

la surface à examiner. Pour comparer les spectres de ces surfaces avec le spectre solaire, ou pour voir plus aisément quelles sont les couleurs qui manquent, on peut, comme dans l'Exercice 248, garnir de papier blanc une moitié de la fente. La surface colorée doit être bien éclairée. On ne trouvera aucun corps qui n'ait qu'une seule couleur, ou qui ne réfléchisse qu'une seule espèce de rayons. La feuille d'étain, agissant comme un miroir, donne à peu près le spectre solaire.

250. Examinez au moyen du prisme les couleurs des papiers colorés en les éclairant à la lumière d'une bougie.

D'après l'Exercice 239, la lumière de la bougie n'émet que peu de rayons bleus et moins encore de violets; par suite, les bandes de papier qui doivent principalement leur couleur aux rayons bleus et violets donneront des spectres tout autres qu'à la lumière solaire. A la lumière de la bougie, le papier bleu paraît plus foncé, le violet paraît plus rouge, le rouge et le vert paraissent plus clairs.

251. Projetez, comme dans l'Exercice 179, l'image de la flamme d'une bougie sur du papier de couleur, et observez comment varient, sur les différents papiers, la couleur et l'intensité de l'image.

La distance de la bougie et celle de l'écran coloré à la lentille seront égales au double de la distance focale. C'est sur le papier jaune que l'image paraît la plus claire. Ces essais, faciles à faire, trouvent leur explication au n° 250. Sur le papier noir, on obtient aussi une image de la flamme et cela pour deux raisons. D'abord le papier n'est pas absolument noir, comme on le voit bientôt en regardant très obliquement sa surface; ensuite la surface noire, primitivement rugueuse, s'est polie par places sous l'action de la pression ou du frottement: par suite, elle réfléchit en partie la lumière.

252. Recevez sur une feuille de papier coloré le spectre solaire produit comme dans l'Exercice 231.

On ne voit sur le papier que celles des couleurs spectrales que le papier n'absorbe pas. Ces expériences sont en quelque sorte l'inverse de celles de l'Exercice 246.

253. Recevez sur la lentille les rayons du soleil; derrière la lentille, entre elle et le foyer, tenez une feuille de papier de couleur, et observez lequel de ces papiers est translucide.

Tous les papiers de couleur sont translucides. Le papier noir est opaque. En plaçant du côté opposé au soleil la face blanche du papier coloré, on voit que la lumière qui traverse le papier a sensiblement la même couleur que la lumière réfléchie.

254. Projetez, comme dans l'Exercice 179, l'image de la flamme d'une bougie sur du papier de couleur, et observez la couleur de la lumière qui traverse le papier.

On tournera la face blanche du papier coloré du côté opposé à la bougie et à la lentille. La lumière qui traverse a sensiblement la même couleur que la lumière réfléchie. L'expérience est surtout frappante avec le papier violet.

255. Observez à travers le prisme la flamme d'une bougie, et interposez le verre de couleur d'abord entre l'œil et le prisme, puis entre le prisme et la bougie.

Cette expérience très simple est extrêmement instructive et attrayante. On voit dans le spectre de la flamme d'abord une seule image rouge et verte de la flamme, image qui est nette et distincte, et de plus une série d'images bleues, mais partiellement superposées. Il est à peu près indifférent, pour cette expérience, que le verre coloré se trouve entre l'œil et le prisme ou entre le prisme et la bougie. La bougie sera à un mètre environ de l'œil. — L'explication de ce qu'on vient d'observer se trouvera dans l'Exercice suivant.

256. Découpez, dans une feuille de papier noir, une fente de 12^{cm} de long sur 5^{mm} de large, et placez le papier devant la fenêtre de telle sorte qu'on voie, à travers la fente, le ciel bien clair. Observez alors à travers le prisme cette ouverture lumineuse, en tenant le verre bleu devant l'œil. (V. l'Exercice 226.)

On ne voit plus le spectre complet; il est interrompu par des bandes noires. Ainsi il y en a une dans le rouge quand on interpose le verre bleu. Le spectre d'absorption nous dit donc que la plaque de verre bleu absorbe des rayons rouges.

(Elle absorbe aussi quelques autres rayons, par exemple des rayons jaunes, etc.) Ainsi s'explique l'apparition des images isolées rouge et verte de la flamme dans l'Exercice précédent.

On tient la plaque de verre de telle sorte que l'œil voie une moitié de la fente à travers le prisme et le verre bleu, et l'autre moitié à travers le prisme seulement. On peut ainsi comparer aisément le spectre d'absorption avec le spectre solaire complet. On placera l'œil à 2^m environ de la fente.

Il n'existe aucun corps transparent qui n'absorbe une partie de la lumière qui le traverse et qui, par suite, ne soit opaque quant à cette partie. Il est important de remarquer que l'absorption porte, non sur une seule espèce des rayons, mais sur plusieurs, comme le montre clairement le spectre d'absorption. Nous savons, par l'Exercice 247, que les vibrations de l'éther dont le nombre est inférieur à 400 billions par seconde ne sont plus perçues que sous forme de chaleur. C'est ce que nous avons appelé les rayons de chaleur obscure. Or, un corps peut être opaque pour ces rayons de même que pour les vibrations nommées rayons de lumière. On nomme *diathermanes* les corps qui laissent passer facilement les radiations calorifiques et *adiathermanes* (ou athermanes) ceux qui les arrêtent.

Voici un exemple pour expliquer ce qui précède. Considérons une grande caisse à moitié pleine de terre et fermée hermétiquement du haut par un châssis vitré — comme les couches des jardiniers. En exposant le châssis en plein soleil et plaçant un thermomètre dans la caisse, nous remarquerons que la température est toujours plus élevée dans la caisse qu'au dehors. Comment s'explique ce phénomène? C'est que presque tous les rayons solaires peuvent librement traverser le verre transparent et atteindre la terre de la couche. La surface noire et rugueuse de cette terre absorbe presque tous les rayons lumineux et renvoie, à leur place, des rayons de chaleur obscure. Si elle reçoit par exemple des rayons lumineux faisant 600 billions de vibrations par seconde, elle les transforme, par son pouvoir d'absorption, en rayons de chaleur obscure qui ne font plus peut-être que 300 billions de vibrations par seconde. Or le verre ordinaire est *adiathermane* pour ces vibrations; par suite, les rayons de chaleur sont en partie réfléchis par la fenêtre vers l'intérieur de la couche, où, par conséquent, la température s'élève notablement.

257. Observez à travers le verre coloré un spectre solaire produit comme dans l'Exercice 233.

On ne voit pas dans le spectre les espèces de rayons que le verre coloré absorbe.

258. Considérez à travers le verre coloré les feuilles de papier de couleur.

Les couleurs du papier paraissent d'autant plus modifiées que le verre coloré absorbe une plus grande quantité des rayons émis par elles. Ainsi les papiers jaune, rouge ou vert paraissent, à travers le verre bleu, d'une tout autre couleur, tandis que le papier bleu conserve sensiblement la sienne. — On observera en même temps le papier coloré directement, c'est-à-dire en regardant à côté de la plaque bleue.

259. Recevez sur la lentille les rayons du soleil; devant la lentille tenez le verre coloré, et placez une feuille de papier coloré derrière la lentille entre celle-ci et le foyer. Observez alors la teinte du cercle lumineux qui se produit.

La couleur du cercle lumineux s'explique par les développements exposés ci-dessus. Tous les papiers colorés réfléchissent de la lumière bleue.

A la fin, on tiendra les différents papiers au foyer, et l'on observera quel est celui qui commence le premier à prendre feu.

260. Les choses étant disposées comme dans l'Exercice 233, interposez le verre bleu entre le prisme et l'écran blanc, et observez le spectre d'absorption qui se produit.

Cette expérience demande du soin. On voit sur l'écran le même spectre que dans l'Exercice 257.