

Chapitre 2 – Diffraction

Terminale Bac Pro (Grpt 4) | Physique – Signaux | Optique ondulatoire

Dernière mise à jour : 30 juin 2026

Notions complémentaires — poursuite d'études La diffraction ne fait pas partie des modules exigibles du groupement 4 : le BO la classe dans les **notions complémentaires à aborder dans le cadre d'une préparation à la poursuite d'études** (BTS photographie, audiovisuel...). Ce chapitre n'est donc pas évalué en CCF.

Objectifs du chapitre

- Décrire le phénomène de diffraction de la lumière
- Expliquer l'influence de la taille de l'ouverture sur la figure de diffraction
- Expliquer l'influence de la longueur d'onde sur la figure de diffraction
- Identifier des situations physiques où la diffraction intervient

Situation professionnelle

Karim, technicien en microtechniques optiques, travaille dans un laboratoire de contrôle qualité. Il utilise un faisceau laser pour mesurer la largeur de fentes très fines gravées sur des pièces métalliques. Quand le laser traverse la fente, il observe sur l'écran non pas un simple point lumineux, mais une figure formée de taches lumineuses.

Ses questions :

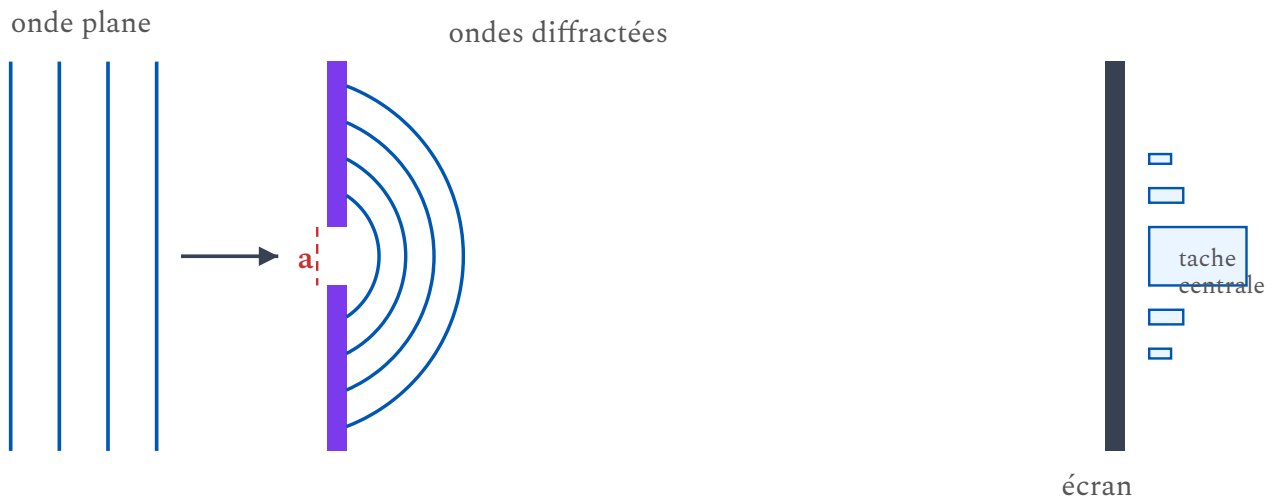
1. Pourquoi la lumière ne passe-t-elle pas « tout droit » à travers la fente ?
2. Comment la largeur de cette figure dépend-elle de la taille de la fente ?
3. Peut-on utiliser ce phénomène pour mesurer la largeur de la fente ?

Ces questions trouveront une réponse complète au fil de ce chapitre.

1. Qu'est-ce que la diffraction ?

DÉFINITION La **diffraction** est un phénomène qui se produit lorsqu'une onde (lumineuse, sonore, etc.) rencontre un **obstacle** ou traverse une **ouverture** dont les dimensions sont du même ordre de grandeur que sa longueur d'onde. L'onde se propage alors dans des directions qu'elle n'aurait pas atteintes en ligne droite.

En optique, quand un faisceau laser traverse une fente très fine, on n'observe pas un simple trait lumineux sur l'écran, mais une **figure de diffraction** : une tache centrale large entourée de taches secondaires plus faibles.



L'onde plane se propage en ligne droite jusqu'à la fente de largeur a , puis s'ouvre derrière la fente (ondes circulaires) : sur l'écran apparaît une tache centrale large entourée de taches latérales plus faibles.

PROPRIÉTÉ La diffraction est une preuve du **caractère ondulatoire** de la lumière. Elle ne peut pas s'expliquer si l'on considère la lumière comme un simple ensemble de rayons rectilignes.

ATTENTION La diffraction ne crée pas de nouvelle lumière. Elle **redistribue** l'énergie lumineuse dans différentes directions. La tache centrale reçoit la majeure partie de l'énergie.

2. La figure de diffraction par une fente

2.1 Description de la figure

Lorsqu'un faisceau laser monochromatique (une seule longueur d'onde) traverse une fente fine de largeur a , on observe sur un écran placé à distance D :

- Une **tache centrale** très lumineuse, la plus large
- Des **taches secondaires** de part et d'autre, de plus en plus faibles et étroites
- Des **zones sombres** (minima d'intensité) séparant les taches

2.2 Demi-angle de diffraction

Demi-angle de diffraction

$$\theta = \frac{\lambda}{a}$$

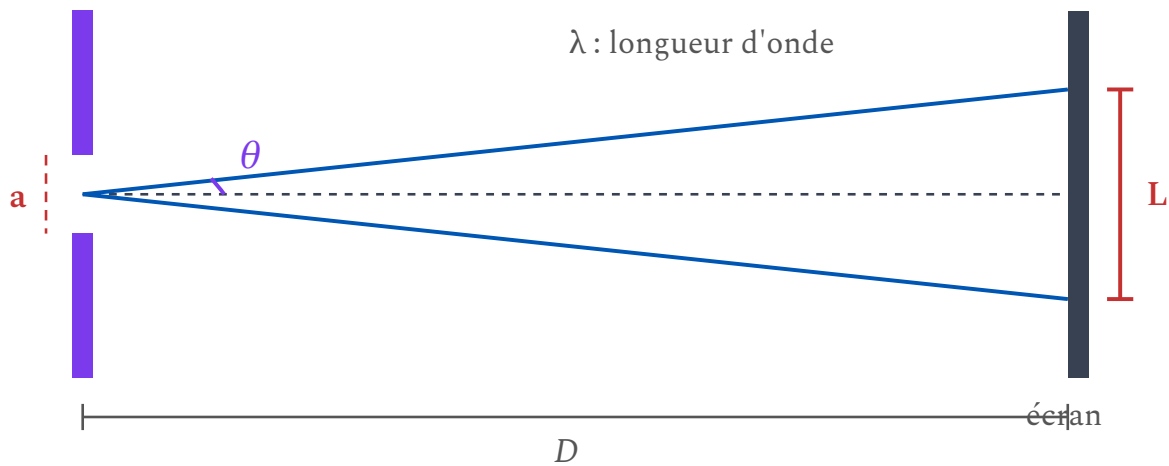
- θ : demi-angle de diffraction (en radians)
- λ : longueur d'onde de la lumière (en m)
- a : largeur de la fente (en m)

La largeur de la tache centrale sur l'écran vaut :

Largeur de la tache centrale

$$L = 2 \times D \times \theta = \frac{2 D \lambda}{a}$$

- L : largeur de la tache centrale (en m)
- D : distance fente-écran (en m)

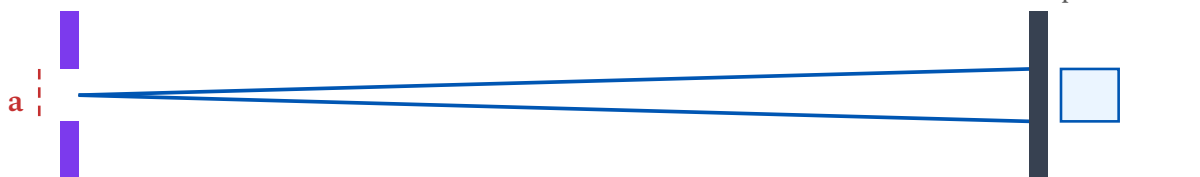


Le demi-angle de diffraction θ mesure l'ouverture du faisceau : $\theta = \lambda / a$ (θ en radians). Plus l'angle est grand, plus la tache centrale de largeur L est étalée sur l'écran placé à la distance D .

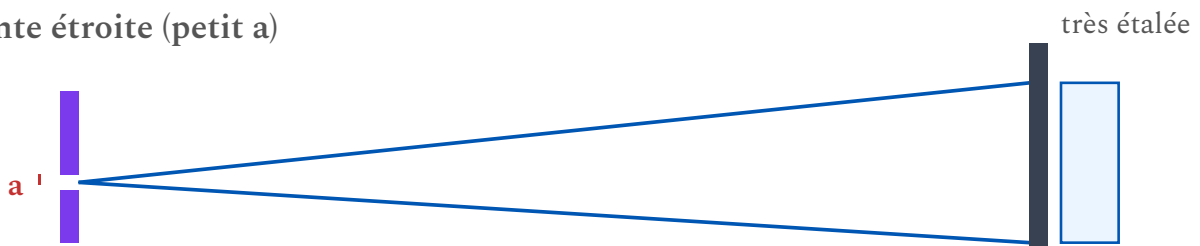
3. Influence de la taille de l'ouverture

PROPRIÉTÉ Plus la fente est **étroite** (petit a), plus la figure de diffraction est **étalée** (grand θ). Inversement, plus la fente est **large**, plus la figure est resserrée et se rapproche d'un simple point lumineux.

Fente large (grand a)



Fente étroite (petit a)



À longueur d'onde fixée : une fente large diffracte peu (tache centrale étroite) ; une fente étroite diffracte beaucoup (tache centrale large). θ augmente quand a diminue.

EXEMPLE Un laser rouge ($\lambda = 633 \text{ nm} = 633 \times 10^{-9} \text{ m}$) traverse une fente de largeur $a = 0,1 \text{ mm} = 10^{-4} \text{ m}$.

$$\theta = \frac{633 \times 10^{-9}}{10^{-4}} = 6,33 \times 10^{-3} \text{ rad} \approx 0,36^\circ$$

Si l'écran est à $D = 2 \text{ m}$:

$$L = \frac{2 \times 2 \times 633 \times 10^{-9}}{10^{-4}} = 0,0253 \text{ m} \approx 2,5 \text{ cm}$$

EXEMPLE - FENTE PLUS LARGE Avec la même longueur d'onde mais une fente de $a = 0,5 \text{ mm} = 5 \times 10^{-4} \text{ m}$:

$$\theta = \frac{633 \times 10^{-9}}{5 \times 10^{-4}} = 1,27 \times 10^{-3} \text{ rad}$$

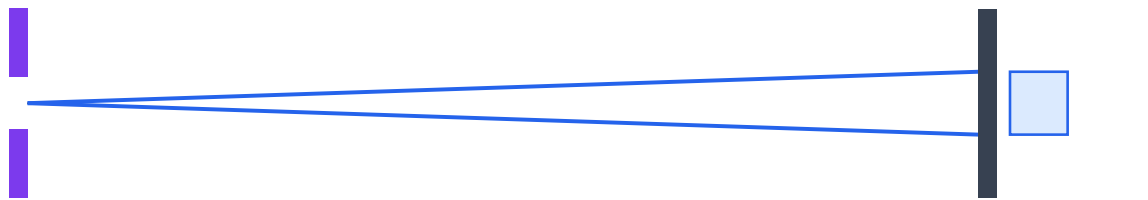
$$L = \frac{2 \times 2 \times 633 \times 10^{-9}}{5 \times 10^{-4}} \approx 0,5 \text{ cm}$$

La tache est 5 fois **plus étroite** quand la fente est 5 fois plus large.

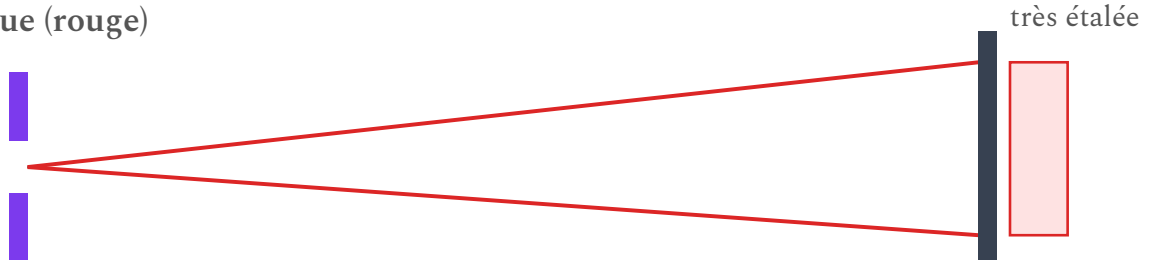
4. Influence de la longueur d'onde

PROPRIÉTÉ Plus la **longueur d'onde** λ est grande, plus la figure de diffraction est **étalée**. La lumière rouge ($\lambda \approx 630 \text{ nm}$) donne une figure plus large que la lumière bleue ($\lambda \approx 470 \text{ nm}$).

λ courte (bleu)



λ longue (rouge)



À fente fixée (a constant) : une lumière de courte longueur d'onde (bleu) diffracte peu, une lumière de grande longueur d'onde (rouge) diffracte beaucoup. L'écart angulaire $\theta = \lambda / a$ est proportionnel à λ .

C'est pourquoi, avec une lumière blanche (toutes les longueurs d'onde), la figure de diffraction est colorée : les différentes couleurs sont diffractées différemment, ce qui produit des franges irisées.

Résumé des influences

- a diminue $\Rightarrow \theta$ augmente $\Rightarrow$ figure plus étalée
- λ augmente $\Rightarrow \theta$ augmente $\Rightarrow$ figure plus étalée

La diffraction est d'autant plus marquée que l'ouverture est **petite par rapport à la longueur d'onde**.

5. Situations physiques pertinentes

APPLICATION - CONTRÔLE QUALITÉ En industrie, la diffraction laser permet de mesurer la largeur de fentes, de fils ou de fibres très fines sans contact. En mesurant la largeur de la tache centrale, on remonte à la dimension de l'objet par la formule $a = \frac{2D\lambda}{L}$.

APPLICATION - LIMITE DE RÉOLUTION OPTIQUE

La diffraction limite la résolution des instruments d'optique (appareils photo, télescopes, microscopes). Plus l'ouverture de l'objectif est petite (diaphragme fermé), plus la diffraction est importante et plus l'image est floue. C'est pourquoi les télescopes ont de grands miroirs.

APPLICATION - LECTURE DE CD/DVD/BLU-RAY

La surface d'un CD est gravée de pistes très fines. La lumière est diffractée par ces pistes, ce qui explique les reflets irisés. Le lecteur utilise un laser dont la longueur d'onde est adaptée à la taille des pistes (780 nm pour CD, 650 nm pour DVD, 405 nm pour Blu-ray).

APPLICATION - DIFFRACTION DU SON

La diffraction n'est pas réservée à la lumière. Le son (onde mécanique) est également diffracté lorsqu'il passe par une porte ou contourne un obstacle. C'est pour cela qu'on entend quelqu'un parler depuis une pièce voisine, même sans être en face de la porte.

6. Diffraction par un fil ou un trou circulaire

6.1 Diffraction par un fil fin

Un fil fin de diamètre a produit exactement la même figure de diffraction qu'une fente de même largeur. C'est le **théorème de Babinet** : un obstacle et une ouverture de mêmes dimensions donnent des figures de diffraction identiques (en dehors de la tache centrale).

APPLICATION - MESURE DU DIAMÈTRE D'UN CHEVEU

En éclairant un cheveu avec un laser, on obtient une figure de diffraction sur un écran. En mesurant la largeur de la tache centrale L , on peut calculer le diamètre du cheveu :

$$a = \frac{2D\lambda}{L}$$

Avec un laser rouge ($\lambda = 633 \text{ nm}$), un écran à $D = 2 \text{ m}$ et une tache de $L = 3,6 \text{ cm}$:

$$a = \frac{2 \times 2 \times 633 \times 10^{-9}}{0,036} \approx 70 \times 10^{-6} \text{ m} = 70 \text{ } \mu\text{m}$$

Ce qui correspond à l'ordre de grandeur du diamètre d'un cheveu humain.

6.2 Diffraction par un trou circulaire

Lorsque la lumière traverse un trou circulaire de diamètre d , la figure de diffraction est un **disque central lumineux** entouré d'anneaux concentriques de plus en plus faibles. Ce disque central s'appelle la **tache d'Airy**.

Demi-angle de diffraction (trou circulaire)

$$\theta = 1,22 \frac{\lambda}{d}$$

Le facteur 1,22 provient de la géométrie circulaire de l'ouverture.

PROPRIÉTÉ

C'est la diffraction par le trou circulaire (diaphragme) qui limite la résolution des instruments d'optique : appareils photo, télescopes, microscopes. Plus l'ouverture est petite, plus la tache d'Airy est grande et plus l'image est floue.

7. Quand observe-t-on la diffraction ?

Condition d'observation

La diffraction est significative lorsque la taille de l'ouverture a est du **même ordre de grandeur** que la longueur d'onde λ , ou plus petite.

- Si $a \gg \lambda$: pas de diffraction visible (propagation rectiligne)
- Si $a \approx \lambda$ ou $a < \lambda$: diffraction importante

EXEMPLE La lumière visible a une longueur d'onde d'environ 400 à 700 nm. Une fenêtre (largeur ~ 1 m) ne produit pas de diffraction visible car $a \gg \lambda$. En revanche, une fente de $0,1 \text{ mm} = 100\,000 \text{ nm}$ est suffisamment petite pour produire une figure de diffraction observable.

EXEMPLE - ONDES SONORES Le son a une longueur d'onde de quelques centimètres à quelques mètres. Une porte (largeur ~ 1 m) a des dimensions comparables : la diffraction du son est donc très marquée au quotidien.

À retenir – L'essentiel du chapitre

- La **diffraction** se produit quand une onde traverse une ouverture ou rencontre un obstacle de dimensions comparables à sa longueur d'onde.
- Le **demi-angle de diffraction** : $\theta = \frac{\lambda}{a}$
- La **largeur de la tache centrale** : $L = \frac{2D\lambda}{a}$
- Plus la fente est **étroite**, plus la figure est **étalée**.
- Plus la **longueur d'onde** est grande, plus la figure est **étalée**.
- La diffraction prouve le caractère **ondulatoire** de la lumière.

8. Vérifie ta compréhension

Question 1 – Un laser vert ($\lambda = 532 \text{ nm}$) traverse une fente de largeur $a = 0,2 \text{ mm}$. Calcule le demi-angle de diffraction θ .

Question 2 – Avec ce même laser et cette fente, l'écran est placé à $1,5 \text{ m}$. Calcule la largeur de la tache centrale.

Question 3 – On remplace le laser vert par un laser rouge ($\lambda = 633 \text{ nm}$) en gardant la même fente. La tache centrale sera-t-elle plus large ou plus étroite ? Justifie.

Question 4 – On éclaire un cheveu avec un laser rouge ($\lambda = 633 \text{ nm}$). L'écran est à $1,5 \text{ m}$ et la tache centrale mesure $2,7 \text{ cm}$. Calcule le diamètre du cheveu.



Rechercher un chapitre, ur

Chapitre 2 - Diffraction — Exercices

Terminale Bac Pro | Physique-Chimie | Groupement 4

Dernière mise à jour : 30 juin 2026

Socle

Standard

Approfondissement

Tout voir

Niveau Socle

SOCLE Exercice 1 — Comprendre la diffraction

Un technicien en microtechniques optiques fait passer un laser rouge à travers une fente fine.

1. En optique géométrique (lumière rectiligne), que verrait-on sur l'écran ?
2. En réalité, on observe une figure de diffraction. Décris-la.
3. Complète : « La diffraction est un phénomène qui se produit quand une onde traverse une ouverture dont la taille est _____ de sa _____ d'onde. »
4. La diffraction prouve-t-elle que la lumière a un caractère corpusculaire ou ondulatoire ?

Mes calculs :

SOCLE Exercice 2 — Influence de la largeur de la fente

Un technicien fait varier la largeur a d'une fente éclairée par un laser. Il observe la figure de diffraction sur un écran distant.

1. Quand la fente devient plus étroite (a diminue), la tache centrale devient-elle plus large ou plus étroite ?
2. Quand la fente est très large, la figure de diffraction disparaît-elle ? Pourquoi ?
3. Complète la phrase : « Plus la fente est étroite, plus la lumière se _____ en passant. »

Mes calculs :

SOCLE Exercice 3 — Longueurs d'onde visibles

Le spectre visible s'étend de 380 nm (violet) à 780 nm (rouge). $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$.

1. Convertis 650 nm en mètres (longueur d'onde d'un laser rouge).
2. Convertis 532 nm en mètres (laser vert).
3. Laquelle des deux longueurs d'onde donne une figure de diffraction plus large pour la même fente ?
4. Complète : La figure de diffraction est d'autant plus large que la longueur d'onde est _____.

Mes calculs :

SOCLE Exercice 4 — Formule de diffraction

On rappelle : $\sin \theta = \lambda/a$ (premier minimum de diffraction), avec θ en radians pour les petits angles : $\sin \theta \approx \tan \theta = L/(2D)$ où L est la largeur de la tache centrale et D la distance fente-écran.

On en déduit : $L = 2 \times \lambda \times D/a$.

Un laser rouge ($\lambda = 650 \text{ nm}$) éclaire une fente de largeur $a = 0,1 \text{ mm} = 10^{-4} \text{ m}$. L'écran est à $D = 2 \text{ m}$.

1. Calcule la largeur de la tache centrale L en cm.
2. Si on double la distance D , que devient L ?
3. Si on double la largeur de la fente a , que devient L ?

Mes calculs :

SOCLE Exercice 5 — Vrai ou faux

1. La diffraction s'observe uniquement avec la lumière visible.
2. La tache centrale de diffraction est plus lumineuse que les taches secondaires.
3. Quand la fente est large devant λ , la diffraction est négligeable.
4. Plus la longueur d'onde est grande, plus la tache est petite.
5. La diffraction est une preuve du caractère ondulatoire de la lumière.

Mes calculs :

STANDARD Exercice 6 — Mesure d'une fente par diffraction

Un technicien en contrôle qualité utilise un laser vert ($\lambda = 532 \text{ nm}$) pour mesurer la largeur d'une fente gravée sur une pièce. Il observe la figure de diffraction sur un écran à $D = 1,5 \text{ m}$ et mesure une tache centrale de largeur $L = 1,6 \text{ cm}$.

1. Rappelle la formule donnant L en fonction de λ , D et a .
2. Calcule la largeur de la fente $a = 2\lambda D/L$.
3. Exprime le résultat en μm . La valeur est-elle cohérente avec une fente de précision ?
4. Quelle précision de mesure peut-on espérer si on peut mesurer L à $\pm 0,5 \text{ mm}$ près ?

Mes calculs :

STANDARD Exercice 7 — Influence de la longueur d'onde

Un laboratoire compare la diffraction de quatre sources lumineuses sur la même fente ($a = 0,2 \text{ mm}$) à la même distance ($D = 1 \text{ m}$) :

Source	$\lambda \text{ (nm)}$	$L \text{ (cm)}$
Laser violet	405	?
Laser vert	532	?
Laser rouge	650	?
Lumière blanche	400-700	?

1. Calcule L pour les trois lasers (en cm, avec $a = 2 \times 10^{-4} \text{ m}$, $D = 1 \text{ m}$).
2. Quelle longueur d'onde donne la tache la plus large ?
3. Que se passe-t-il avec la lumière blanche ?

Mes calculs :

STANDARD Exercice 8 — Réseau de diffraction

Un réseau de diffraction est un ensemble de fentes régulièrement espacées. Il sépare la lumière blanche en ses composantes spectrales. Un réseau de 500 traits/mm est éclairé en lumière blanche.

1. Calcule le pas du réseau $d = 1/500$ mm (en μm).
2. Un technicien observe que le rouge est dévié à un angle plus grand que le violet. Est-ce cohérent avec ce qu'on sait de la diffraction ?
3. Un spectrographe utilise un réseau pour analyser la lumière émise par un matériau chauffé. À quoi sert-il professionnellement ?
4. Quel est l'objet du quotidien qui produit un arc-en-ciel par diffraction sur un réseau ?

Mes calculs :

STANDARD Exercice 9 — Limite de résolution d'un objectif

La diffraction limite la capacité d'un objectif photographique à distinguer deux points proches. La limite de résolution angulaire est $\theta_{\min} = 1,22\lambda/D$ où D est le diamètre de l'ouverture.

Un objectif a un diamètre d'ouverture $D = 50$ mm et utilise une lumière de longueur d'onde $\lambda = 550$ nm.

1. Calcule $\theta_{\min}$ en radians.
2. À $d = 10$ m, calcule la plus petite distance $\delta = \theta_{\min} \times d$ que l'objectif peut résoudre.
3. Pour diviser $\theta_{\min}$ par 2 (meilleure résolution), comment faut-il modifier D ?

Mes calculs :

STANDARD Exercice 10 — Diffraction acoustique

La diffraction n'est pas propre à la lumière : les ondes sonores se diffractent aussi. Une onde sonore de fréquence $f = 340$ Hz ($\lambda = 340$ Hz) se propage dans un couloir de largeur $a = 1$ m. Vitesse du son : $v = 340$ m/s.

1. Calcule la longueur d'onde sonore $\lambda = v/f$.
2. Calcule le rapport λ/a . La diffraction est-elle importante ?
3. Pour une fréquence de 3400 Hz, recalcule λ et le rapport λ/a . La diffraction est-elle plus ou moins importante ?
4. Pourquoi entend-on un son qui vient du couloir perpendiculaire même sans le voir directement ?

Mes calculs :

STANDARD Exercice 11 — Mesure pratique

Lors d'un TP, un technicien mesure : $\lambda = 650 \text{ nm}$, $D = 80 \text{ cm}$, $a = ?$ inconnue. Il mesure la tache centrale et trouve $L = 4,2 \text{ cm}$.

1. Calcule a en μm .
2. Calcule l'angle θ (en radians) tel que $\tan \theta = L/(2D)$.
3. L'expérience est refaite avec un laser bleu ($\lambda = 445 \text{ nm}$) et la même fente. Calcule la nouvelle taille de tache.

Mes calculs :

STANDARD Exercice 12 — Applications industrielles

Donne pour chacune des applications suivantes le rôle de la diffraction :

1. Lecteur CD/DVD : le faisceau laser lit les données gravées sur le disque (pistes espacées de $1,6 \mu\text{m}$).
2. Diffractomètre à rayons X : des rayons X de $\lambda \approx 0,1 \text{ nm}$ sont diffractés par un cristal (espacement atomique $\approx 0,3 \text{ nm}$).
3. Fibre optique monomode : le cœur de la fibre a un diamètre proche de λ de la lumière.

Mes calculs :

APPROFONDISSEMENT Exercice 13 — Mesure par diffraction : analyse d'incertitudes

Un technicien mesure la largeur d'une fente par diffraction. Il répète l'expérience 5 fois avec un laser rouge ($\lambda = 650 \text{ nm}$, $D = 1 \text{ m}$) :

Mesure	1	2	3	4	5
$L \text{ (cm)}$	3,2	3,1	3,3	3,2	3,2

1. Calcule la valeur moyenne $\bar{L}$.
2. Calcule l'écart-type (simplifié : écart max / 2) pour estimer l'incertitude.
3. Calcule la largeur de fente a à partir de $\bar{L}$.
4. Calcule l'incertitude relative sur a et l'incertitude absolue Δa .

Mes calculs :

APPROFONDISSEMENT Exercice 14 — Diffraction et lithographie laser

La lithographie laser est utilisée pour graver des circuits imprimés. La résolution minimale (plus petite structure gravable) est limitée par la diffraction :

$R_{\min} \approx \lambda / (2 \times NA)$ où NA est l'ouverture numérique du système optique.

1. Pour un laser UV ($\lambda = 248$ nm) et $NA = 0,6$, calcule $R_{\min}$.
2. Pour un laser à ArF ($\lambda = 193$ nm) et $NA = 0,85$, calcule $R_{\min}$. Quel système est meilleur ?
3. Les processeurs modernes ont des transistors de 3 nm. Peut-on les faire avec un laser 193 nm ? Que faut-il faire ?
4. Explique pourquoi la résolution des microscopes optiques est limitée à environ $\lambda/2$.

Mes calculs :

APPROFONDISSEMENT Exercice 15 — Étude d'un spectromètre industriel

Un spectromètre industriel utilise un réseau de diffraction de 1200 traits/mm pour analyser la composition d'alliages métalliques. La formule du réseau : $d \sin \theta = n\lambda$ où n est l'ordre de diffraction.

1. Calcule le pas du réseau d en nm.
2. Pour $n = 1$ et $\lambda = 589$ nm (raie jaune du sodium), calcule $\sin \theta$, puis θ en degrés.
3. Pour $n = 1$ et $\lambda = 486$ nm (raie bleue de l'hydrogène), calcule θ . Les deux raies sont-elles séparées ?
4. Pourquoi les spectromètres à réseau sont-ils préférés aux prismes pour l'analyse industrielle ?

Mes calculs :



Rechercher un chapitre, ur

Devoir Surveillé – Chapitre 2

Diffraction | Terminale Bac Pro — Groupement 4 (Optique ondulatoire)

Dernière mise à jour : 15 juin 2026

Socle

Standard

Approfondissement

Tout voir

 **Durée** : 1 heure  **Calculatrice** : autorisée  **Barème** : 20 points

 **Documents** : non autorisés

APP – S'Approprier

ANA – Analyser

REA – Réaliser

VAL – Valider

COM – Communiquer

Données : écart angulaire de diffraction par une fente : $\theta = \frac{\lambda}{a}$ (θ en rad, λ et a en m). Demi-largeur de la tache centrale sur un écran à distance D : $\ell = \frac{\lambda D}{a}$ (largeur totale $L = \frac{2\lambda D}{a}$).

SOCLE

DS Socle — Comprendre le phénomène.

Exercice 1 — Le phénomène de diffraction APP (10 pts)

1. Qu'observe-t-on quand une lumière laser traverse une fente très fine ? (4 pts)

2. La diffraction est-elle plus marquée quand l'ouverture est **grande** ou **petite** ? (3 pts)

3. La diffraction prouve que la lumière se comporte comme ... ? (3 pts)

Exercice 2 — Lire les formules REA (10 pts)

L'écart angulaire est $\theta = \lambda/a$.

1. Que représentent λ et a ? (4 pts)

2. Si on diminue la largeur de la fente a , l'écart θ augmente-t-il ou diminue-t-il ? (3 pts)

3. La tache centrale devient alors plus large ou plus étroite ? (3 pts)

STANDARD

DS Standard — Calculs sur la figure de diffraction.

Exercice 1 — Écart angulaire REA (10 pts)

Un laser de longueur d'onde $\lambda = 650 \text{ nm} = 650 \times 10^{-9} \text{ m}$ éclaire une fente de largeur $a = 0,10 \text{ mm} = 1,0 \times 10^{-4} \text{ m}$.

1. Calcule l'écart angulaire $\theta = \lambda/a$ (en rad). (6 pts)

2. Que devient θ si on remplace la fente par une deux fois plus fine ? (4 pts)

Exercice 2 — Largeur de la tache centrale ANA VAL (10 pts)

Le même laser ($\lambda = 650 \text{ nm}$), fente $a = 1,0 \times 10^{-4} \text{ m}$, écran à $D = 2,0 \text{ m}$.

1. Calcule la largeur totale de la tache centrale $L = \frac{2\lambda D}{a}$. (6 pts)

2. Avec une lumière bleue (λ plus petite), la tache serait-elle plus large ou plus étroite ? (4 pts)

APPROFONDISSEMENT

DS Approfondissement — Mesurer une grandeur par diffraction.

Problème — Déterminer la largeur d'un cheveu ANA REA COM (20 pts)

On éclaire un cheveu (qui se comporte comme une fente) avec un laser $\lambda = 650 \text{ nm}$. Sur un écran à $D = 2,0 \text{ m}$, on mesure une tache centrale de largeur totale $L = 1,6 \text{ cm}$.

1. À partir de $L = \frac{2\lambda D}{a}$, exprime a en fonction de L , λ , D . (6 pts)

2. Calcule la largeur a du cheveu (en μm). (8 pts)

3. Explique pourquoi la diffraction permet de mesurer des objets très fins, difficiles à mesurer au réglet. (6 pts)



Rechercher un chapitre, ur