

Cuve à ondes

Réf. WA-9899

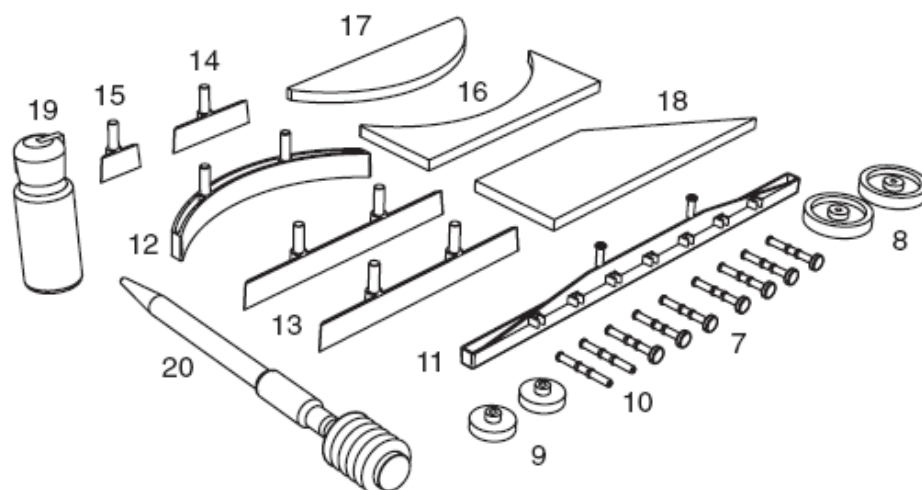
Introduction

La cuve à ondes WA-9899 comprend un bac, un générateur d'ondes et une source lumineuse stroboscope.

Le tableau ci-dessous contient la liste des équipements inclus.

Ce manuel contient des informations pour le fonctionnement de la cuve à ondes et des instructions pour des expériences.

Equipement inclus	Quantité
1. Source lumineuse	1
2. Tige	1
3. Générateur d'ondes	1
4. Cuve	1
5. Ecran de projection	1
6. Pied	3
7. Excitateur standard	7
8. Excitateur grande taille	2
9. Excitateur taille moyenne	2
10. Adaptateur excitateur	2
11. Excitateur ondes planes	1
12. Barrière incurvée	1
13. Longue barrière	2
14. Petite barrière	1
15. Mini barrière	1
16. Lentille concave	1
17. Lentille convexe	1
18. Prisme	1
19. Bouteille d'agent nettoyant	1
20. Pipette 5mL	1
21. Règle	1
22. Boîte de rangement en plastique	1
23. Bécher 1000mL	1
24. Adaptateur 15V	1



Description

La cuve à ondes est conçue pour être utilisée avec le générateur d'ondes et la source lumineuse fournis. La cuve mesure 42,5 x 42,5 cm de côté et a une profondeur de 2,5 cm. L'écran de visualisation mesure 33 x 33 cm.

La cuve possède une armature en plastique résistante aux chocs. Sous le bord avant de la cuve est placée une bande de Velcro® sur laquelle se fixe l'écran de projection. Sous le bord arrière se trouvent trois chevilles servant à attacher le miroir. Un trou fileté est placé sur le bord arrière pour positionner la tige soutenant la source lumineuse.

Lorsque la cuve à ondes est en marche, les 4 côtés en mousse amortissent les ondes qui pourraient se réfléchir et créer ainsi des interférences.

La vidange de la cuve à ondes s'effectue par un tuyau de vidange situé à un coin du fond du réservoir. Appuyer sur la pince pour serrer/desserrer le tuyau pour écouler/maintenir l'eau de la cuve.

Installation

Pour installer la cuve à ondes, visser les 3 pieds sous l'armature du réservoir. Placer la cuve sur une surface plane et visser la tige destinée à maintenir la source lumineuse sur le bord arrière.

Fixer le miroir à l'aide des 3 chevilles et l'écran de projection avec la bande Velcro®. L'écran de projection est ainsi vertical.

Avant de mettre de l'eau dans la cuve pour la première fois, nettoyer délicatement les bords en mousse (avec le doigt) et les 3 lentilles à l'aide de l'agent nettoyant. Ce nettoyage peut s'avérer également nécessaire en cas d'une inutilisation prolongée.

Avant d'ajouter l'eau dans la cuve, penser à presser sur la pince pour fermer le tuyau de vidange. Utiliser le bécier pour ajouter de l'eau au milieu de la cuve de sorte que l'eau forme un cercle d'environ 10 cm de diamètre. Ajuster les pieds de façon à ce que le cercle d'eau reste au milieu de la cuve et ne se déplace pas vers les côtés. Une autre méthode pour niveler la cuve est d'ajouter environ 800 mL d'eau dans la cuve, de mesurer la profondeur à 3 des 4 coins du réservoir et d'ajuster la hauteur des pieds jusqu'à ce que les profondeurs soient identiques.

Pour réduire le problème de la tension superficielle, laisser les côtés en mousse absorber une partie de l'eau. Après le dépôt d'environ 800 mL de l'eau dans la cuve, presser sur la mousse puis réduire la pression de sorte que l'eau entre dans les pores du caoutchouc.

Nettoyage / Entretien

Avant de vider le réservoir, retirer l'écran de projection et le miroir. Plier l'écran de telle sorte que celui-ci protège le miroir

Pour vider la cuve, placer un récipient sous le tuyau d'évacuation et desserrer la pince. Lorsque l'eau cesse de s'écouler, soulever le coin du réservoir pour évacuer l'eau stagnante. Laisser ensuite le tuyau ouvert.

Enlever autant que possible l'eau retenue par les bords en mousse. Presser sur les mousses avec les pouces et éponger avec une serviette.

Sécher complètement le fond de la cuve pour éviter que des traces d'eau ne se forment sur la vitre. Pour nettoyer la vitre et le miroir, utiliser un tissu humidifié puis sécher avec un torchon propre. Ne pas utiliser de savon ou de produit chimique.

Générateur d'ondes et source lumineuse

Le boîtier générateur d'ondes sert également à contrôler la source lumineuse fournie

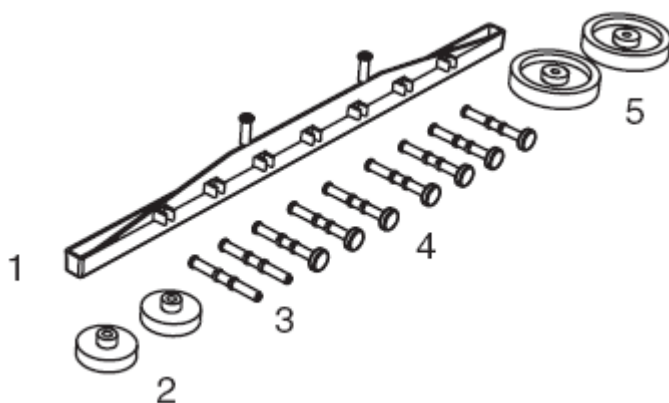
La source lumineuse utilise une LED blanche qui reste froide pendant son fonctionnement. L'image des ondes est claire et lumineuse. La source lumineuse peut s'utiliser en mode continu ou comme stroboscope pour figer le mouvement des ondes.

L'appareil est capable de générer des ondes de 1 à 50Hz. La fréquence est réglable par incréments de 0,1Hz. La valeur de la fréquence se lit sur l'affichage numérique. Des potentiomètres situés sur le boîtier permettent d'ajuster la profondeur et l'amplitude de l'excitateur. Un commutateur permet également de changer la phase entre les 2 bras excitateurs (0 ou 180°).



Accessoires

Le générateur d'ondes est livré avec 1 excitateur ondes planes (1), 2 excitateurs de taille moyenne (2), 2 adaptateurs (3), 7 excitateurs standards (4) et 2 excitateurs de grande taille (5). L'excitateur ondes planes et les excitateurs standards se clipsent à chaque extrémité des bras du générateur. Les adaptateurs servent à fixer les autres excitateurs.



Installation de la source lumineuse

Utiliser la noix de serrage montée sur la source lumineuse pour la fixer sur la tige vissée sur la cuve. Positionner la source lumineuse de telle sorte qu'elle soit perpendiculaire à la tige et que l'ouverture soit située au-dessus du centre de la cuve

Installation du générateur d'ondes

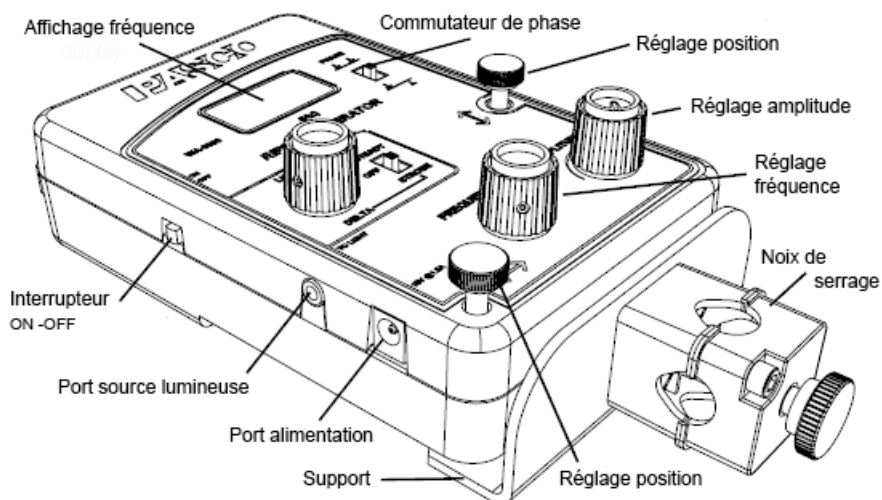
Utiliser la noix de serrage intégrée au générateur pour le fixer à un statif de laboratoire. Le placer de telle sorte qu'il soit légèrement au-dessus de la cuve mais qu'il ne touche pas le réservoir.

Connexion de l'adaptateur

La cuve à ondes est livrée avec un adaptateur 15V. Connecter le cordon fourni entre l'adaptateur et une prise de courant. Brancher ensuite l'adaptateur au boîtier générateur d'ondes (le port se situe sur le côté du générateur).

Connexion de la source de lumière

Brancher le cordon d'alimentation de la source lumineuse au générateur d'ondes (le port se situe sur le côté du générateur d'ondes).

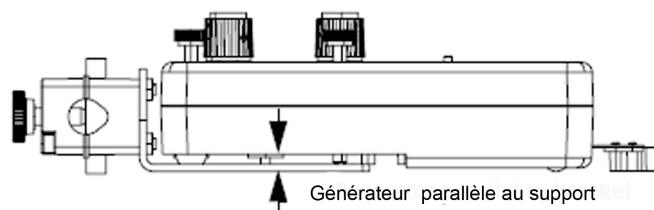


Ajustement de la position du générateur d'ondes

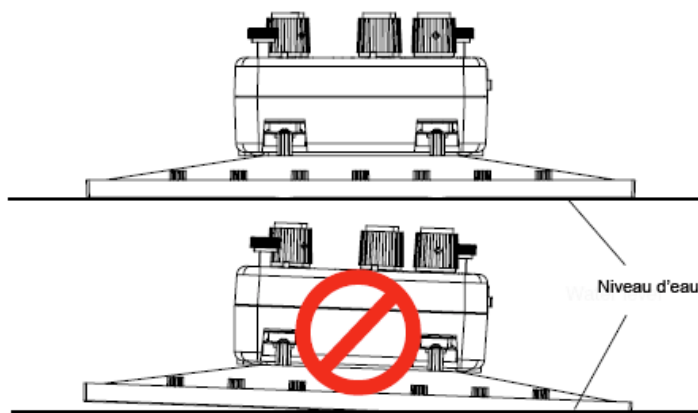
Le générateur d'ondes est pourvu de 2 boutons permettant d'ajuster légèrement sa position sans avoir à le retirer de la tige de statif. Il est ainsi possible d'effectuer des ajustements précis pour placer les excitateurs sans déplacer le générateur d'ondes.

Le bouton situé sur le côté droit du générateur sert à déplacer l'extrémité du générateur vers le bas ou vers le haut. Le bouton situé sur le coin du générateur sert à incliner le générateur (dans le sens des aiguilles d'une montre ou dans le sens contraire).

Avant d'effectuer ces ajustements, vérifiez que le générateur d'ondes est bien parallèle à son support lorsqu'il est monté sur sa tige.



Il est important que les excitateurs touchent très légèrement la surface de l'eau du réservoir. Pour l'excitateur ondes planes, il faut également que le contact avec l'eau soit le même sur toute la longueur de l'excitateur.



Ajustement de l'amplitude

Le réglage de l'amplitude des oscillations s'effectue par un potentiomètre situé sur le boîtier de contrôle. L'amplitude augmente en tournant le potentiomètre dans le sens des aiguilles d'une montre et diminue lorsqu'on le tourne dans le sens contraire.

Ajustement de la fréquence

Un potentiomètre permet d'ajuster la fréquence d'excitation entre 1 et 50Hz avec une précision de 0,1Hz. Un écran affiche la fréquence sélectionnée sur la partie supérieure du boîtier de contrôle. Lorsque le générateur est allumé, la fréquence d'échantillonnage par défaut est de 20Hz, ce qui est parfait pour débiter les expériences décrites ci-après.

Commutateur de phase

Le commutateur situé à côté de l'affichage de la fréquence permet de définir si les 2 bras d'excitations vibreront en phase ou bien avec un décalage de 180°. Le commutateur de phase peut être utilisé même lorsque le générateur est en fonctionnement.

Paramètres de la source lumineuse

La source lumineuse peut être employée comme stroboscope ou comme source continue. Les commandes pour la source lumineuse se composent d'un commutateur de mode à trois positions : "OFF", "STEADY" (mode continu), et "STROBE" (mode stroboscope), et d'un bouton "DELTA" qui permet d'ajuster la fréquence de la source lumineuse quand elle est en mode stroboscope.

Réglage de la fréquence du stroboscope

Par défaut, la fréquence de la source lumineuse en mode stroboscope est identique à la fréquence du générateur d'ondes. Quand la fréquence de la source lumineuse est de 5 Hz ou plus, il est possible d'utiliser le bouton "DELTA" pour augmenter ou diminuer la fréquence du stroboscope indépendamment de la fréquence d'ondulation (quand la fréquence de générateur est inférieure à 5 Hz, le bouton "DELTA" ne changera pas la fréquence de la source lumineuse). Il suffit de tourner le bouton "DELTA" dans le sens des aiguilles d'une montre pour augmenter la fréquence de la source lumineuse ou dans le sens contraire des aiguilles d'une montre pour la diminuer. Chaque cran du bouton "DELTA" incrémente ou décrément la fréquence de la source lumineuse de 0,8 Hz. L'affichage de fréquence situé en haut du boîtier de contrôle montre brièvement l'incrément du "DELTA" (par exemple, 1.0, 2.0, 3.0, 4.0, ou 5.0 si le bouton "DELTA" est tourné dans le sens des aiguilles d'une montre, ou -1.0, -2.0, etc., si le bouton est tourné dans le sens contraire des aiguilles d'une montre) puis montre à nouveau la fréquence d'excitation.

Par exemple, si l'écran affiche une fréquence d'excitation de 20Hz et que le bouton "Delta" est tourné de un cran dans le sens des aiguilles d'une montre, "1.0" sera momentanément affiché et la fréquence du stroboscope sera de 20.8 Hz. Le générateur d'ondes continuera quant à lui à osciller à 20 Hz.

Réflexion

Equipement nécessaire :

- Cuve à ondes, générateur d'ondes et source lumineuse
- Barrière incurvée
- Longue barrière
- Excitateur ondes planes
- Règle

But

Le but de cette activité est d'étudier la réflexion d'une onde plane sur différentes barrières : une longue barrière droite et une barrière incurvée.

Théorie

Un rayon est une droite qui indique la direction d'une onde plane. Les fronts d'onde sont perpendiculaires au rayon. Lorsqu'une onde se reflète sur une surface, l'angle d'incidence (angle entre le rayon incident et la normale à la surface) est égal à l'angle de réflexion (angle entre le rayon réfléchi et la normale à la surface).

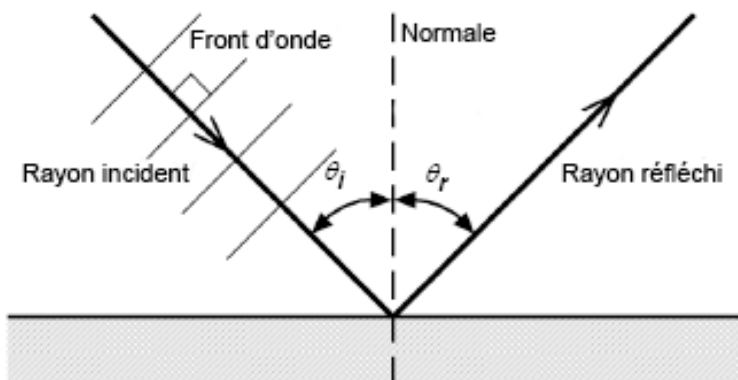


Figure 1.1: Définition des angles

Installation

1. Monter la source lumineuse sur sa tige à l'arrière de la cuve à ondes
2. Verser un petit peu d'eau dans le réservoir et ajuster les pieds pour ajuster le niveau
3. Placer la longue barrière au milieu du réservoir puis ajouter environ 800mL d'eau dans le réservoir
4. Utiliser un statif de laboratoire pour maintenir le générateur d'ondes et relier la source lumineuse au boîtier de contrôle.
5. Fixer l'excitateur ondes planes au générateur d'onde et ajuster la hauteur du générateur de sorte que l'excitateur d'ondes planes soit légèrement en contact avec la surface de l'eau.
6. Placer une feuille de papier sous la cuve à ondes. Il sera ainsi aisé d'esquisser les images des ondes qui seront projetées sur la feuille par la source lumineuse.

Expérience 1 : réflexion sur une barrière plane

Protocole

1. Placer la longue barrière au milieu du réservoir de telle sorte qu'elle forme un angle avec l'excitateur d'ondes planes. (voir figure 1.2)

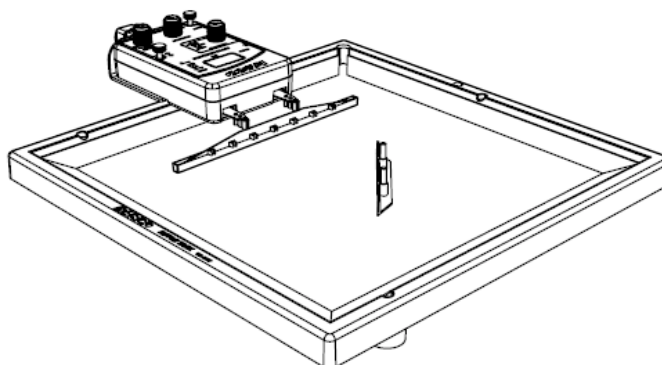


Figure 1.2: Position de la barrière

2. Allumer le générateur d'ondes et la source lumineuse. Régler la source lumineuse sur le mode stroboscope et laisser la fréquence du générateur à 20Hz. Placer le bouton de réglage d'amplitude des oscillations à peu près au milieu.
3. Sur le papier placé sous le réservoir, placer une règle parallèlement aux ondes planes avant la réflexion. Tracer une ligne pour montrer le front d'onde incident.
4. Placer ensuite la règle parallèlement aux ondes réfléchies et tracer une ligne montrant le front d'onde réfléchi.
5. Tracer sur le papier la position de la barrière.
6. Eteindre le générateur et la source lumineuse.

Analyse des données

1. Tracer une droite perpendiculaire au front d'onde incident : Il s'agit du rayon incident. Dessiner une flèche sur la droite pour visualiser le parcours de l'onde.
2. Tracer de la même façon le rayon réfléchi : celui-ci forme un angle droit avec le front d'onde réfléchi.
3. Tracer la normale à la barrière.
4. Mesurer l'angle d'incidence et l'angle de réflexion. Reporter les résultats dans le tableau
5. Répéter l'expérience avec une barrière positionnée avec des angles différents.

	Essai n°1	Essai n°2
Angle d'incidence		
Angle de réflexion		

Question

Quelle est la relation entre l'angle d'incidence et l'angle de réflexion ?

Expérience 2 : réflexion sur une barrière incurvée

Protocole

1. Remplacer la barrière longue par la barrière incurvée et la placer de telle sorte qu'elle soit face au front d'onde (voir figure 1.3)

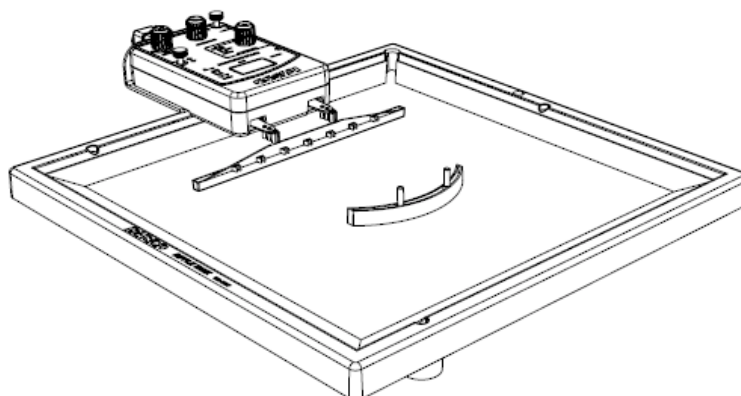


Figure 1.3: Position de la barrière incurvée

2. Allumer la source lumineuse et tracer la position de la barrière sur le papier disposé sous la cuve.
3. Allumer le générateur d'ondes
4. Marquer sur le papier la position où les ondes réfléchies par la barrière semblent converger, puis éteindre le générateur.
5. Utiliser la pipette pour laisser tomber une simple goutte d'eau dans le réservoir où les ondes ont convergé. Décrire la forme des ondes qui se reflètent sur la barrière.

Analyse des données

Utiliser un compas pour compléter le tracé circulaire de la barrière incurvée. Marquer le centre du cercle obtenu et mesurer le rayon.

Questions

1. Quelle est la forme du front d'onde réfléchi sur la barrière incurvée lorsque la goutte d'eau est tombée dans le réservoir ?
2. Quelle est la relation entre le rayon du cercle et la distance séparant la barrière incurvée du point où les ondes planes réfléchies ont semblé converger ?

Extension

Pivoter la barrière incurvée de 180° (voir figure 1.4).

Suivre le protocole précédent mais tracer le front d'onde réfléchi ainsi que le contour de la barrière incurvée. Tracer ensuite au moins 3 rayons réfléchis. Marquer le point d'intersection de ces rayons. Mesurer la distance séparant ce point de la barrière incurvée et la comparer avec le rayon de la barrière.

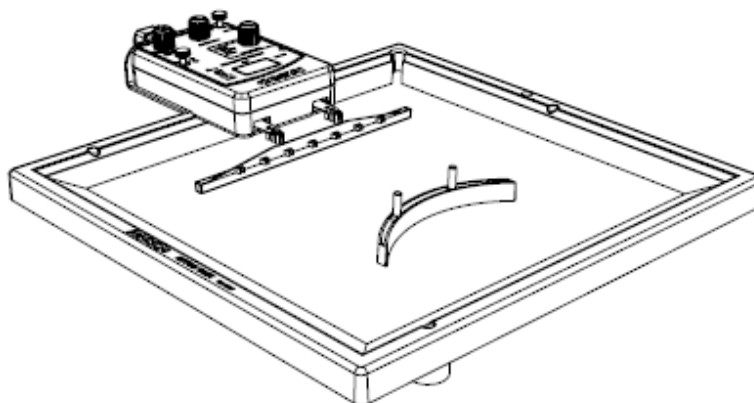


Figure 1.4: Position de la barrière incurvée

Réfraction

Equipement nécessaire :

- Cuve à ondes, générateur d'ondes et source lumineuse
- Prisme
- Lentille convexe
- Lentille concave
- Excitateur ondes planes
- Règle

But

Le but de cette activité est de montrer comment les ondes changent de direction lorsqu'elles passent d'un milieu à un autre où la vitesse de l'onde est différente.

Théorie

Lorsqu'une onde passe d'un milieu à un autre où la vitesse de l'onde est différente, l'onde change de direction. Si l'onde ralentit, elle se rapprochera de la normale à l'interface comme indiqué sur le schéma 2.1. Ce changement de direction s'appelle la réfraction

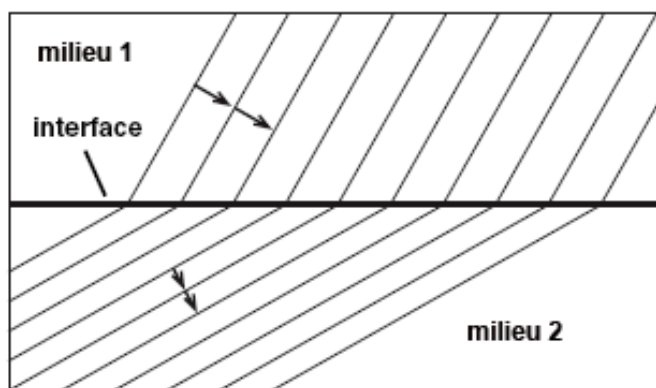


Figure 2.1: Refraction

Installation

1. Monter la source lumineuse sur sa tige à l'arrière de la cuve à ondes
2. Verser un petit peu d'eau dans le réservoir et ajuster les pieds pour ajuster le niveau
3. Placer le prisme au milieu du réservoir puis ajouter environ 700mL d'eau dans le réservoir
4. Utiliser un statif de laboratoire pour maintenir le générateur d'ondes et relier la source lumineuse au boîtier de contrôle.
5. Fixer l'excitateur ondes planes au générateur d'onde et ajuster la hauteur du générateur de sorte que l'excitateur d'ondes planes soit légèrement en contact avec la surface de l'eau.
6. Placer une feuille de papier sous la cuve à ondes. Il sera ainsi aisé d'esquisser les images des ondes qui seront projetées sur la feuille par la source lumineuse.

Protocole

1. Placer le prisme au milieu de la cuve suivant la figure 2.2 à 5cm environ de l'excitateur ondes planes
2. Ajuster le niveau du réservoir de sorte que le prisme réfracteur soit couvert par moins de 1mm d'eau.
3. Allumer le générateur d'ondes et la source lumineuse. Régler la source lumineuse sur le mode stroboscope et régler la fréquence du générateur sur 15Hz.
4. Dessiner sur le papier les contours du prisme
5. Placer la règle parallèlement aux ondes planes entrant dans le prisme. Esquisser les lignes pour montrer le front d'ondes entrant.
6. Sur le contour du prisme, tracer la forme des ondes réfractées afin de visualiser la courbure des ondes lorsqu'elles traversent le prisme.
7. Retourner par la suite le prisme (avec le coin pointu dirigé vers le générateur) et répéter l'expérience
8. Eteindre le générateur d'ondes.

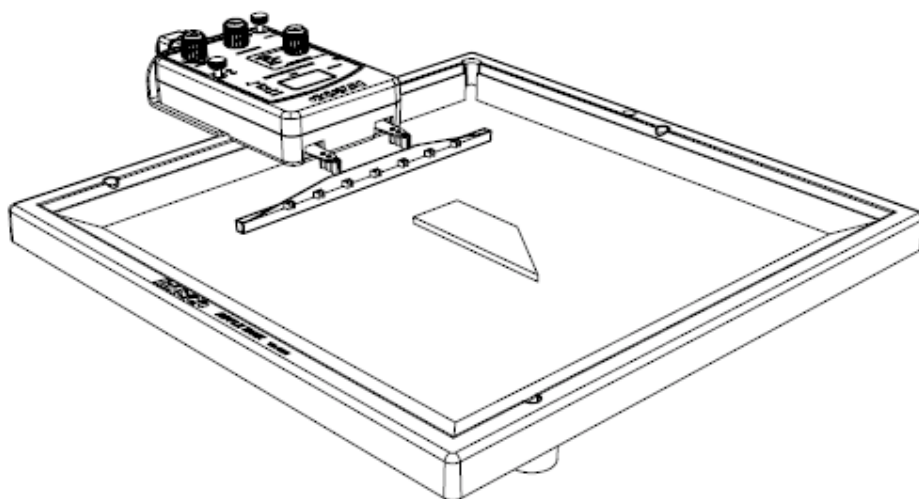


Figure 2.2: Position du prisme dans la cuve

Diffraction

Equipement nécessaire :

- Cuve à ondes, générateur d'ondes et source lumineuse
- Longue barrière (x2)
- Mini barrière
- Excitateur ondes planes
- Règle

But

Le but de cette activité est de déterminer comment le phénomène de diffraction évolue lorsqu'on fait varier la largeur de la fente (espace entre barrières) ou lorsque la longueur d'onde change.

Théorie

Lorsqu'un front d'ondes planes passe au travers une fente, un nouveau front d'ondes circulaires est créé.

Si la fente est large par rapport à la longueur d'onde, le nouveau front d'ondes circulaires aura tendance à se transformer en front d'ondes planes.

Si au contraire la fente est petite par rapport à la longueur d'ondes, la partie du front d'ondes planes passant par la fente formera bien un front d'onde circulaire.

Ce phénomène appelé diffraction est montré sur la figure 3.1

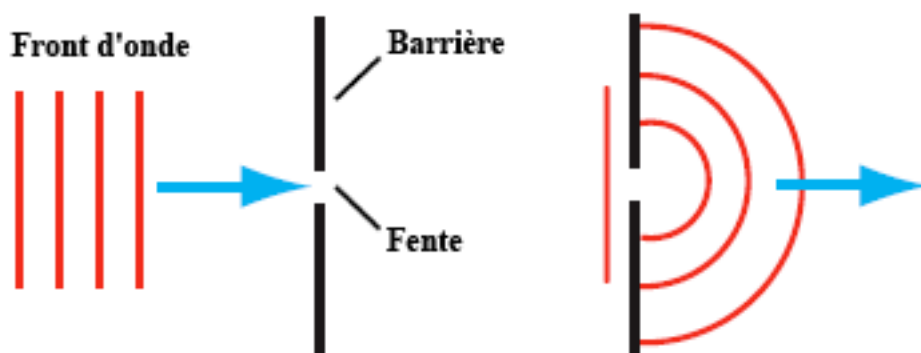


Figure 3.1: Diffraction

Installation

1. Monter la source lumineuse sur sa tige à l'arrière de la cuve à ondes
2. Verser un petit peu d'eau dans le réservoir et ajuster les pieds pour ajuster le niveau.
3. Placer la longue barrière au milieu du réservoir puis ajouter environ 800mL d'eau dans le réservoir.
4. Utiliser un statif de laboratoire pour maintenir le générateur d'ondes et relier la source lumineuse au boîtier de contrôle.
5. Fixer l'excitateur ondes planes au générateur d'onde et ajuster la hauteur du générateur de sorte que l'excitateur d'ondes planes soit légèrement en contact avec la surface de l'eau.
6. Régler la source lumineuse en mode stroboscope. Régler le générateur d'ondes à 20Hz et l'amplitude à la moitié de sa capacité.
7. Placer une feuille de papier sous la cuve à ondes. Il sera ainsi aisé d'esquisser les images des ondes qui seront projetées sur la feuille par la source lumineuse.

Protocole

1. Placer les 2 longues barrières dans l'eau de telle sorte qu'elles soient espacées d'environ 3 cm et qu'elles soient parallèles à l'excitateur ondes planes, comme indiqué sur le schéma 3.2. Les placer à environ 5 cm de l'excitateur.
2. Allumer le générateur d'ondes et la source lumineuse. Ajuster si besoin l'amplitude afin d'obtenir une onde bien visible.
3. Tracer sur le papier la position des 2 barrières
4. Faire un croquis du front d'ondes et des rayons passant à travers la fente.
5. Diminuer l'espace entre les barrières jusqu'à 1,5 cm
6. Dessiner les nouveaux rayons traversant la fente.
7. Garder ensuite l'espace de 1,5 cm et augmenter la fréquence du générateur d'ondes. Observer l'incidence sur la longueur d'onde et sur l'angle de diffraction.

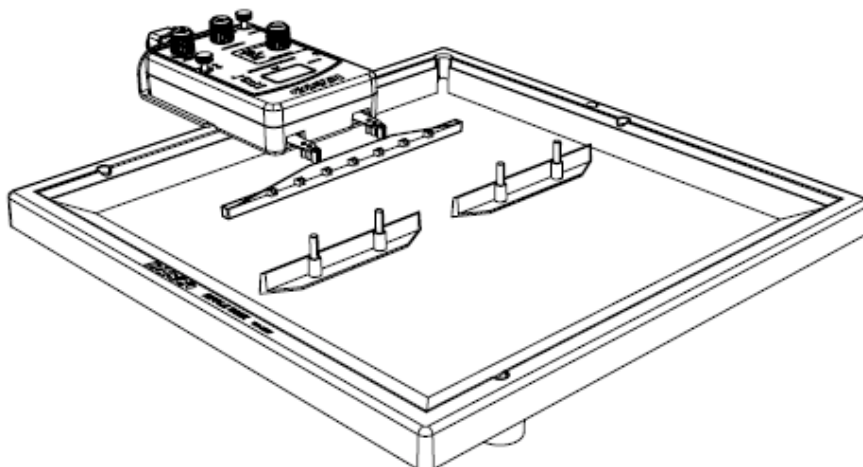


Figure 3.2: Position des barrières

Questions

1. L'angle de diffraction pour une « petite fente (1,5 cm) » est-il plus ou moins grand que pour une « plus grande fente (3 cm) » ?
2. Quel est l'effet de l'augmentation de la fréquence sur la longueur d'onde ?
3. Quel est l'effet de l'augmentation de la fréquence sur l'angle de diffraction ?

Interférences

Equipement nécessaire :

- Cuve à ondes, générateur d'ondes et source lumineuse
- Longue barrière (x2)
- Mini barrière et barrière moyenne
- Excitateur ondes planes
- Règle

But

Le but de l'activité est de déterminer comment « l'interférence d'onde » formée par 2 fentes ou par 2 sources d'excitation évolue lorsque la largeur de fente change ou que la longueur d'onde change.

Théorie

Lorsqu'un front d'ondes planes traverse 2 fentes, le nouveau front d'ondes généré se comporte comme s'il y avait 2 sources ponctuelles d'excitation. Les formes d'ondes circulaires sortant des 2 fentes interfèrent entre elles de façon constructive ou destructive. Les positions d'intensité maximale (interférence constructive) sont définies par la formule suivante : $d \cdot \sin \theta = n \cdot \lambda$,

avec d l'espace entre les 2 fentes, θ l'angle entre les 2 positions d'intensité maximale, λ la longueur d'onde

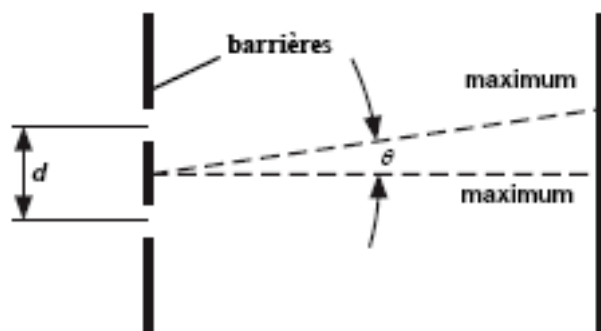


Figure 4.1: Diffraction

Installation 1 : plusieurs barrières

1. Monter la source lumineuse sur sa tige à l'arrière de la cuve à ondes
2. Verser un petit peu d'eau dans le réservoir et ajuster les pieds pour ajuster le niveau.
3. Placer la longue barrière au milieu du réservoir puis ajouter environ 800mL d'eau dans le réservoir.
4. Utiliser un statif de laboratoire pour maintenir le générateur d'ondes et relier la source lumineuse au boîtier de contrôle.
5. Fixer l'excitateur ondes planes au générateur d'onde et ajuster la hauteur du générateur de sorte que l'excitateur d'ondes planes soit légèrement en contact avec la surface de l'eau.
6. Placer une feuille de papier sous la cuve à ondes. Il sera ainsi aisé d'esquisser les images des ondes qui seront projetées sur la feuille par la source lumineuse.

Protocole 1 : Plusieurs barrières

1. Placer la petite barrière entre les 2 barrières plus longues sur l'eau de manière à former 2 ouvertures de 2cm de long. Placer les barrières parallèlement à l'excitateur d'ondes planes à environ 5cm comme indiqué sur la figure 4.2
2. Allumer le générateur d'ondes et la source lumineuse en mode stroboscopique. Régler la fréquence sur 20 Hz
3. Tracer sur le papier la position des barrières.
4. Dessiner le front d'ondes et les rayons représentant les ondes avant et après qu'elles interfèrent.
5. Repérer les zones où les ondes provenant des deux fentes ont tendance à s'opposer et à s'annuler, puis repérer les zones où les 2 fronts d'ondes s'ajoutent l'un à l'autre pour former un front d'onde de plus grande amplitude.
6. Réduire l'espace entre les 2 fentes. Remplacer la petite barrière par la mini-barrière mais garder la largeur de fente de 2cm
7. Faire varier la fréquence. Garder la même séparation entre les fentes et la même largeur de fente mais augmenter la fréquence pour diminuer la longueur d'onde.

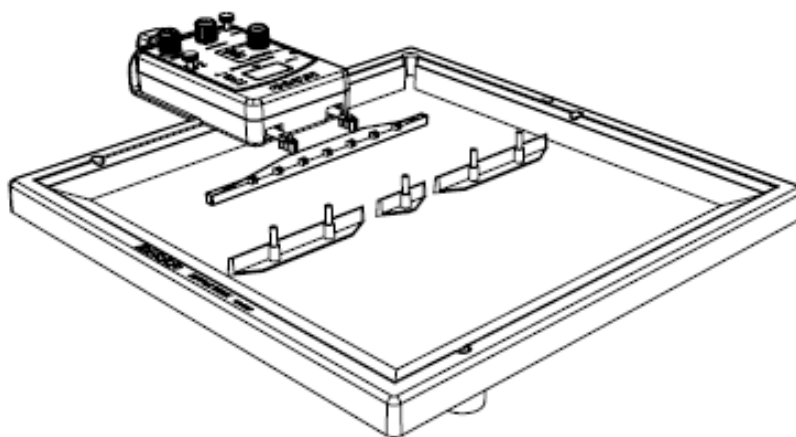


Figure 4.2: Position des barrières

Installation 2 : 2 sources ponctuelles

1. Eteindre temporairement le générateur d'ondes
2. Retirer les barrières de la cuve et remplacer l'excitateur ondes planes par 2 excitateurs standards. (Voir figure 4.3) Ajuster le générateur d'ondes de telle sorte que les excitateurs touchent à peine l'eau.

Protocole 2 : 2 sources ponctuelles

1. Allumer le générateur et régler la fréquence sur 20Hz. Ajuster l'amplitude de manière à obtenir une belle forme d'onde.
2. Dessiner la forme de l'onde formée lorsque les 2 fronts d'ondes des 2 sources d'excitation interfèrent l'un avec l'autre.

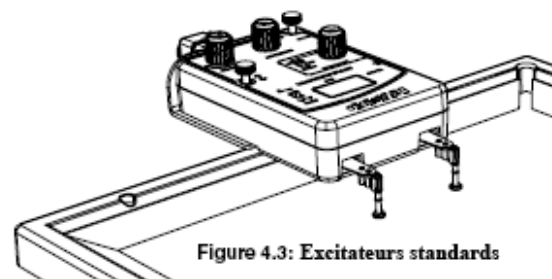


Figure 4.3: Excitateurs standards

Vitesse d'onde

Equipement nécessaire :

- Cuve à ondes, générateur d'ondes et source lumineuse
- Excitateur ondes planes
- Règle

But

Le but de cette activité est d'illustrer la relation entre vitesse d'onde et fréquence ($v=f.l$, avec v la vitesse de propagation de l'onde, f la fréquence et l la longueur d'onde) et entre vitesse d'onde et profondeur.

Théorie

Pour une onde transversale, la longueur d'onde est la distance d'un point sur une onde au point identique sur l'onde suivante. La fréquence est le nombre d'ondes par unité de temps. La période (temps séparant deux ondes) est l'inverse de la fréquence. Tout comme la vitesse moyenne est la distance divisée par le temps, la vitesse d'onde est la longueur d'onde divisée par la période ou bien la longueur d'onde multipliée par la fréquence. (Voir figure 6.1)

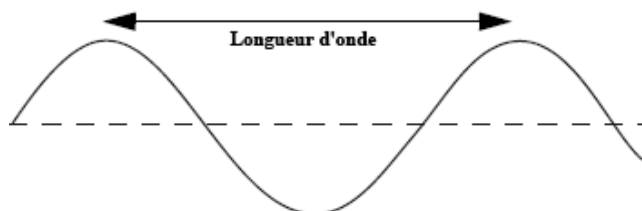


Figure 6.1: Longueur d'onde

Installation :

1. Monter la source lumineuse sur sa tige à l'arrière de la cuve à ondes
2. Verser un petit peu d'eau dans le réservoir et ajuster les pieds pour ajuster le niveau. Ajouter ensuite entre 600 et 800 mL d'eau
3. Utiliser un statif de laboratoire pour maintenir le générateur d'ondes et relier la source lumineuse au boîtier de contrôle.
4. Fixer l'excitateur ondes planes au générateur d'onde et ajuster la hauteur du générateur de sorte que l'excitateur d'ondes planes soit légèrement en contact avec la surface de l'eau (voir figure 6.2)
5. Placer une feuille de papier sous la cuve à ondes.

Protocole :

1. Allumer le générateur d'ondes et la source lumineuse en mode stroboscope. Ajuster la fréquence à 5 Hz et l'amplitude de manière à bien visualiser l'onde.
2. Mesurer la distance de 5 longueurs d'onde
3. Choisir une nouvelle fréquence et répéter la mesure de distance. Répéter cette opération pour 5 fréquences différentes.
4. Calculer la longueur d'onde correspondante à chaque fréquence.
5. En déduire alors la vitesse d'onde et la vitesse d'onde moyenne.

Fréquence (Hz)	5 Hz				
l (m)					
v (m/s)					