

Fête de la science :

Lumière-Plasma



Nom :

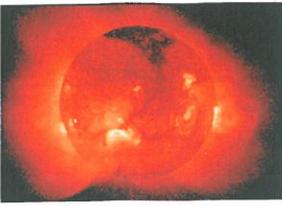
Prénom :

Date :

Corrigé

Consignes de sécurité :

- *Ne rien porter à la bouche*
- *Ne pas toucher seul aux appareils électriques*
- *Être attentif, bien écouter les consignes*
- *Ne pas toucher si on ne vous le demande pas*
- *Ne pas courir dans la salle*
- *Ne pas quitter la salle et son groupe sans demander l'autorisation*
- *Ne pas crier*



Propriétés de la lumière



Comment voit-on un objet ?

1) Cite des objets qui émettent de la lumière : **(des sources de lumière)**

- Soleil
- éclair
- ampoule
- flamme
- étoile
- Ver luisant

2) Comment vois-tu la lumière d'une ampoule : **(fais un schéma)**

J'ai pas le courage.

Il faut une source de lumière un œil et le rayon lumineux qui les relie.

3) Peux-tu voir des objets qui n'émettent pas de lumière ?

OUI

Que faut-il pour cela ? L'éclairer

Fais un schéma

Toujours pas le courage, il faut un œil, une source de lumière et un objet, puis le parcours du rayon lumineux.

La lumière se propage en ligne droite

Ce petit boîtier contient une **diode-laser**. Elle fournit un rayon laser rouge.



Attention : Ne pas diriger cette lumière vers le visage des autres personnes dans la pièce !

4) En quoi cette lumière est-elle différente de la lumière d'une ampoule ou du soleil ?

La lumière du laser est rouge et forme un petit point lumineux. Celle de la lampe de poche est blanche et éclaire dans toutes les directions.

5) Peux-tu voir ce rayon laser si le boîtier est posé sur la table et que tu te places au-dessus ? Pourquoi ?

Non.

Parce que la lumière n'arrive pas jusqu'à notre œil. Elle se propage en ligne droite. Faire apparaître le faisceau avec de la craie

6) A l'aide des **diaphragmes** (petits trous dans les cartons), imagine une expérience permettant de montrer que dans l'air la lumière se propage en ligne droite. **Fais un dessin.**

Toujours pas le courage

Faire en sorte que les élèves disent qu'il faut aligner les trous pour faire passer le faisceau laser.

une source de lumière, les trois diaphragmes alignés et un écran avec le faisceau lumineux bien droit.

Expérience de la pièce collée au fond de la casserole.

7) A ton avis pourquoi as-tu vu la pièce ?

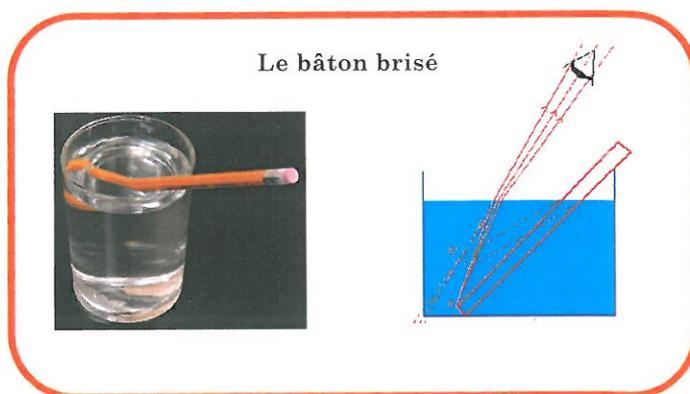
Il faut faire l'expérience, et s'ils ne donnent pas de réponse ce n'est pas grave on leur explique avec la règle en plexiglas.

La lumière est déviée en changeant de milieu.

8) Dessine le trajet de la lumière dans le plexiglas

La lumière est déviée en passant dans le plexiglas puis ressort parallèle au faisceau d'entrée.

Ce phénomène s'appelle la **réfraction**



9) Pourquoi as-tu l'impression que le bâton est brisé ?

En fait, ton œil voit un objet virtuel, il se trompe dans la position du crayon. Car l'eau dévie les rayons de la lumière, elle change de direction, on a l'impression que le crayon est brisé.

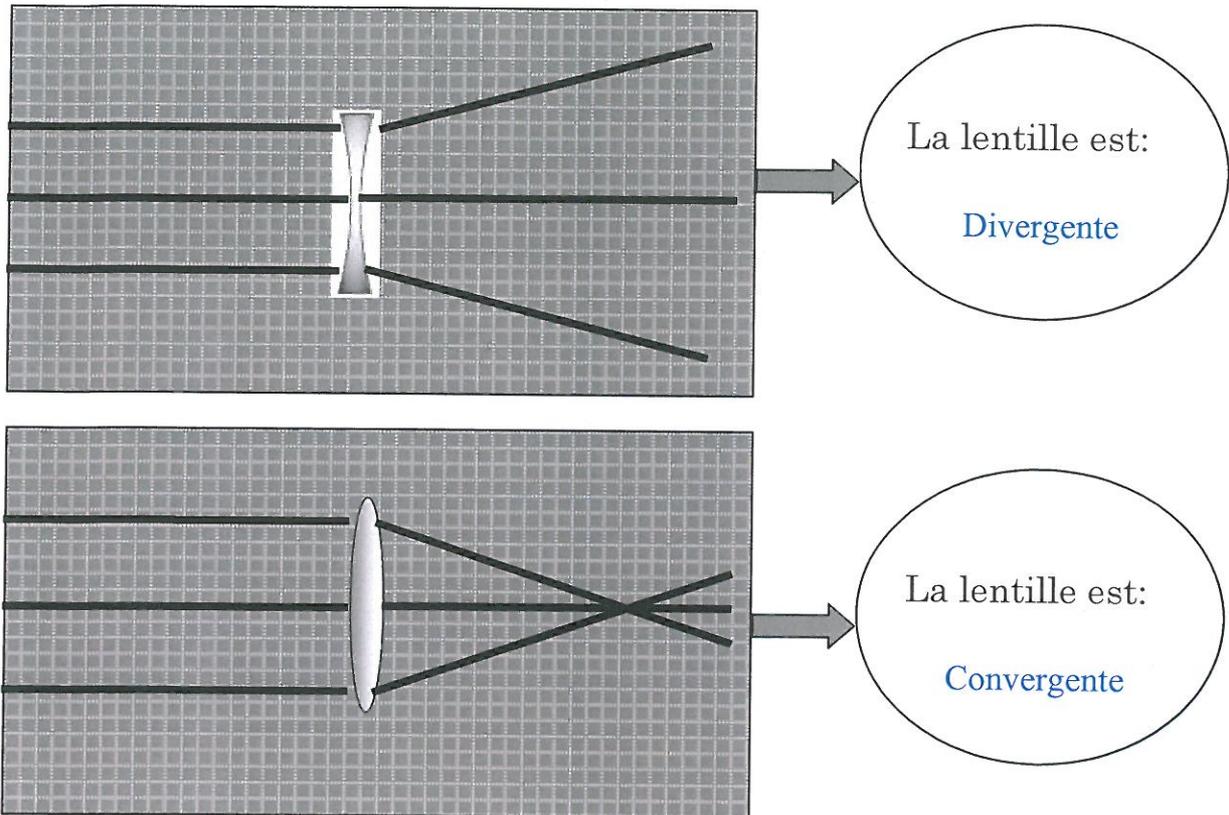


On dit souvent que c'est Descartes, scientifique et philosophe français, qui a énoncé cette loi mais elle est en réalité connue depuis le Moyen-Âge grâce au savant arabe Alhazen (965-1039).



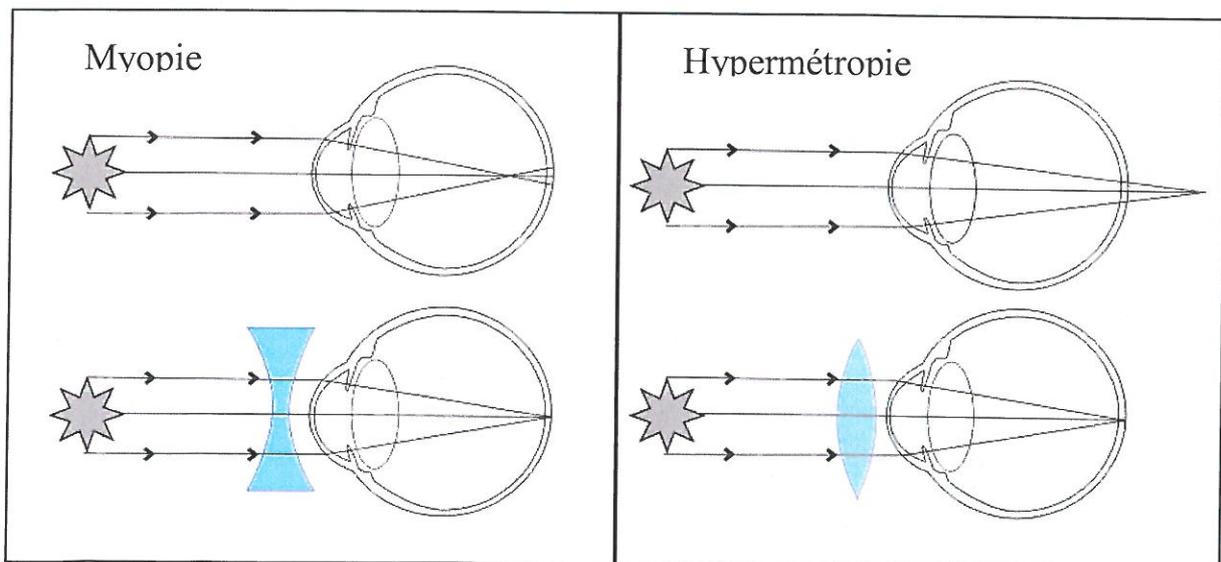
En changeant de milieu, **La lumière change de direction**

Les lentilles



Modélise le schéma d'un **œil** avec la lentille convergente (qui représente le cristallin).

Teste tes lunettes, si tu en as, ou celles de tes camarades. Quels défauts de vision sont corrigés ?



La Boule à Plasma



1) Un plasma c'est ?

Le plasma est le quatrième état de la matière avec les états solides, liquides et gazeux. Prendre l'exemple du glaçon pour expliquer.

2) Qu'y a-t-il à l'intérieur de la boule à plasma ?

A l'intérieur de la boule à plasma, il y a du gaz. (95% de Néon et 5% de xénon : rose et bleu)

3) Pourquoi le gaz devient-il lumineux ?

Le gaz devient lumineux car on lui a donné de l'énergie (qui arrive par le centre de la boule), il devient excité et émet de la lumière.

4) Quelles personnes ne peuvent pas toucher la boule à plasma ?

Les personnes qui ont des piles au cœur (pacemaker).

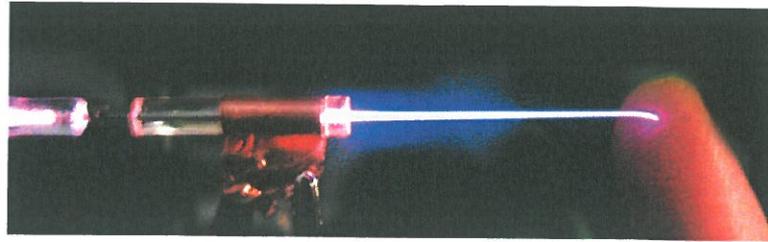
5) Pourquoi arrive-t-on à allumer le tube fluorescent quand on l'approche de la boule à plasma ?

Les petits porteurs d'énergie contenus dans la boule à plasma peuvent la traverser et exciter (donner de l'énergie) au gaz contenu dans le tube fluorescent).

Idées pour faire l'animation :

- _ demander si quelqu'un a déjà entendu le mot plasma
- _ citer des exemples (soleil, les éclairs, aurores boréales, tube d'éclairage, téléphotos sur le poster qu'est ce qu'un plasma)
- _ dire que c'est le 4^{ème} état de la matière, prendre exemple de la glace ou autre
- _ allumer les boules à plasmas, demander si personne n'a une pile au cœur
- _ expliquer comment elle est composée
- _ les laisser jouer
- _ approcher les tubes d'éclairage
- _ faire de même avec des tubes contenant d'autres gaz, expliquer que la couleur dépend du gaz
- _ faire des chaînes pour allumer les tubes
- _ faire remplir le questionnaire

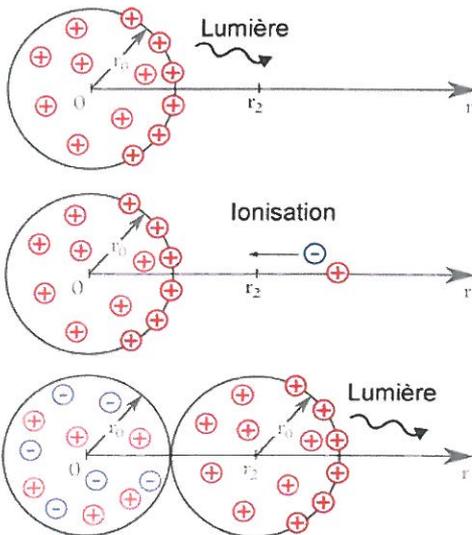
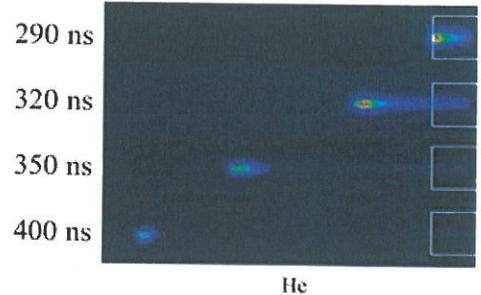
Micro-Jets



Les micro-jets de plasma sont créés dans un canal de gaz (hélium, argon, néon) entouré d'air ambiant. Ils sont longs de plusieurs centimètres, avec un diamètre de l'ordre du millimètre. Ils sont presque à la température ambiante et génèrent des espèces qui favorisent certaines réactions chimiques.

Les jets de plasma sont utilisés pour décontaminer ou graver des surfaces. Ils sont également utilisés dans le domaine biomédical pour le traitement de cancers, de la peau ou des dents.

Même si les jets de plasma ont l'air continu à l'œil nu, ils sont en fait composés de « balles » de plasma se propageant à très grande vitesse, de l'ordre de la centaine de milliers de km/h (la même vitesse que la Terre autour du Soleil ou 10 fois plus rapide que la vitesse d'une fusée). La vitesse du gaz est de l'ordre de la centaine de km/h (la vitesse d'une voiture de course ou celle d'un T.G.V.).

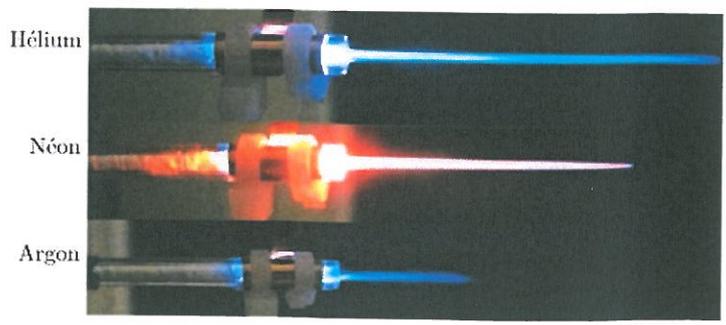


a) Donc ce n'est pas le gaz qui pousse ces « balles » de plasma. Elles se propagent grâce à des processus électriques.

1) Peut-on utiliser un micro-jet en sabre « laser »? Pourquoi ?
 Non. Le jet de plasma n'est ni solide ni continu, c'est une succession de « balles » de plasma très rapide.

2) La balle de plasma est plus rapide que le gaz. De quel ordre de grandeur ?
 10 x - 1000 x - 100 000 x

3) Pourquoi les micro-jets ont-ils des couleurs différentes (voir figure ci-contre) ?
 Parce qu'on n'utilise pas le même gaz « porteur ». Celui-ci est excité par le plasma et éclaire de couleur différente.

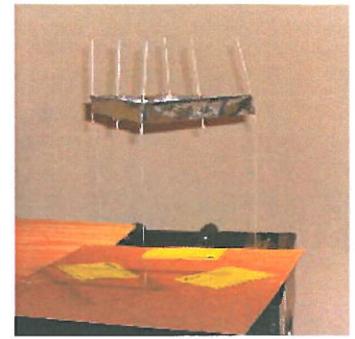


Lifter

Ou Aérodyne à vent ionique.

Le lifter est un aérodyne

(appareil plus lourd que l'air et dont la sustentation est assurée par des forces aérodynamiques), basé sur l'effet Biefeld-Brown.



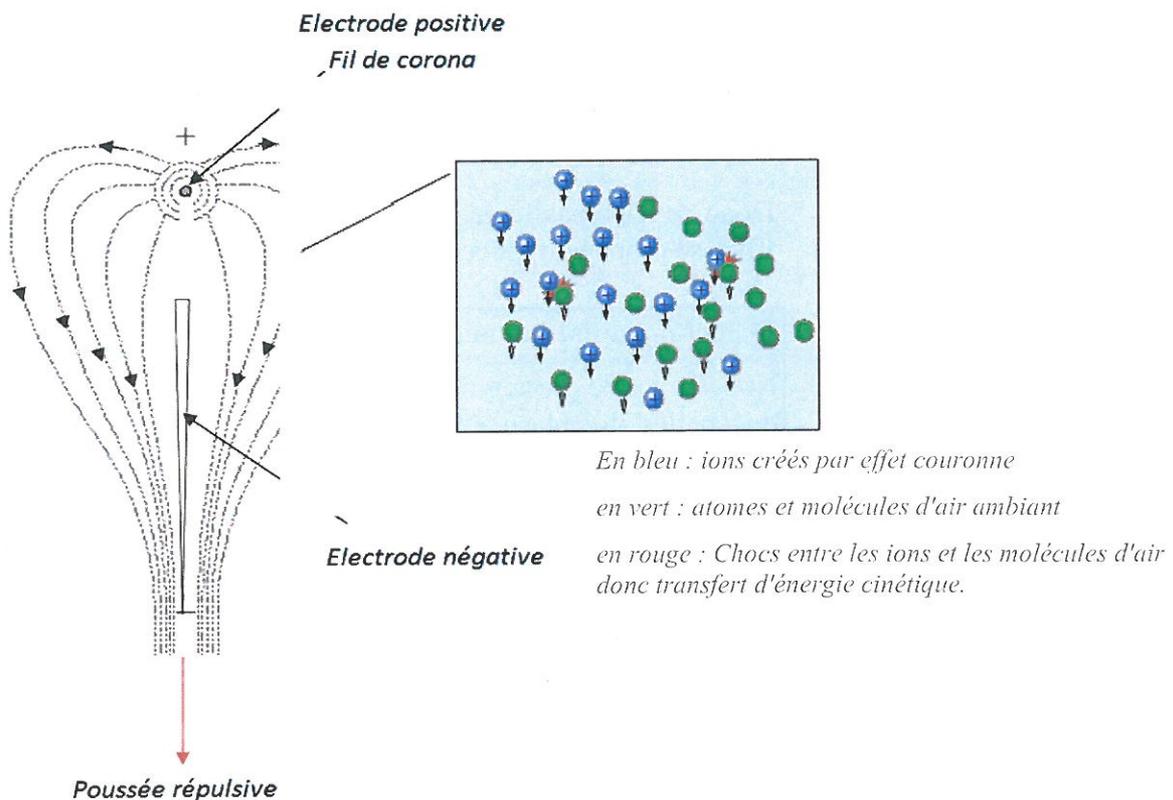
1) Donne d'autres exemples d'aérodynes que tu connais.

Avion, fusée, montgolfière, ballon-sonde... (Les oiseaux ça ne marche pas!)

Comment ça marche ?

Le fil constitue ici l'électrode positive. La jupe en aluminium est l'électrode négative.

L'électricité qui passe d'une électrode à l'autre vont « appuyer » sur les molécules d'air. Il en résulte un déplacement des molécules d'air (du vent) qui permet à cet engin très léger de s'envoler.



2) Parmi ces objets, lequel a un poids similaire à celui de notre aérodyne ?

Une plume	Une demi feuille de papier	Un stylo	-	Un bloc de Post-It®
≈ 0,1g	≈ 2,5g	≈ 10g		≈ 70g