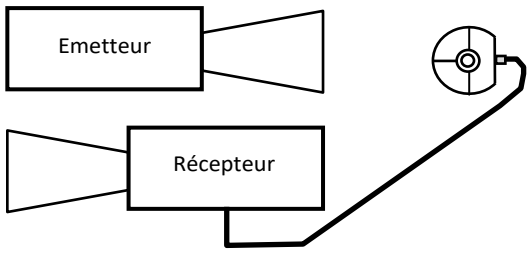
- Il est recommandé pour les expérimentateurs de se familiariser avec le contenu de ce manuel, afin d'utiliser correctement et efficacement les appareils.
- S'assurer que l'alimentation électrique est en conformité avec celle requise pour les appareils.
- Le générateur de micro-ondes doit être utilisé exclusivement pour des expériences de physiques seulement.
- Il est interdit de faire fonctionner le système à l'extérieur.
- Lorsque l'émetteur est actionné, ne pas pointer le cornet de l'antenne vers une personne pendant une longue période. Ne pas regardez à l'intérieur de antenne cornet pour prévenir tous risques de lésions oculaires.

b. L'utilisation de l'émetteur de micro-ondes

Brancher l'émetteur à une prise et le mettre sous tension à l'aide de l'interrupteur. Peu de temps après, l'instrument est prêt à être utilisé, les micro-ondes sont émises par l'antenne cornet. Lorsque l'émetteur est utilisé en modulation d'amplitude, le signal de réception est indiqué par haut-parleur et par dix diodes électroluminescentes.
Ce signal peut être modulé en interne ou par un signal extérieur.
Lorsque l'émetteur est utilisé en signal d'amplitude constante (equal amplitude wave), le signal de réception est indiqué par dix diodes électroluminescentes et, éventuellement, par un voltmètre externe.

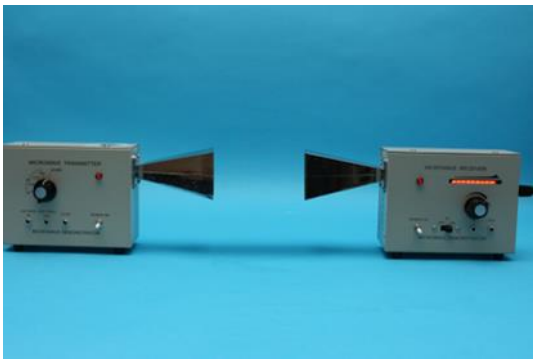
c. Utilisation du récepteur

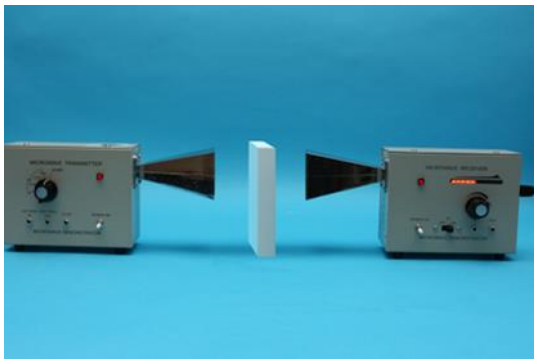
Brancher le récepteur avec l'amplificateur à une prise et le mettre sous tension à l'aide de l'interrupteur. Les ondes émises par le générateur de micro-ondes sont reçues par le récepteur, ou par dipôle de réception (antenne) connecté à l'entrée "In" de ce récepteur par le câble de liaison :



2. Expériences

1. Mise en évidence des micro-ondes : Absorption des ondes

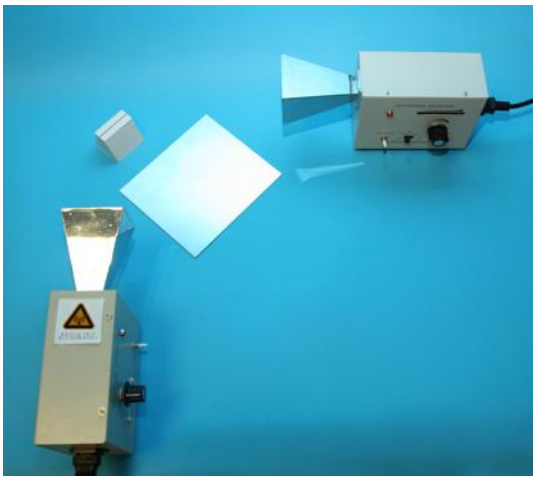




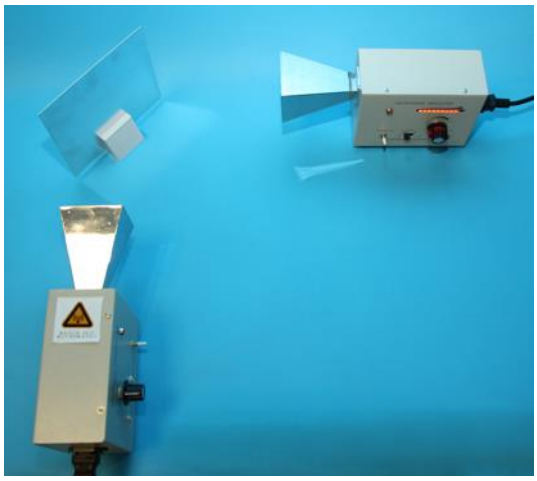
Mettre les antennes cornets de l'émetteur et du récepteur avec amplificateur en vis à vis. Mettre l'émetteur et le récepteur sous tension à l'aide de de leurs interrupteurs et mettre l'interrupteur du haut-parleur du récepteur sur "ON".
Les tubes lumineux s'allument. On peut régler le nombre de LED allumées en agissant sur le gain.
Le haut-parleur ne diffuse un son que si l'émetteur est en modulation d'amplitude interne ou externe et non en mode « Signal d'amplitude constante ».
Si on intercale un bloc pour absorption entre l'émetteur et le récepteur avec amplificateur, la réception du signal par le récepteur est immédiatement affaiblie.
Cette première expérience montre que tout est en ordre pour réaliser les expériences qui vont suivre.

Dans toutes les expériences qui vont suivre, il s'agira de comparer les images et de bien observer l'indicateur lumineux de puissance.

3. Réflexion



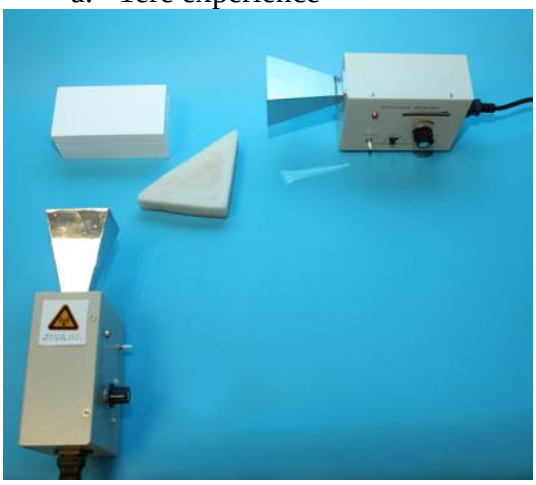
Avec réflecteur métallique



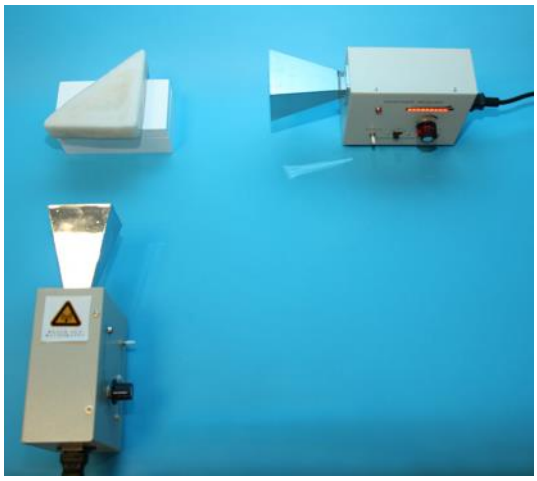
Sans réflecteur métallique

4. Réfraction (réflexion totale)

a. 1ère expérience

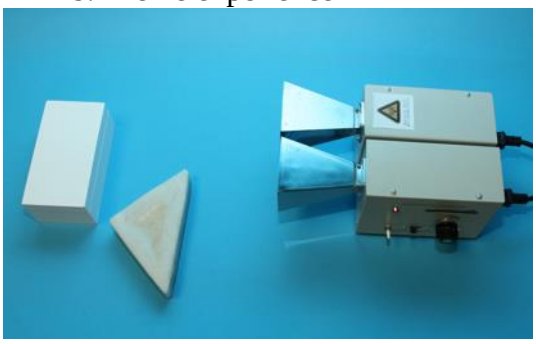


Sans le prisme en paraffine

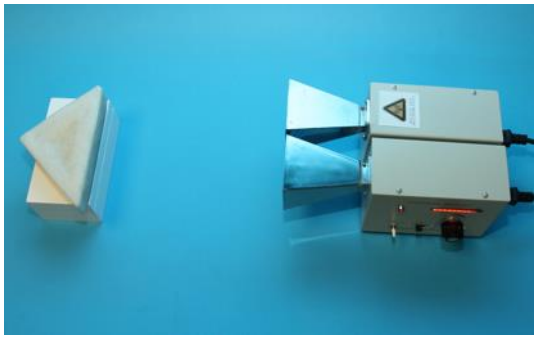


Avec le prisme en paraffine

b. 2ème expérience



Sans le prisme en paraffine

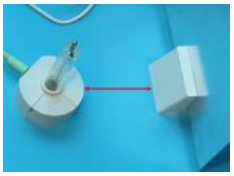


Avec le prisme en paraffine

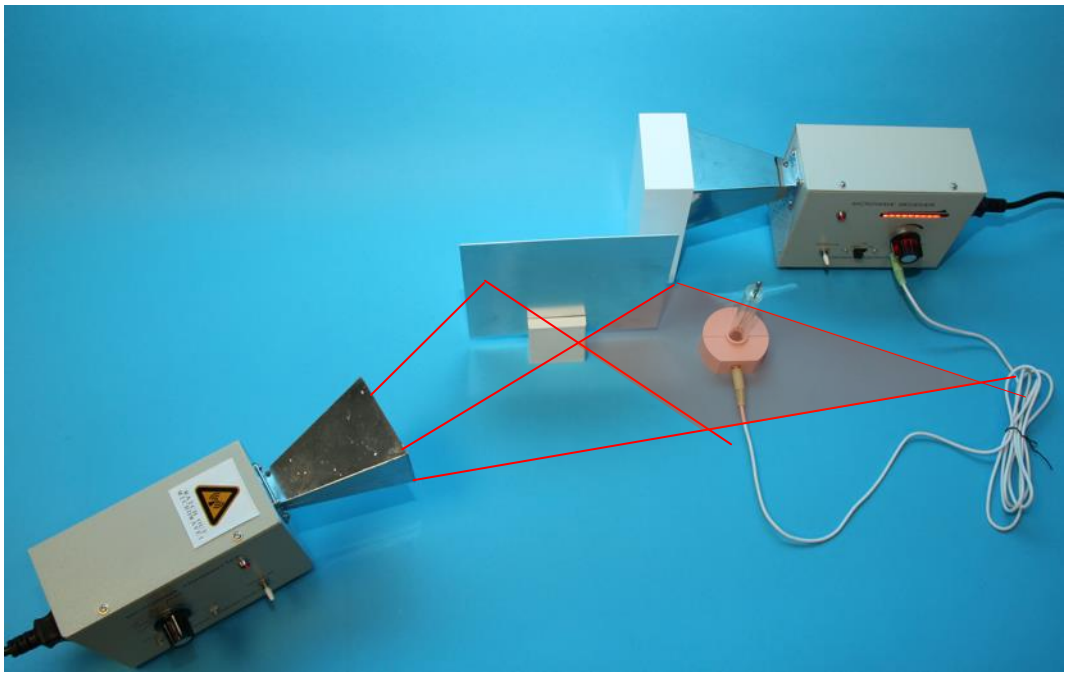
Remarque : Les deux expériences illustrées montrent la réflexion totale. Il est possible, naturellement, de fixer un angle d'incidence différent de 0°, et de mettre en évidence la réfraction sans réflexion totale.

5. Ondes stationnaires

Le réflecteur est placé devant l'émetteur des micro-ondes. En un point situé entre le générateur et le réflecteur, se superposent les ondes incidentes et réfléchies. Un système d'ondes stationnaires s'établit et qu'on peut mettre en évidence en déplaçant doucement l'antenne (posée entre l'émetteur et le réflecteur). On repère sa position par rapport au support du réflecteur et on observe :

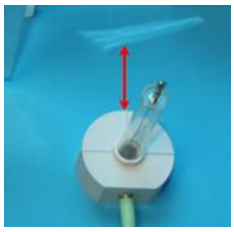


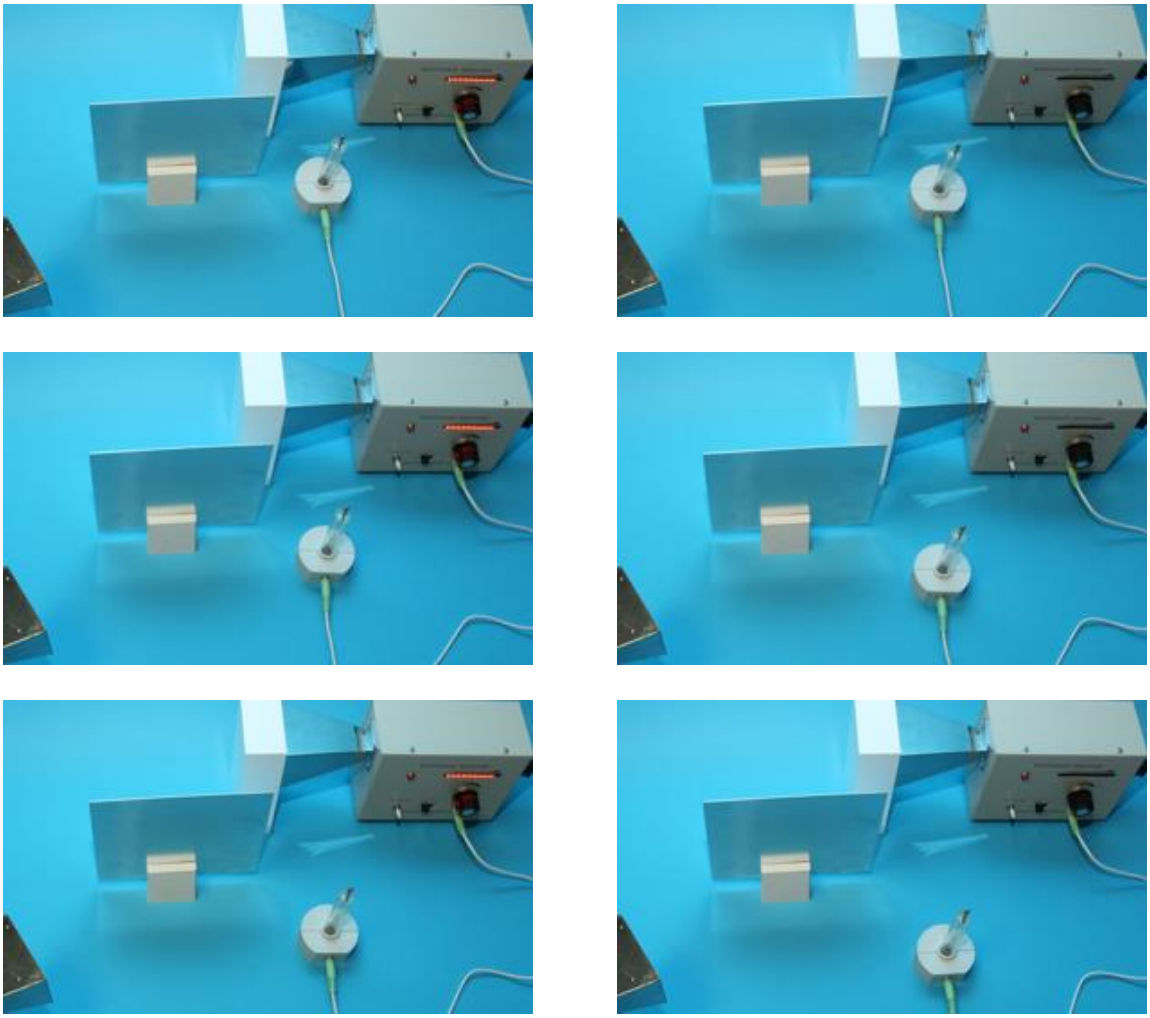
6. Interférences



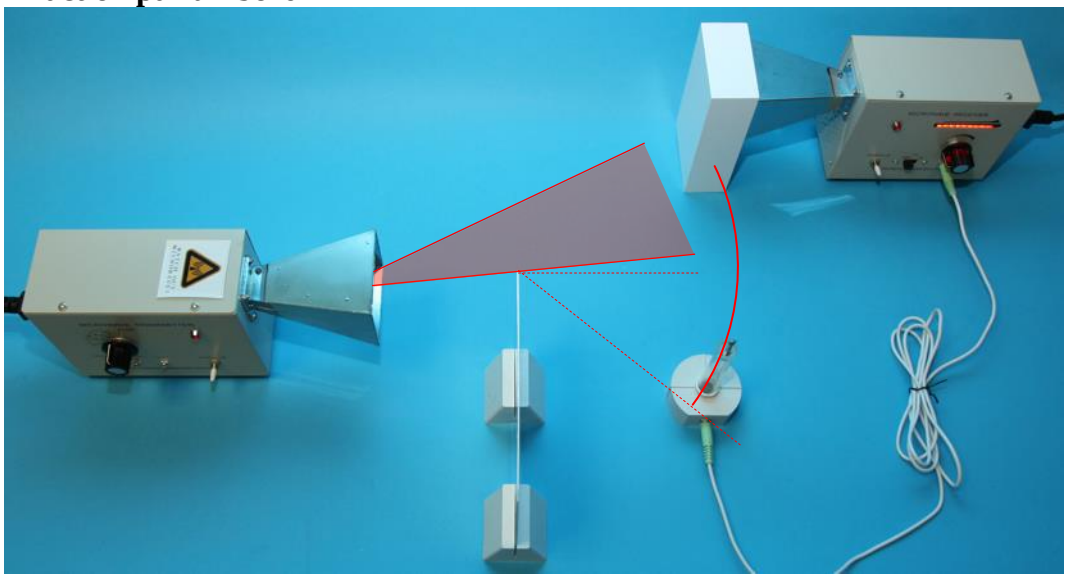
Le réflecteur métallique est placé de telle façon que le dipôle de réception (antenne) soit dans le champ des ondes incidentes et dans le champ des ondes réfléchies. Ainsi le dipôle de réception reçoit la superposition d'ondes incidentes et réfléchies.

Lorsque les ondes arrivent en phase sur l'antenne, l'amplitude de l'onde résultante est maximale (l'indicateur lumineux de puissance est éclairé). Lorsque les ondes arrivent en opposition de phase, l'amplitude de l'onde résultante est nulle (l'indicateur lumineux de puissance est éteint).
On déplace l'antenne lentement, on repère sa position par rapport au reflet de l'antenne cornet du récepteur sur la table et on observe :



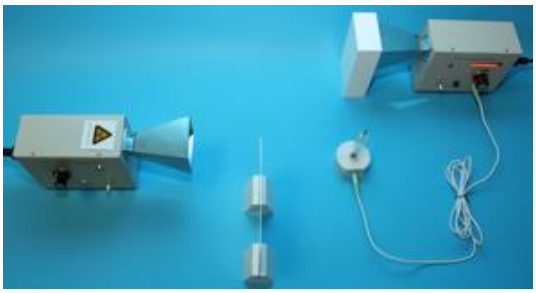


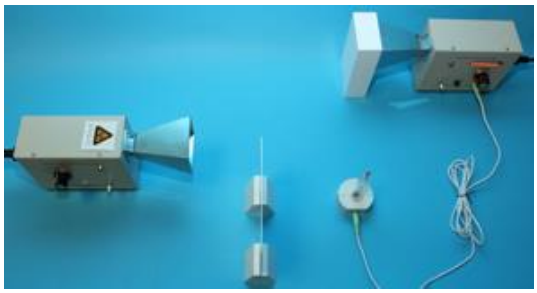
7. Diffraction par un bord

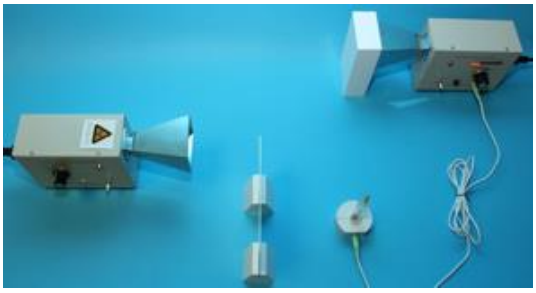


Le réflecteur métallique est placé devant l'antenne-cornet de l'émetteur, pour former un écran, de façon à interrompre une partie du champ des ondes émises. On place le dipôle de réception (antenne) « derrière » l'écran et on le déplace tout en observant l'indicateur lumineux de

puissance :

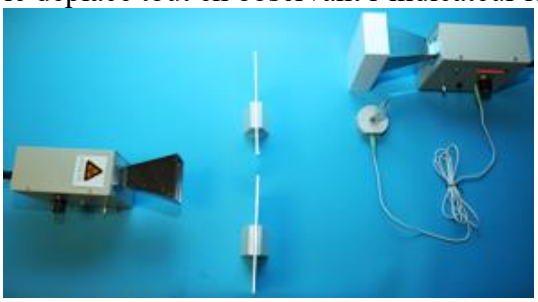


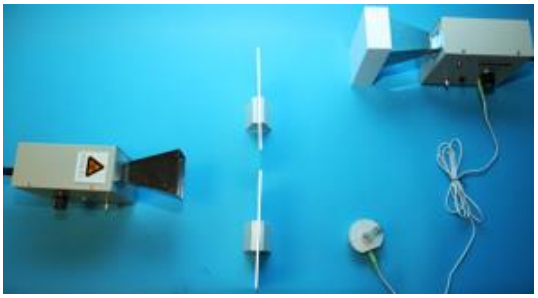




8. Diffraction par une fente

Les deux plaques métalliques larges distantes de 2 à 4 cm sont placées devant l'antenne-cornet de l'émetteur. On place le dipôle de réception (antenne) « derrière » ces plaques et on le déplace tout en observant l'indicateur lumineux de puissance :

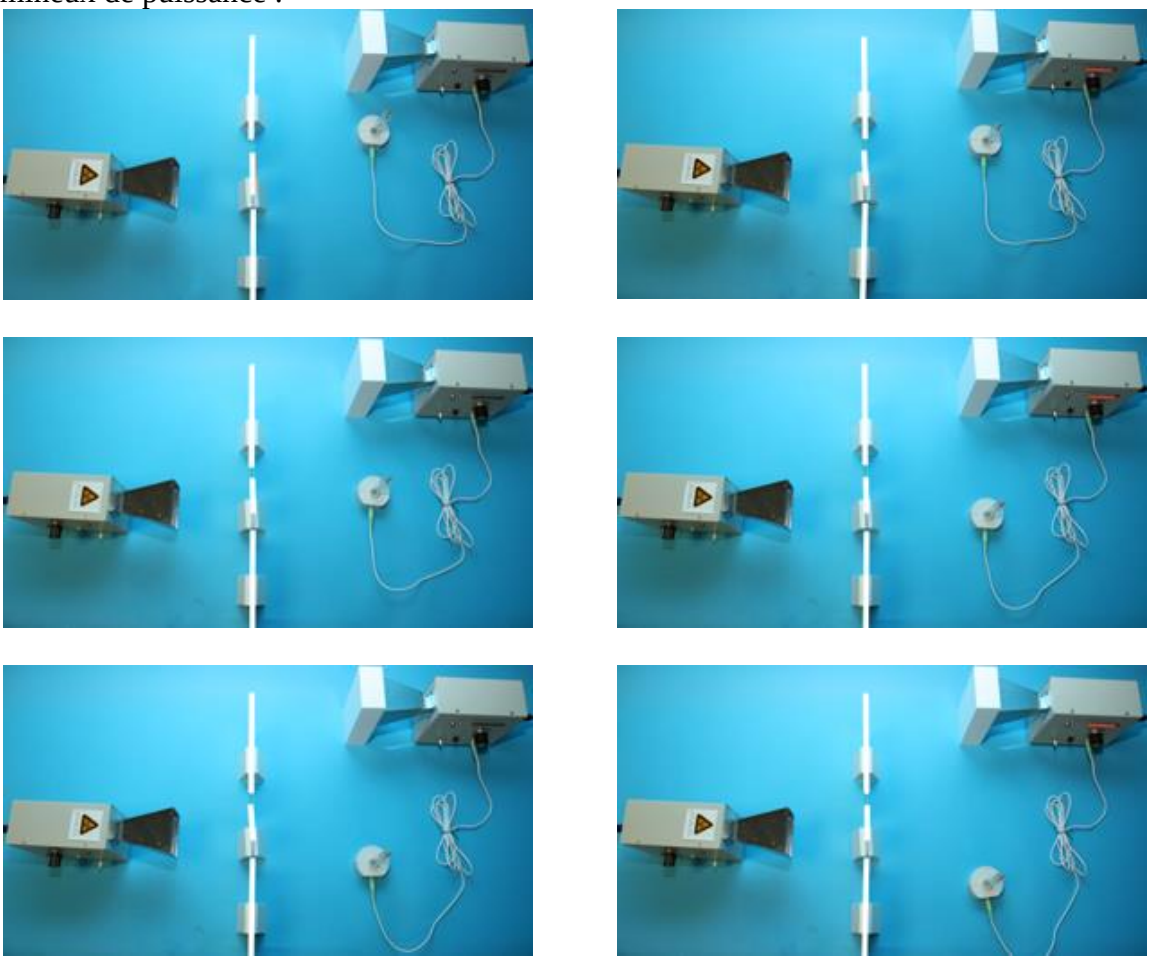




On observe entre les images n°3 et n° 4 une frange lumineuse continue, pratiquement deux fois plus large que les autres franges

9. Diffraction et interférences

Les deux plaques métalliques précédentes sont écartées pour pouvoir intercaler la petite plaque métallique. Les deux fentes ainsi obtenues sont larges de 2 à 4 cm. On place le dipôle de réception (antenne) « derrière » ces plaques et on le déplace tout en observant l'indicateur lumineux de puissance :



4. Nous contacter :

Ce matériel est garanti 2 ans. Pour toutes questions, veuillez contacter :

sav@sciencethic.com

www.sciencethic.com