



COULEURS

Dossier pédagogique



ACADÉMIE
DE VERSAILLES

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Action soutenue par :  Région
Île-de-France



COULEURS

Activité 1



Situation problème :

Les couleurs des feutres sont-elles composées d'un seul pigment ?



Objectif :

Comprendre la notion des couleurs primaires de la matière



Lieu :

Salle de classe



Matériel :

: gobelet, eau, feutres, buvard ou filtres à café

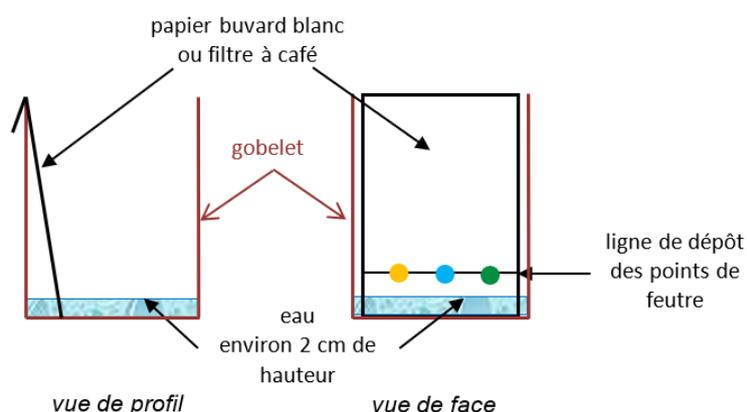


Approche possible (manipulations, expériences) :

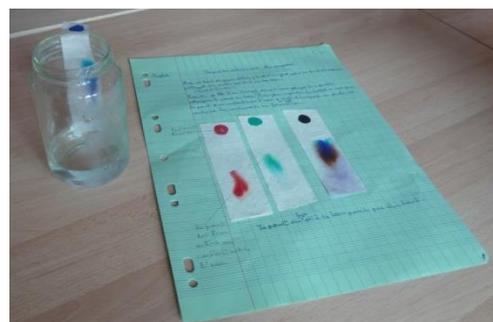
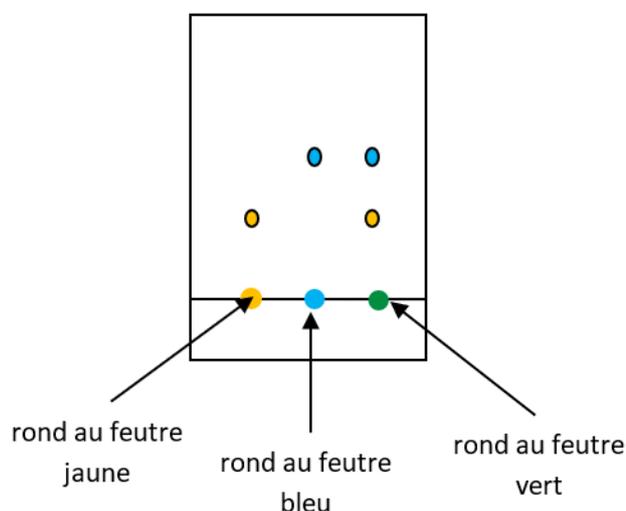
Les élèves dessinent de gros points de couleurs différentes avec un feutre à environ 3 centimètres de l'extrémité d'une bande de papier.

Ils font tremper cette extrémité dans le gobelet contenant environ 2 centimètres d'eau. L'eau monte par capillarité et décompose les taches en entraînant les pigments à différentes hauteurs.

Remarque : ils peuvent aussi faire une seule tache et renouveler l'opération avec des feutres de différentes couleurs.



Résultats expérimentaux :





Notion scientifique :

Les couleurs utilisées par le peintre sont obtenues à partir de mélanges des trois couleurs : jaune / magenta / cyan.

- Le jaune, le bleu clair (cyan) et le rose (magenta) ne sont composés que d'un pigment.
- Le vert, l'orangé et le violet sont composés de deux pigments.
- Le noir et le marron sont composés d'au moins trois pigments.

Attention, pour certaines marques de feutres, le vert peut être composé uniquement d'un pigment vert.



Application à l'imprimerie :

Pour imprimer, on utilise généralement les trois couleurs primaires (jaune, cyan et magenta) et le noir. On appelle cela une impression en quadrichromie.

Voir la planche d'imprimerie en annexe.

**Situation problème :**

Comment retrouver les couleurs de l'arc en ciel ?

**Objectif :**

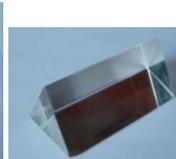
Décomposer la lumière blanche pour retrouver les lumières colorées qui la composent

**Lieu :**

Salle de classe éclairée et/ou assombrie

**Matériel :**

lampe de poche, CD, flacon de « bulles de savon », huile, pot en verre, aquarium en plastique, loupe, carton noir, prisme, boîte d'optique

**Approche possible (manipulations, expériences) :**

Les élèves utilisent le matériel proposé. Ils cherchent à obtenir des irisations simulant un arc-en-ciel pour les proposer aux autres groupes.

Propositions des groupes :

- éclairer le CD
- faire passer le rayon de lumière au travers du prisme
- faire des bulles de savon et les éclairer
- faire flotter une flaque d'huile dans le bac rempli d'eau et projeter le rayon de lumière à travers la loupe
- projeter la lumière à travers un pot en verre plein d'eau en faisant passer le rayon à travers une fente percée dans le carton noir

Attention, cette dernière proposition est moins probante car les lampes utilisées ne sont généralement pas assez puissantes.

**Notion scientifique :**

La lumière du Soleil, la lumière blanche, est un mélange de lumières de plusieurs couleurs.

Quand il y a un arc-en-ciel, il est possible de voir ces différentes couleurs. La lumière est déviée (réfractée) à l'entrée et à la sortie des gouttes d'eau. Chaque couleur est déviée différemment. Les rayons de lumière blanche du soleil sont ainsi dispersés en rayons colorés

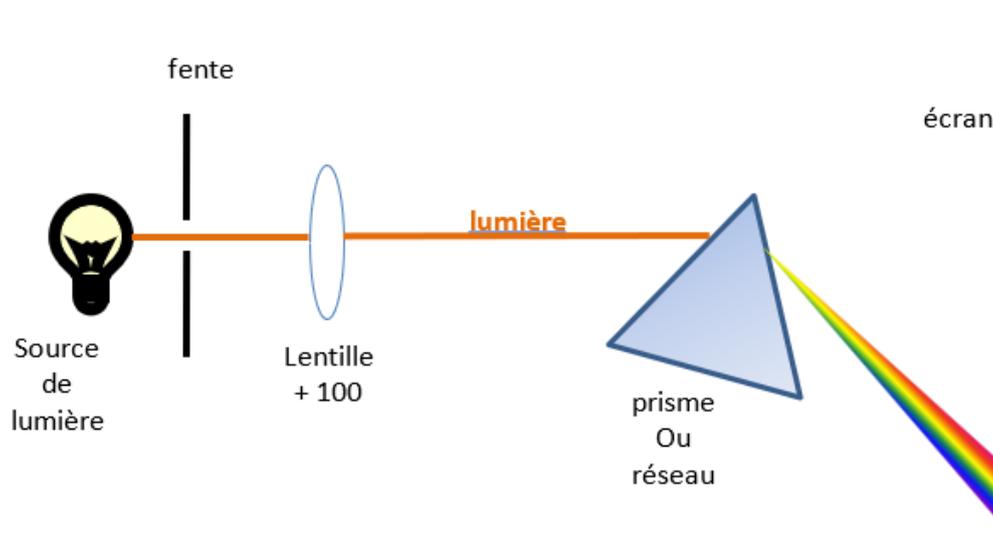
Montage :

Réaliser le montage ci-dessous en suivant les indications ci-dessous :

- positionner la fente juste derrière la lampe
- placer une lentille convergente (+100) (le centre de cette lentille est plus épais que le bord) après la fente et chercher la position de la loupe permettant d'obtenir une image nette de la fente sur un écran placé plus loin
- placer le prisme ou le réseau comme indiqué sur le schéma ou les photos de la page suivante.

Vous obtenez ainsi le spectre de la lumière blanche sur l'écran

Remarque : on peut également utiliser une loupe à la place de la lentille convergente, mais le montage est alors moins aisé.



Remarque :

Avec le prisme, le réglage est très délicat, il faut aller chercher le spectre sur le côté et le spectre est peu lumineux.

Avec un réseau, l'écran est placé dans l'axe, le réglage est plus simple et le spectre plus lumineux.



Montage avec un réseau



Montage avec un prisme



Situation problème :

Comment décomposer la lumière du soleil ?



Objectif :

Comprendre que la lumière blanche est composée de lumières colorées



Lieu :

Salle de classe



Matériel :

source lumineuse (lampe torche), spectroscopie, réseau



Approche possible (manipulations, expériences) :

- Les élèves découvrent le matériel. *Attention, il faut placer l'œil du côté de l'orifice circulaire en maintenant la fente verticale.*
- Ils utilisent les spectroscopes pour observer la lumière naturelle extérieure à travers une fenêtre (ne pas viser le soleil), les lumières de la classe et celle de la lampe de poche.
- Ils observent, décrivent et comparent ce qu'ils voient.



Remarque : afin de comprendre que les spectroscopes utilisés sont simplement constitués d'une fente (que l'on voit de l'extérieur) et d'un réseau, il est possible d'utiliser un réseau pour observer directement les lumières de la classe. Pour mémoire, un réseau est constitué d'un très grand nombre de traits très fins et très serrés, souvent entre 200 et 600 traits par millimètre.



Notion scientifique :

La lumière blanche naturelle est le mélange de lumières colorées. Cet ensemble de lumières colorées est appelé le spectre de la lumière blanche naturelle.

Dans le spectroscopie, on observe deux spectres symétriques dont les couleurs sont disposées en barres parallèles.



Situation problème :

Quelles sont les couleurs primaires de la lumière ?



Objectif :

Comprendre que les couleurs primaires de la lumière permettent d'obtenir du blanc et aussi toutes les autres couleurs



Lieu :

Salle de classe assombrie



Matériel :

les LED de couleur (rouge, verte et bleue) munies des petits cylindres en papier noir épais, les supports de la boîte optique, multiprise, écran ou ardoise blanche ou feuille blanche.



Approche possible (manipulations, expériences) :

- Les élèves découvrent le matériel
- Ils projettent les lumières colorées des LED sur l'écran blanc. Ils associent les couleurs 2 à 2 ou toutes ensemble et notent leurs résultats



Notion scientifique :

Le mélange des lumières rouge et verte donne une lumière jaune.

Le mélange des lumières rouge et bleue donne une lumière magenta.

Le mélange des lumières bleue et verte donne une lumière cyan.

Le mélange des lumières rouge, bleue et verte dans les bonnes proportions donne une lumière blanche : c'est la synthèse additive des couleurs



Situation problème :

Quel est l'effet d'un filtre de couleur sur la lumière blanche ?



Objectif :

Comprendre la notion d'absorption



Lieu :

Salle de classe



Matériel :

spectroscope, filtres de couleur : jaune, magenta et cyan (rouge, vert et bleu pour malle 2)



Approche possible (manipulations, expériences) :

- Les élèves utilisent les spectroscopes pour observer la lumière blanche à travers les filtres.
- Ils décrivent ce qu'ils observent et comparent avec leurs résultats sans filtre.

Attention, il faut placer l'œil du côté de l'orifice circulaire en maintenant la fente verticale.



Notion scientifique :

Si on regarde la lumière blanche à travers le spectroscope avec le filtre jaune, on ne voit plus le bleu du spectre car le jaune absorbe le bleu.

Si on regarde la lumière blanche à travers le spectroscope avec le filtre magenta, on ne voit plus le vert du spectre car le magenta absorbe le vert.

Si on regarde la lumière blanche à travers le spectroscope avec le filtre cyan, on ne voit plus le rouge du spectre car le cyan absorbe le rouge.

Attention : si la luminosité est très forte, la couleur peut ne pas avoir été complètement absorbée (ex : il peut rester un peu de bleu avec le filtre jaune).

Le phénomène d'absorption est à la base de la synthèse soustractive des couleurs.



Situation problème :

Un objet est-il toujours perçu de la même couleur ?



Objectif :

Comprendre que la couleur perçue des objets dépend de la lumière qui les éclaire.



Lieu :

Salle de classe la plus assombrie possible



Matériel :

lampe de poche, boîte à chaussures percée d'une petite ouverture sur le côté et d'une plus grande sur le couvercle, intercalaires colorés transparents (rouge, vert et bleu), objets de différentes couleurs (tels que des briques de jeux de construction ou d'autres objets comme citron, tomate...)



Approche possible (manipulations, expériences) :

- Les élèves déposent un objet dans la boîte et replacent le couvercle.
- Ils éclairent par la petite ouverture avec la lampe de poche et observent la couleur de l'objet.
- Ils placent le filtre rouge sur l'ouverture du couvercle et décrivent la couleur de l'objet éclairé à la lumière rouge.
- Ils procèdent de la même manière avec les deux autres filtres colorés.
- Ils recommencent avec les autres objets et les trois filtres colorés.



Notion scientifique :

La couleur d'un objet dépend de la lumière qui l'éclaire.

Si on regarde une tomate à la lumière du soleil, elle est rouge parce qu'elle diffuse la couleur rouge du spectre et qu'elle absorbe les autres couleurs. Dans un faisceau de lumière qui ne contient pas de rouge, elle apparaît gris foncé ou noire.



COULEURS

Activité 7



Situation problème :

Comment les écrans d'ordinateur ou de télévision reproduisent-ils toutes les couleurs ?



Objectif :

Comprendre une application concrète de la synthèse additive



Lieu :

Salle de classe



Matériel :

un ordinateur avec son écran, la clé USB contenant le fichier « formes de couleurs », la loupe électronique avec le logiciel préalablement installé sur l'ordinateur.

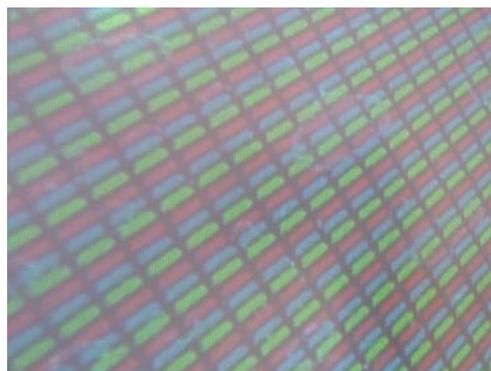


Approche possible (manipulations, expériences) :

Cette expérience doit se réaliser par petits groupes en ateliers tournants, en présence de l'enseignant (manipulation délicate de la loupe électronique).

Avec la loupe, les élèves regardent sur l'écran la couleur de chacune des formes du fichier. Ils observent la composition de chacune des couleurs.

Grâce à la loupe, on ne voit que 3 couleurs au maximum : rouge, vert et bleu.



Notion scientifique :

Les ordinateurs et les téléviseurs n'utilisent que de « petites sources de lumière » appelées pixels, vertes, rouges et bleues, plus ou moins lumineuses, pour restituer toutes les couleurs que nous voyons sur l'écran.

La perception des couleurs est due ici à la synthèse additive des couleurs, à partir des trois couleurs primaires lumière (rouge/vert/bleu).