centre de développement pédagogique

pour la formation générale en science et technologie





CODE-BARRES SPECTRAL

CAHIER DE L'ANIMATEUR
(Guide du maître)

Avril 2012

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION 3

COUP D'ŒIL SUR LA SAÉ « CODE-BARRES SPECTRAL » 4

PLANIFICATION D'ENSEIGNEMENT SUGGEREE 5

LES CONCEPTS DU PRIMAIRE 7

LUMIERE QUI ES-TU ? 8

ACTIVITE 1 : LES PROPRIETES DE LA LUMIERE 9
- Poste 1 : Couleurs primaires et couleurs secondaires 9
- Poste 2 : L'absorption de la lumière 10
- Poste 3 : La réflexion 12
  - Application de loi de la réflexion et la mesure des angles 13
  - Corrigé - Application de loi de la réflexion et la mesure des angles 14
- Poste 4 : Les filtres optiques 15

ACTIVITÉ 2 : LA BALANCE ET LE CYLINDRE GRADUE 17
- La balance 17
- Le cylindre gradué 18

ACTIVITÉ 3 : PRODUCTION DE COULEURS À L'AIDE DE SELS MÉTALLIQUES 19

ACTIVITÉ 4 : FABRICATION DU SPECTROSCOPE 20
- Dessin du spectroscope 21

ACTIVITÉ 5 : CONCEPTION DU CANALISATEUR 22
- Le cahier des charges 22

ACTIVITÉ 6 : OBSERVATION DE SPECTRES LUMINEUX 24
- Poste 1 : Observation de solution de sels métalliques 25
- Poste 2 : Observation d'ampoules colorées de 11 watts 25
- Poste 3 : Observation d'eau colorée 25
- Poste 4 : Observation d'ampoules fluocompactes colorées 25

ACTIVITÉ 7 : IDENTIFICATION DE SPECTRES LUMINEUX 26

RETOUR SUR MES APPRENTISSAGES 27

EXEMPLE DE CARTE D'EXPLORATION DES CONCEPTS 28

WEBOGRAPHIE 29

INTRODUCTION

Dans ce guide, vous trouverez la présentation des documents en lien avec l'activité de formation ainsi que des informations pouvant faciliter son animation. Certaines notes sont destinées au personnel scolaire et suggèrent des pistes et conseils pour la classe. Vous retrouverez également une suggestion de séquence d'enseignement. Bien que nous encouragions les liens à établir avec l'enseignement du français ou de la mathématique dans certaines activités; le temps estimé ne tient pas compte de ces ajouts.

Vous trouverez également dans ce document l'ensemble des réponses attendues et des explications en lien avec des concepts scientifiques et technologiques afin de faciliter le travail du personnel de formation et scolaire.

L'activité est élaborée pour la formation et prend la forme d'un exemple de situation d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ). Cette SAÉ a été créée dans l'optique de faciliter le passage primaire/secondaire. Ainsi, plusieurs concepts de cette tâche devraient avoir été abordés au primaire. Une liste de ces concepts se trouve à la page 7 du présent guide.

Vous trouverez donc un cahier de l'élève qui regroupe l'ensemble des activités qui composent cette SAÉ. Le cahier peut facilement être scindé en différentes activités. Des annexes font également partie de cette tâche afin de la bonifier.

Dans le but de fournir des points de repère aux élèves, plusieurs pictogrammes sont utilisés pour définir le type d'activités (ex. : tâche complexe, activité d'acquisition de ressources, activation des connaissances antérieures). Ils sont utilisés dans ce cahier à la page 4 (coup d'œil sur la SAÉ) et sont présentés en détails à l'annexe 1 du présent document.

En plus du cahier de l'animateur (guide du maître) et du cahier de l'élève, un canevas de la SAÉ est proposé afin de donner un portrait rapide des éléments du programme visés par celle-ci.

Finalement, vous trouverez un document intitulé *Guide de préparation du matériel*. Ce document vise à aider le personnel de soutien technique et les enseignants à préparer chacune des activités proposées. On y trouve également des schémas des montages, des gammes pour la fabrication de certains éléments liés à la SAÉ de même qu'un tableau du matériel scientifique nécessaire. Une attention particulière a été portée sur l'utilisation de matériel et de matériaux facilement accessibles.

COUP D'ŒIL SUR LA SAÉ « Code-barres spectral »

NOTE : Cette activité a été élaborée dans le cadre de sessions de formation. Elle peut nécessiter des adaptations avant son utilisation auprès d'élèves.

PRÉPARATION



1 Déclencheur

- Mise en situation



2 Activation des connaissances antérieures

- Comportement d'un rayon lumineux
- Les formes d'énergies (chimique, solaire, électrique et lumineuse)
- Décrire une transformation de l'énergie (d'une forme à une autre).
- Reconnaître une transformation de l'énergie (d'une forme à une autre).

RÉALISATION ET INTÉGRATION



3 Activités d'apprentissage

- Théorie
- Laboratoires dirigés sur les propriétés de la lumière
- Laboratoire dirigé sur la balance et le cylindre gradué
- Observation de sels métalliques
- Fabrication du spectroscope
- Observation de spectres lumineux



4 Établir un plan

- Cerner le problème pour la conception du canalisateur



5 Tâches complexes

- Conception d'un canalisateur
- Identification de spectres lumineux



6 Activité de synthèse

- Retour sur les apprentissages
- Élaboration d'un réseau de concepts

➢ Note à l'enseignant(e) : Il est important que les élèves se familiarisent avec les pictogrammes. Ils sont repris dans le cahier de l'élève et le seront dans d'autres SAÉ.

PLANIFICATION D'ENSEIGNEMENT SUGGÉRÉE

Durée totale de la SAÉ : 8 périodes de 75 minutes

Cours	Description sommaire en fonction du cahier de l'élève	À prévoir ou à préparer
Cours 1 et Cours 2	**Introduction** • Présentation des pictogrammes en lien avec la SAÉ • Déclencheur : Mise en situation • Défi proposé **Activité 1** : Les propriétés de la lumière • Laboratoire dirigé (sous forme de postes de travail avec rotation aux 15 minutes) 1. Couleurs primaires et secondaires 2. Absorption de la lumière 3. La réflexion 4. Les filtres colorés • Travail à la maison : exercice sur les angles de réflexion d'un faisceau lumineux	• Matériel pour le laboratoire (voir document *Guide de préparation du matériel*) • Annexe 2 – Couleurs lumière et couleurs matière • Reprographie de l'exercice d'application de la loi de la réflexion • Liens internet pour compléter (webographie, page 29)
Cours 3	**Activité 2** : Balance et cylindre gradué • Laboratoire dirigé	• Annexes 3 et 4 • Capsules du CDP • Matériel pour le laboratoire (voir annexe 3)
Cours 4	**Activité 3** : Production de couleurs à l'aide de sels colorés • Laboratoire dirigé	• Matériel pour le laboratoire (voir document *Guide de préparation du matériel*)

PLANIFICATION D'ENSEIGNEMENT SUGGÉRÉE (suite)

Cours	Description sommaire en fonction du cahier de l'élève	À prévoir ou à préparer
Cours 5	**Activité 4** : Fabrication du spectroscope	• Matériel pour le laboratoire (voir document *Guide de préparation du matériel*) • Annexe 5 – Gabarit de traçage (partie grisée) • Annexe 6 – Technique de mesurage • Annexe 7 - Procédure de traçage • Annexe 8 – Technique de coupe avec un couteau à lame rétractable • Annexe 9 – Technique de pliage du carton • Annexe 10 – Gabarit pour CD-Rom
Cours 6	**Activité 5 :** Conception d'un canalisateur et identification de spectres lumineux	• Matériel pour le laboratoire (voir document *Guide de préparation du matériel*) • Annexe 11 – Initiation à la schématisation
Cours 7	**Activité 6** : Observation de spectres lumineux • Laboratoire dirigé (postes de travail, rotation aux 15 minutes) 1. Solutions de sels métalliques 2. Ampoules colorées de 11 watts 3. Eau colorée 4. Ampoules fluocompactes colorées	• Matériel pour le laboratoire (voir document *Guide de préparation du matériel*) • Annexe 12 – Photos des spectres
Cours 8	**Activité 7 :** Identification de spectres lumineux	• Annexe 13 – Photos des spectres à identifier

IMPORTANT
Les résultats présentés dans ce guide peuvent différer des vôtres. Plusieurs facteurs peuvent influencer ces différences : matériel utilisé (papier cellophane, lampe de poche, etc.) et conditions de laboratoire variables (luminosité dans la salle de classe, thermomètres, verre de l'éprouvette, etc.).

LES CONCEPTS DU PRIMAIRE

En lien avec les concepts de cette SAÉ

UNIVERS MATÉRIEL

B. Énergie	1re	2e	3e	4e	5e	6e
1. Formes d'énergie						
a. **Décrire différentes formes d'énergie** (**mécanique, électrique, lumineuse**, chimique, calorifique, sonore, nucléaire)			→	*		
2. Transmission de l'énergie						
f. Décrire le comportement d'un rayon lumineux (réflexion, réfraction)					→	*
3. Transformation de l'énergie						
d. **Décrire des transformations de l'énergie d'une forme à une autre**			→	*		
e. **Reconnaître des transformations de l'énergie d'une forme à une autre dans différents appareils** (ex : lampe de poche, de chimique à lumineuse, bouilloire, d'électrique à calorifique)					→	*
E. Techniques et instrumentation	**1re**	**2e**	**3e**	**4e**	**5e**	**6e**
1. Utilisation d'instruments de mesure simple						
a. **Utiliser adéquatement des instruments de mesure simples (règles, compte-gouttes, cylindre gradué, balance, thermomètre, chronomètre)**			→	→	→	*
4. Conception et fabrication d'instruments, d'outils et de machines, de structures (ex. : ponts, tours) de dispositifs (ex. : filtration de l'eau), de modèles (ex :. Planeur), de circuits électriques simples						
d. **Tracer et découper des pièces dans divers matériaux à l'aide des outils appropriés**			→	→	→	*
e. **Utiliser les modes d'assemblage appropriés** (ex. : vis, colle, clou, attache parisienne, écrou)			→	→	→	*

LUMIERE QUI ES-TU ?

> ➢ Note à l'enseignant(e) :
> Dans le cahier de l'élève, nous avons inséré de la théorie à la suite de chacun des postes afin de compléter les propriétés étudiées lors des laboratoires. Cependant, l'enseignant peut enseigner les concepts (propriétés de la lumière) comme il est habitué de le faire.

Exemples de réponses attendues au cahier de l'élève

Source primaire, source secondaire

Voici quelques objets. Détermine, à l'aide d'un «P» ou d'un «S», s'ils sont des sources primaire ou secondaire de la lumière.



S



P



S



S



P

> ➢ Note à l'enseignant(e) :
> Il est important que les élèves aient été sensibilisés aux principes de sécurité en laboratoire avant de vivre les activités présentées dans ce document.

ACTIVITE 1 : LES PROPRIETES DE LA LUMIERE

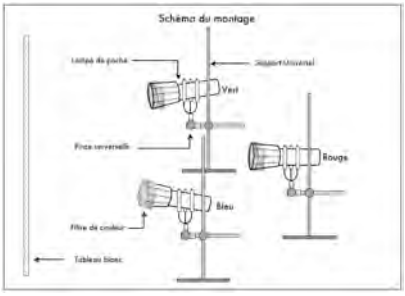
- Note à l'enseignant(e) : Les activités 1 et 6 sont présentées sous forme de postes de travail afin de réduire le matériel nécessaire. Les étudiants passent d'un poste à l'autre selon une rotation pré établie. Les rotations se font aux 10 à 15 minutes.
- Le port des lunettes à l'activité 1 est indiqué afin de créer l'habitude sécuritaire chez les élèves.

Laboratoires dirigés

Temps requis pour les laboratoires (manipulations)

- **15 minutes par poste x 4 postes = environ 60 minutes**

Poste 1 : Couleurs primaires et couleurs secondaires



Pour ce laboratoire, il est important de mentionner aux élèves qu'ils peuvent se référer aux notes de cours qui se trouvent suite au laboratoire.

Matériel requis pour les élèves

Consulter le document *Guide de préparation du matériel*

Exemples de réponses attendues au cahier de l'élève

Addition des couleurs lumière

Combinaison des lumières	Hypothèse	Couleur obtenue
Lumière rouge + lumière bleue + lumière verte	Réponses variables	BLANC
Lumière rouge + lumière bleue	Réponses variables	MAGENTA
Lumière bleue + lumière verte	Réponses variables	CYAN
Lumière rouge + lumière verte	Réponses variables	JAUNE

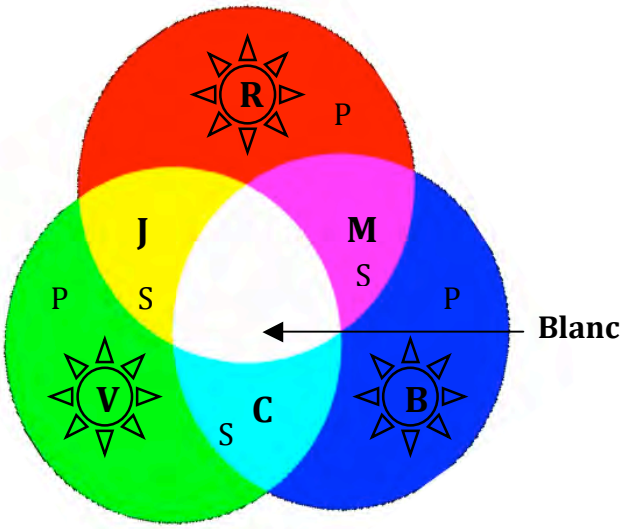
Quels sont les types d'énergie impliquées dans cette manipulation?

Énergie chimique (pile) ⟶ énergie électrique ⟶ énergie lumineuse

Exemples de réponses attendues au cahier de l'élève

Analyse des résultats et Conclusion

Diagramme des couleurs lumière



Légende

V = vert
R = rouge
B = bleu
J = jaune
C = cyan
M = magenta
P = primaire
S = secondaire

Note à l'enseignant(e): L'annexe 2 présente les différences entre les couleurs lumière et les couleurs matière. Nous recommandons de projeter cette annexe en classe. Une autre possibilité est de l'imprimer en couleurs et d'en remettre une copie à chaque équipe lors de la correction.

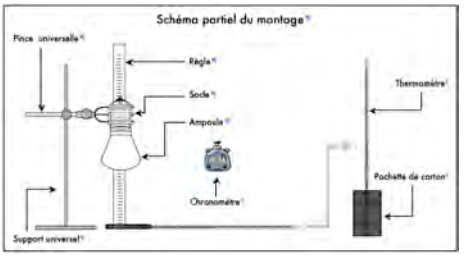
Exemples de réponses attendues au cahier de l'élève

Que peut-on conclure sur les couleurs lumière?

1- Il existe trois couleurs primaires : le rouge, le vert et le bleu.
2- Le mélange de deux couleurs primaires nous donne une couleur secondaire. Les trois couleurs secondaires sont le cyan, le magenta et le jaune.
3- Le mélange des trois couleurs primaires nous donne le blanc.

Poste 2 : L'absorption de la lumière

Pour ce laboratoire, il est important de mentionner aux élèves qu'ils peuvent se référer aux notes de cours sur les types d'énergies qui se trouvent suite au laboratoire.



Matériel requis pour les élèves

Consulter le document *Guide de préparation du matériel*

Exemples de réponses attendues au cahier de l'élève

Crois-tu que la couleur d'un objet influence sa température interne?
Hypothèse: Réponses variables

Variation de la température en fonction du temps

	Température (°C)		
Temps (minutes)	Carton Blanc	Carton rouge	Carton noir
T_i 0 min.	24	24	24
1 min.	25	25	26
2 min.	25,5	26	28
3 min.	26	27	29,5
4 min.	27	28	31
T_f 5 min.	27	28	32

Écart de température ($\Delta T = T_f - T_i$)	3	4	8

Analyse des résultats :

Pour quelle pochette la différence de température est-elle la plus grande?
Celle du carton noir.

Pour quelle pochette la différence de température est-elle la plus petite?
Celle du carton blanc.

Conclusion :

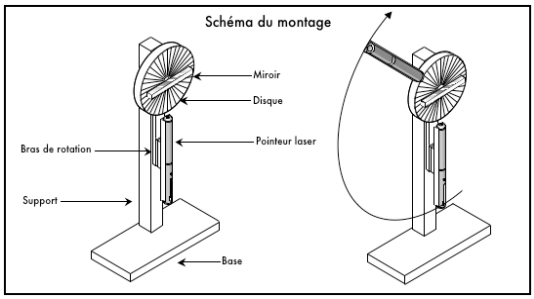
Crois-tu que la couleur d'un objet a un impact sur sa capacité d'absorption de la lumière? Justifie.
Oui, la couleur d'un objet a un impact sur sa capacité d'absorption de la lumière. Un objet de couleur foncée ne réfléchit pratiquement pas les rayons de la lumière. Il en absorbe donc une grande quantité (de rayons lumineux). Ces rayons lumineux absorbés sont transformés en chaleur. Il y a donc absorption d'énergie qui entraîne à son tour une augmentation de la température. La température du carton noir a augmenté plus rapidement que celles des deux autres cartons.

Quels sont les types d'énergies impliqués dans cette manipulation?
Nous avons besoin d'une **énergie électrique** afin d'obtenir une **énergie lumineuse**. L'énergie lumineuse nous procure par la suite une **énergie thermique**.

Poste 3 : La réflexion

> ➢ Note à l'enseignant(e) : Pour ce poste, il est important de sensibiliser les élèves quant aux dangers pour les yeux que peuvent occasionner les pointeurs laser.

Pour ce laboratoire, il est important de mentionner aux élèves qu'ils peuvent se référer aux notes de cours sur les types d'énergies qui se trouvent suite au laboratoire.



Matériel requis pour les élèves

Consulter le document *Guide de préparation du matériel*

Exemples de réponses attendues au cahier de l'élève

Crois-tu être capable de prévoir la trajectoire d'un rayon laser lorsque celui-ci est réfléchi à l'aide d'un miroir?

Hypothèse: Réponses variables

Réflexion de la lumière

Angle incident	Angle de réflexion
10^0	10^0
30^0	30^0
60^0	60^0
90^0	90^0

Analyse des résultats et conclusion :

Que constates-tu?

L'angle réfléchi est égal à l'angle incident lorsqu'il est réfléchi sur une surface plane.

Qu'est-ce qu'il y a de particulier avec l'angle de 90^0?

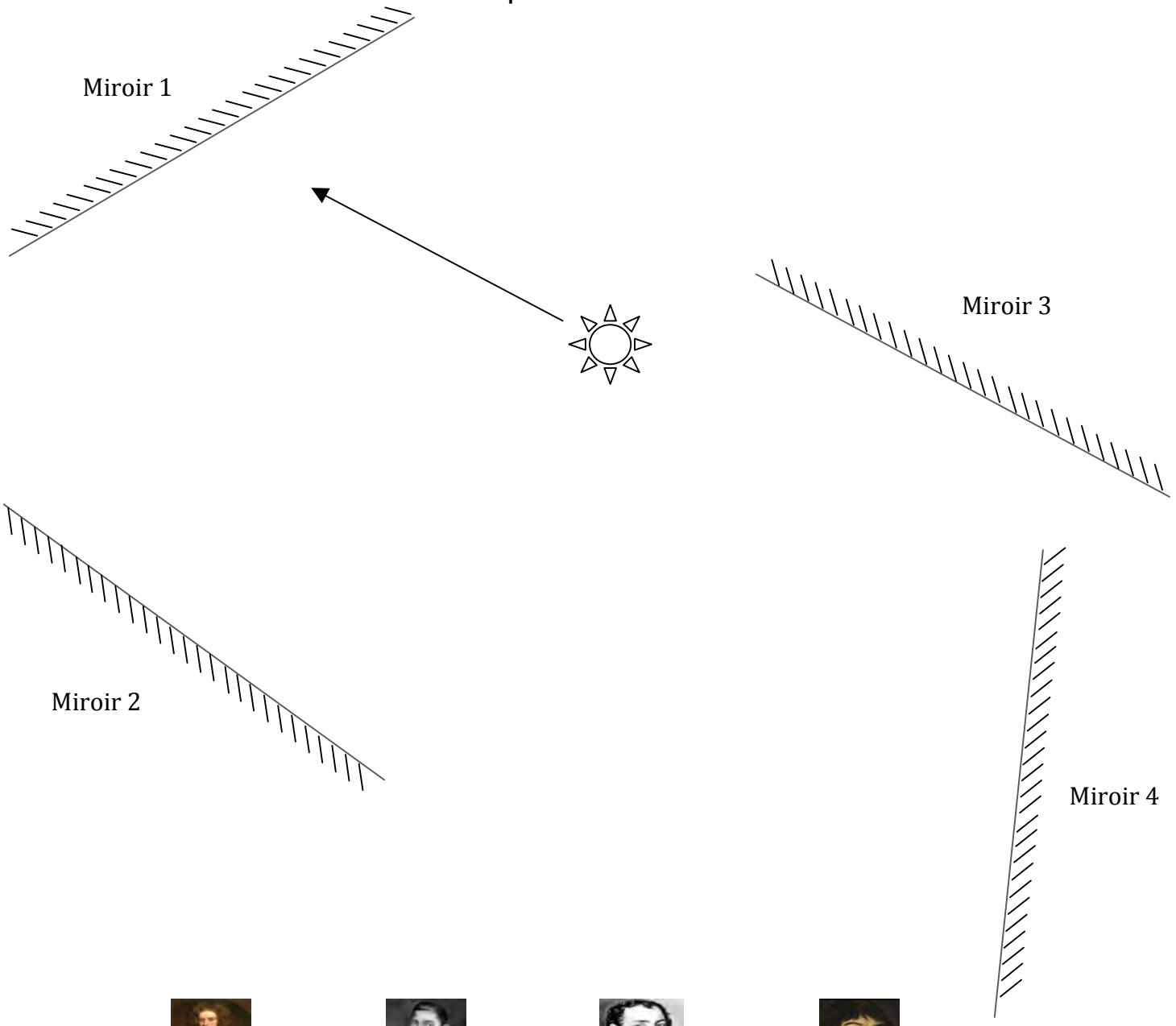
Il n'y a aucune réflexion de la lumière.

> Note à l'enseignant(e) : Suite à cette activité de laboratoire dirigé, il est suggéré de présenter un devoir sur l'application de la loi de la réflexion et la mesure des angles. Cet exercice vous permettra d'évaluer la compréhension quant à la mesure des angles à l'aide d'une règle et d'un rapporteur. Le devoir et son corrigé se trouvent aux deux prochaines pages.

Nom :_____ Groupe :_____

Application de loi de la réflexion et la mesure des angles

À l'aide d'une règle et d'un rapporteur d'angles, trace le trajet de la lumière au fur et à mesure qu'il réfléchit sur chacun des miroirs. En bas de page, indique à l'aide d'un «X» l'endroit où la lumière finira son parcours.





Newton

Il décompose la lumière blanche en 7 couleurs.



Snell

Loi de la réflexion et de la réfraction



Von fraunhofer

Inventeur du spectroscope et 1re observation de raies spectrales

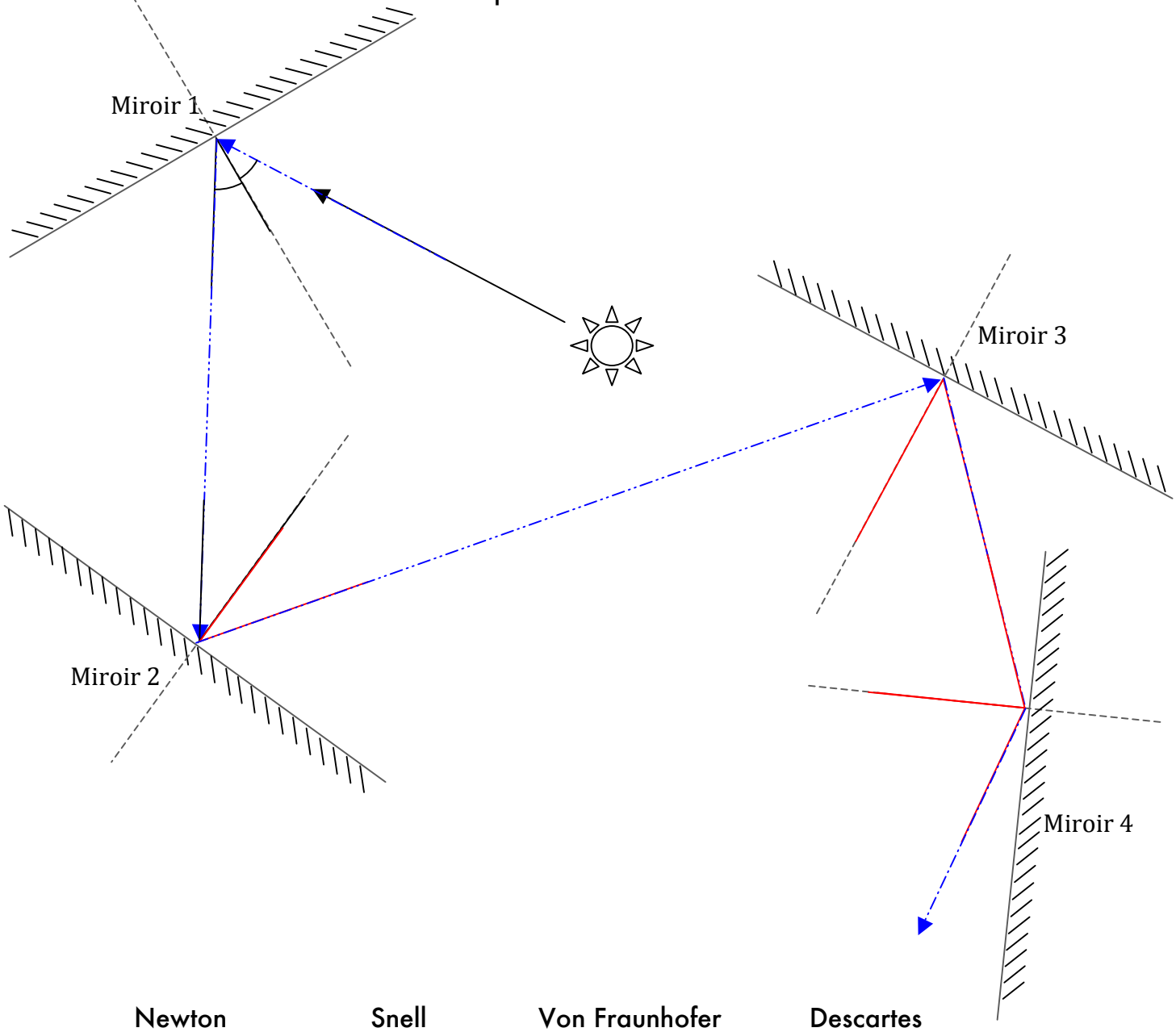


Descartes

Loi de la réflexion et de la réfraction

Corrigé - Application de loi de la réflexion et la mesure des angles

À l'aide d'une règle et d'un rapporteur d'angles, trace le trajet de la lumière au fur et à mesure qu'il réfléchit sur chacun des miroirs. En bas de page, indique à l'aide d'un «X» l'endroit où la lumière finira son parcours.



Newton



Décompose la lumière blanche en 7 couleurs

Snell



Loi de la réflexion et de la réfraction

Von Fraunhofer



Inventeur du spectroscope et 1re observation de raies spectrales

Descartes

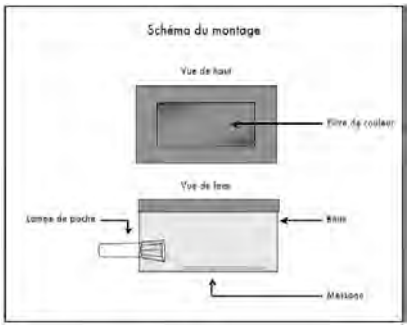


Loi de la réflexion et de la réfraction

Poste 4 : Les filtres optiques

- Note à l'enseignant(e) : Le message est rédigé en lettres de couleurs sur fond noir. Une lettre rouge succède à une lettre verte et ainsi de suite. En utilisant tout d'abord le filtre rouge, les élèves découvrent une première partie du message. Le filtre vert permet de découvrir l'autre partie de celui-ci.
- Il est important de faire des tests avec le papier cellophane rouge et vert afin d'obtenir des résultats concluants. Pour ce faire, il suffit de modifier légèrement la teinte de la couleur rouge et verte afin d'obtenir le résultat recherché.
- Une autre manière de vivre cette activité est d'afficher le message sur un écran d'ordinateur. Des tests s'imposent également avec les papiers cellophane avant de vivre l'activité.

Pour ce laboratoire, il est important de mentionner aux élèves qu'ils peuvent se référer aux notes de cours sur les types d'énergies qui se trouvent suite au laboratoire.



Matériel requis pour les élèves

Consulter le document *Guide de préparation du matériel*

Exemples de réponses attendues au cahier de l'élève

Serais-tu capable de décoder ce message identique à celui de la boite avec filtre incolore?

Quel est ce message?

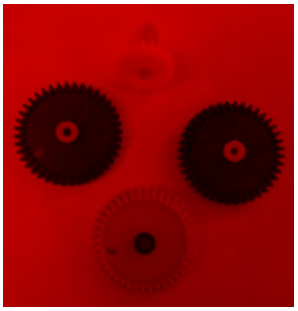
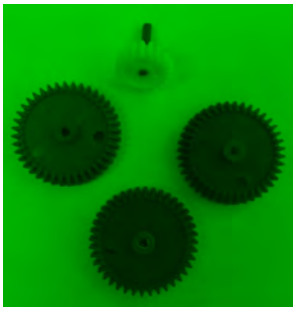
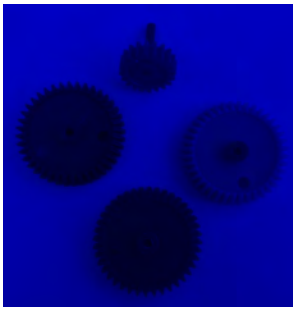
La lumière a les propriétés d'être réfléchie et absorbée.

Ld'aêlturmei rèérfel aélcehs iper eotparbiséotrébsé e.

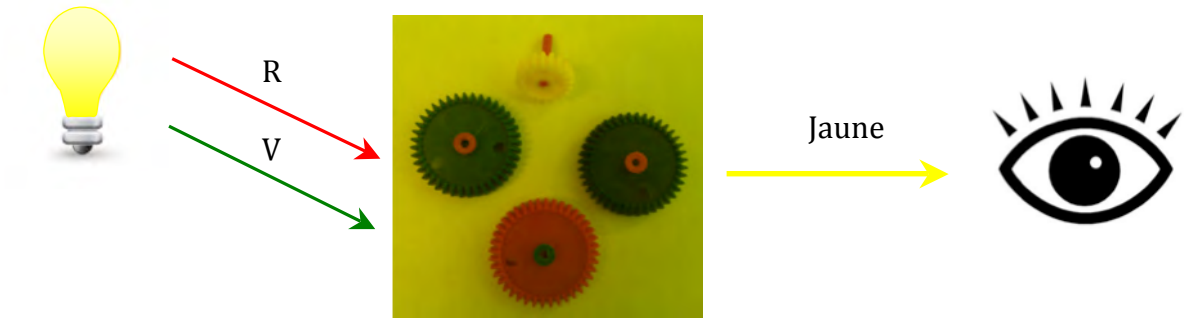
Explique ce qui s'est passé lorsque tu as observé la phrase à l'aide des filtre de couleurs.

Il n'y a que les lettres rouges qui apparaissent sous le filtre rouge car il ne laisse passer que le rouge. Les lettres d'une autre couleur que le rouge sont invisibles sous le filtre rouge. La même chose se produit sous un filtre vert.

Couleur des roues dentées selon différents types d'éclairages

Lumière blanche		Lumière rouge		Lumière verte		Lumière bleue	
							
absorbée	réfléchie	absorbée	réfléchie	absorbée	réfléchie	absorbée	réfléchie
Aucune	R-V-B	V-B	R	R-B	V	R-V	B

Et, sous une lumière jaune…



Couleur d'un buisson vert selon différents types d'éclairage

Lumière blanche		Lumière rouge		Lumière cyan		Lumière jaune	
absorbée	réfléchie	absorbée	réfléchie	absorbée	réfléchie	absorbée	réfléchie
R - B	V	R	Aucun	Bleu	Vert	Rouge	Vert
Couleur :	vert	Couleur :	Noir	Couleur :	Vert	Couleur :	Vert

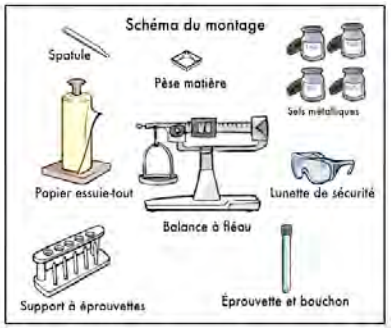
➢ Note à l'enseignant(e) : Les deux dernières pages du cahier de l'élève lui permettent de faire un retour sur ses apprentissages. Il est intéressant de le construire, par étape, à la fin de chacune des activités proposées dans la SAÉ. Ce retour peut se faire sous forme d'un résumé ou bien de réseau de concept.

ACTIVITÉ 2 : LA BALANCE ET LE CYLINDRE GRADUE

- Note à l'enseignant(e) : Les élèves doivent avoir été sensibilisés à l'utilisation de la balance et du cylindre gradué avant de vivre cette activité. À vous de choisir la façon de le faire. Des capsules sur la balance et le cylindre gradué sont disponibles sur le site du Centre de développement pédagogique (section documentation au secondaire : Outils et ressources pédagogiques). De plus, des annexes vous sont suggérées pour compléter ces capsules (annexes 3 et 4).

- Dans cette activité, les élèves sont invités à peser les sels métalliques dans le but de préparer les solutions dont ils auront besoin à l'activité suivante. Les éprouvettes contenant les sels pesés doivent ainsi être identifiées à l'aide des numéros 1 à 4 et être entreposées jusqu'au cours suivant.

Temps requis pour le laboratoire (manipulations)
1 période de 75 minutes.



La balance

Matériel requis pour les élèves
Consulter le document *Guide de préparation du matériel*

Exemples de réponses attendues au cahier de l'élève

Tableau de données

# identification	Nom du sel métallique	Masse	Couleur à l'état solide
1	Chlorure de potassium	1,2 g	Blanc
2	Chlorure de cuivre	0,5 g	Vert
3	Nitrate de baryum	0,8 g	Blanc
4	Chlorure de lithium	1,0 g	Blanc

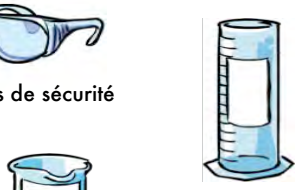
Explique, étape par étape, la procédure que tu as utilisée pour obtenir la masse désirée pour chacun des sels.
Dans un premier temps, il faut peser le pèse-matière. À cette masse trouvée, il faut additionner le nombre de grammes de sels à peser. Par la suite, il faut placer les curseurs de la balance au résultat de cette addition (en s'étant assuré que la balance était à l'équilibre auparavant). Petit à petit, il faut ajouter une petite quantité de sels afin d'arriver à l'équilibre.

Le cylindre gradué

Si tu verses 20 mL d'eau dans un bécher, obtiendras-tu la même quantité d'eau dans un cylindre gradué?

SCHÉMA DU MATÉRIEL


Lunettes de sécurité


Cylindre gradué


Flacon laveur


Bécher

Hypothèse :
Réponses variables

Volume d'eau colorée dans le bécher : 25 mL
Volume obtenu dans le cylindre gradué : 23,8 mL

Conclusion et analyse du résultat

Obtiens-tu le même volume? Non

Regarde sur le bécher, le long de l'échelle de graduation. Il y a un symbole nous indiquant une information sur cet instrument (± 5%). Selon toi, que signifie ce symbole?
C'est une inscription de l'appréciation de la précision (± 5% dans le cas d'un cylindre gradué de 100 mL) ce qui signifie qu'il y a une marge d'erreur de ±5mL (pour ce cylindre).

Trouves-tu ce symbole sur le cylindre gradué? Non

Selon toi, quel instrument doit-on utiliser si l'on veut mesurer un volume précis d'un liquide? Explique.
Le cylindre gradué car la marge d'erreur est très faible sur cet instrument.

- Note à l'enseignant(e) : Les cylindres gradués fabriqués à partir de certains plastiques tels que le polypropylène et le polyméthylpenten ne forment pas de ménisque dans la colonne d'eau.

ACTIVITÉ 3 : PRODUCTION DE COULEURS À L'AIDE DE SELS MÉTALLIQUES

> ➢ Note à l'enseignant(e) : Pour ce poste, il est important de sensibiliser les élèves quant à l'utilisation sécuritaire du brûleur.

Temps requis pour le laboratoire (manipulations)

1 période de 75 minutes

Matériel requis pour les élèves

Consulter le document *Guide de préparation du matériel*

Exemples de réponses attendues au cahier de l'élève

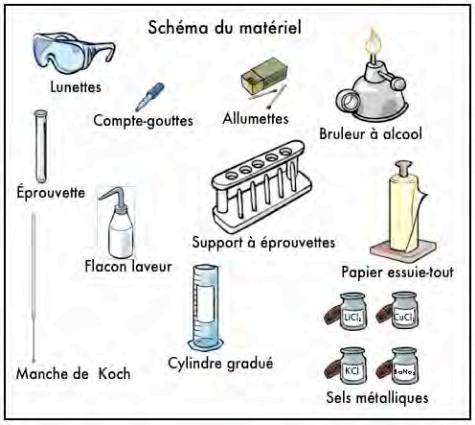


Tableau de résultats

Couleurs des sels métalliques

Numéro de l'éprouvette	Nom du sel métallique	Couleur des sels métalliques		Couleur de la flamme
		État solide	En solution (liquide)	
1	Chlorure de potassium	Blanc	Incolore	Violet
2	Chlorure de cuivre	Vert	Verdâtre	Vert-bleu
3	Nitrate de baryum	Blanc	Incolore	Jaunâtre
4	Chlorure de lithium	Blanc	Incolore	Rouge
5	Sulfate de cuivre	Bleu pâle	Bleu pâle	Vert
6	Permanganate de potassium	Violet foncé	Violet	Orange

Analyse des résultats et conclusion

Suite à votre expérimentation, que pouvez-vous conclure quant aux couleurs de départ des sels métalliques et celles obtenues suite au test de la flamme?

Il n'y a aucun lien logique entre la couleur des sels métalliques et celle obtenue suite au test de flamme.

Quels sont les types d'énergies impliqués dans cette manipulation?
Afin d'obtenir une flamme, nous avons besoin d'une énergie chimique. Cette flamme nous procure à son tour une énergie lumineuse ainsi qu'une énergie thermique.

ACTIVITÉ 4 : FABRICATION DU SPECTROSCOPE

- Note à l'enseignant : Un gabarit pour la base non régulière du spectroscope est présenté en annexe 5 afin de diminuer le temps de travail sur le traçage du spectroscope.
- Dans un premier temps, l'élève sera invité à tracer le gabarit sur un carton qui lui sera remis. Par la suite, en lisant le plan ou en utilisant les procédures de traçage en annexe 7, il trace le développement du spectroscope.
- Le document *Gabarit du spectroscope* présente le dessin du spectroscope à l'échelle. Il pourrait être utilisé soit comme tracé pour la construction du spectroscope (si l'enseignant ne désire pas que les élèves fassent eux-mêmes le tracé) soit comme corrigé avant que les élèves passent à l'étape du découpage dans un souci d'économie.
- Attention : La qualité de la coupe de la fente du spectroscope influencera la qualité des spectres obtenus.
- L'annexe 9 présente une technique de pliage du carton.
- L'annexe 10 présente un gabarit de coupe de CD-Rom si les élèves le font eux-mêmes.
- Toutes les capsules « techniques de travail en atelier » sont disponibles sur le site du CDP.

Spectroscope

Le spectroscope est un appareil qui sert à observer les spectres lumineux. L'élément essentiel du spectroscope est l'objet qui sert à disperser la lumière.

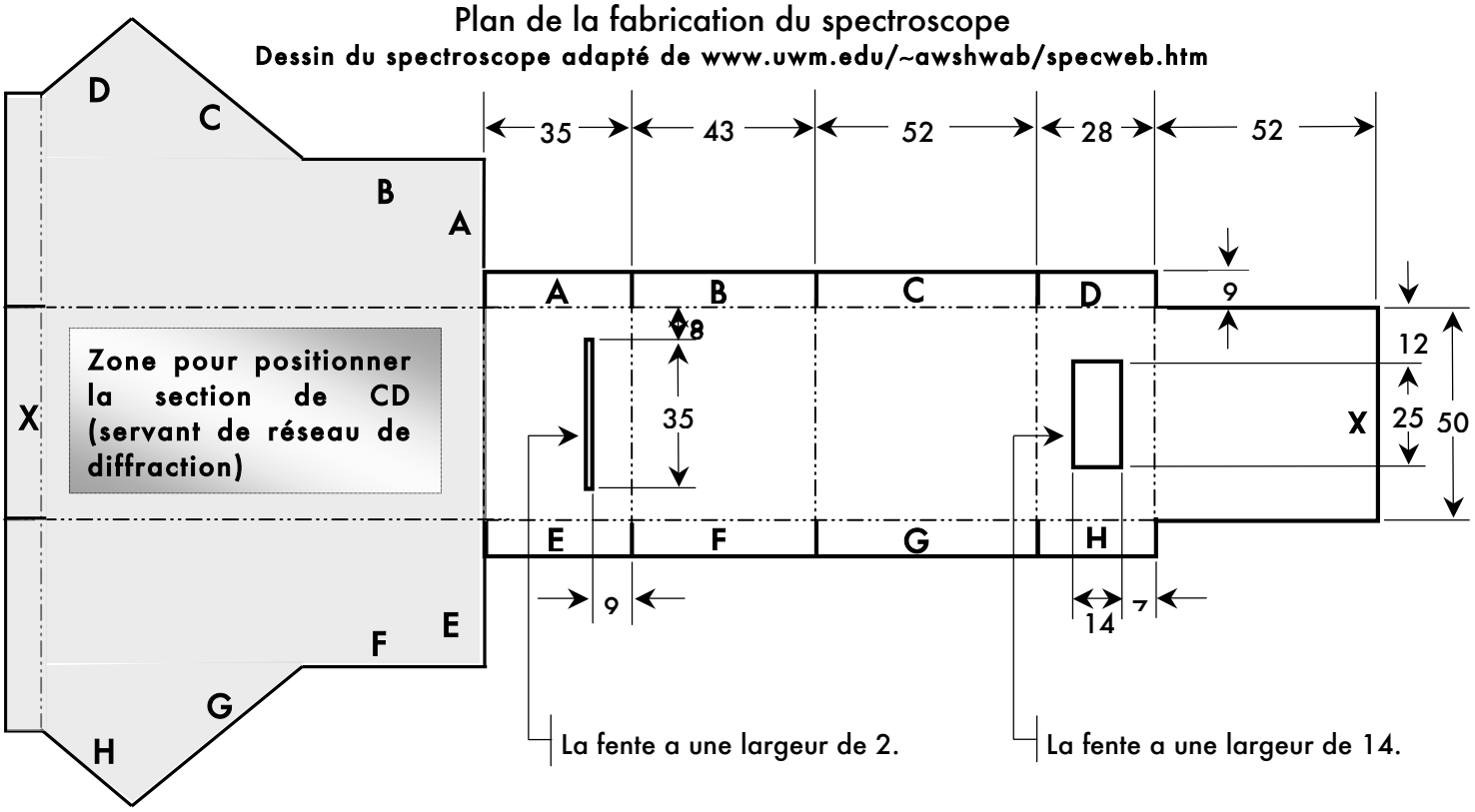
Pour la fabrication du spectroscope de cette tâche, nous utilisons une partie de CD-Rom qui agira comme élément dispersant la lumière.

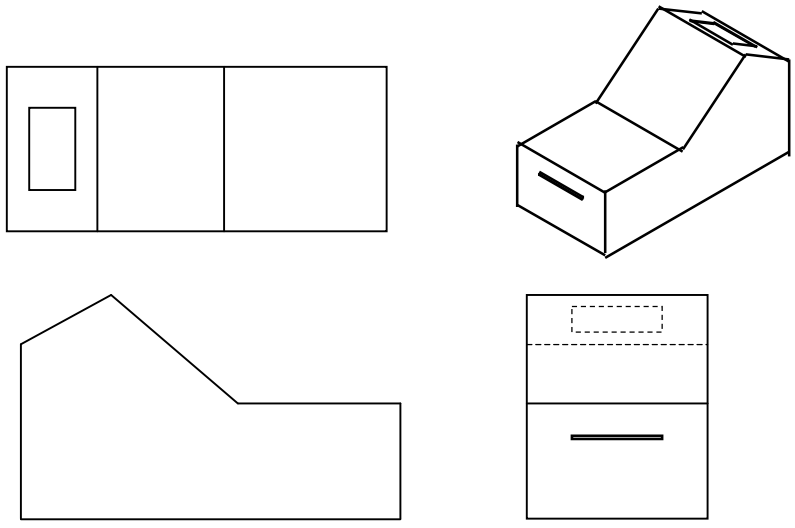
Historiquement, le terme spectroscope s'appliquait à la décomposition de la lumière visible émise (spectrométrie d'émission) ou absorbée (spectrométrie d'absorption) à l'aide d'un prisme de verre ou d'un réseau de diffraction.

Aujourd'hui, la spectroscopie est toujours utilisée dans une multitude de techniques de plusieurs domaines scientifiques dont celui de l'astronomie, la biophysique, la chimie, la physique atomique, la physique nucléaire, la physique du solide, la physique mécanique, etc.

Plan de la fabrication du spectroscope

Dessin du spectroscope adapté de www.uwm.edu/~awshwab/specweb.htm





centre de développement pédagogique *pour la formation générale en science et technologie*	ACTIVITÉ : **Dessin du spectroscope**			
	TITRE : **Le spectroscope**			
	DATE : **29 avril 2011**	ÉCHELLE : **Non à l'échelle**	DESSIN : **N° 1**	

ACTIVITÉ 5 : CONCEPTION DU CANALISATEUR

Temps requis pour la conception
1 période de 75 minutes

Matériel requis pour les élèves
Consulter le document *Guide de préparation du matériel*

Le canalisateur devra diriger le plus possible les rayons provenant d'une source lumineuse afin d'optimiser l'observation du spectre lumineux.

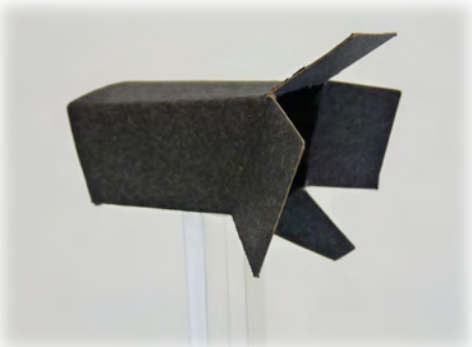
Le cahier des charges

a)	**Au regard du *milieu physique*** *(effet sur l'objet des éléments de la nature : eau, air, sol, rayonnement, etc.)*, ***le canalisateur devra*** **:** • aucune contrainte.
b)	**Au regard du *milieu technique*** *(contraintes liées au fonctionnement : contacts avec d'autres objets techniques, composants imposés)*, ***le canalisateur devra*** **:** • être lié au spectroscope; • à la liaison, éliminer tout passage de lumière; • être positionné à un angle de 40 degrés (± 5 degrés)vers le haut; • être d'une longueur minimale de 40 mm et maximale de 70 mm.
c)	**Au regard du *milieu humain*** *(sécurité, ergonomie, esthétisme)*, ***le canalisateur devra*** **:** • être lié de façon soignée.
d)	**Au regard du *milieu industriel*** *(production : atelier, outillage, main-d'œuvre, délais de fabrication)*, ***le canalisateur devra*** **:** • être fabriqué uniquement de carton ; • être fabriqué dans un délai maximal de 75 minutes.
e)	**Au regard du milieu économique** *(coût de revient, etc.)*, ***le canalisateur devra*** **:** • aucune contrainte.
f)	**Au regard du milieu environnemental** *(impact de l'objet sur l'environnement : recyclage en fin de vie, cycle de vie, etc.)*, ***le canalisateur devra*** **:** • aucune contrainte.

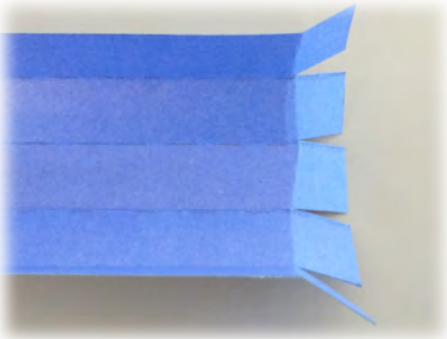
➢ Note à l'enseignant(e) : Dans un premier temps, l'élève aura à faire un croquis (dessin à main levée) du canalisateur qu'il aura à concevoir. Sur ce croquis, il pourra indiquer toutes les informations qui lui semblent pertinentes quant à la réalisation de son objet. Par la suite, l'élève devra dessiner le canalisateur dans un schéma de construction en respectant les contraintes de ce dernier (type de matériaux à utiliser, liaison, longueur du tube, angle d'inclinaison, etc.).
Voir l'annexe 11 – initiation à la schématisation.

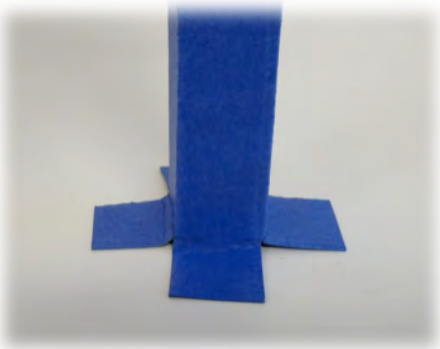
Exemple de résultat attendu :

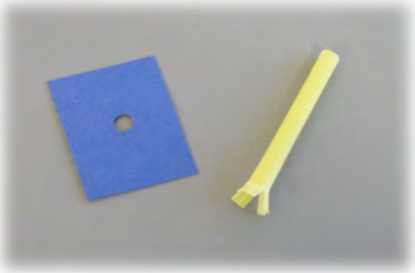


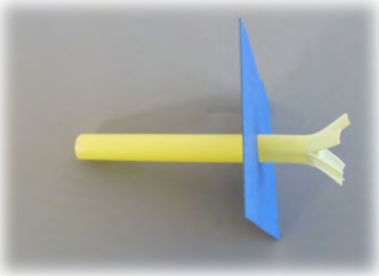


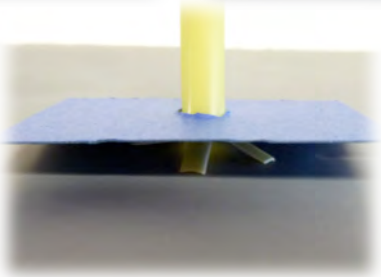
Quelques suggestions de liaisons :

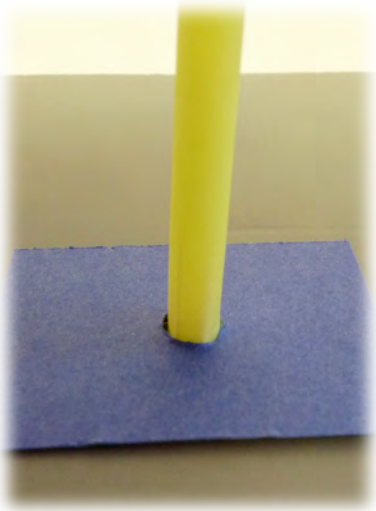












Activité 6 : Observation de spectres lumineux

- Note à l'enseignant(e) : Avant de débuter l'activité, vous devez vous assurer que les élèves ont bien compris comment remplir les boites afin de bien identifier le spectre de chacune des sources lumineuses. **En plénière, les élèves dessinent, dans la boite appropriée, les trois spectres qui serviront d'exemple.** Il est important de mentionner aux élèves qu'ils doivent être précis lors de cette étape puisqu'ils auront la possibilité d'utiliser leurs résultats à l'activité 7, lors de l'identification des spectres.

- Cette activité d'observation de spectres vous est présentée sous forme de postes de travail afin de réduire le matériel nécessaire. Les étudiants passent d'un poste à l'autre selon une rotation préétablie.

- La rotation se fait à toutes les 10 minutes.

- Pour la correction de l'activité, il est suggéré de projeter les résultats attendus (annexe 12).

Temps requis pour le laboratoire (manipulations)

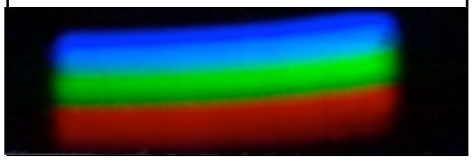
1 période de 75 minutes

Matériel requis pour les élèves

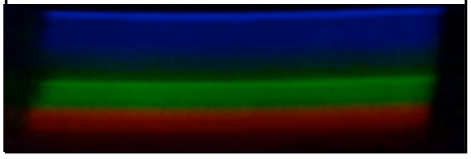
Consulter le document *Guide de préparation du matériel*

Exemples de réponses attendues au cahier de l'élève

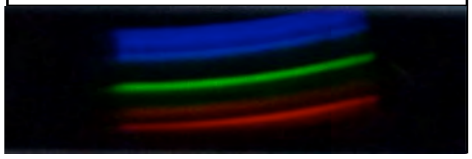
Soleil



Tube fluorescent

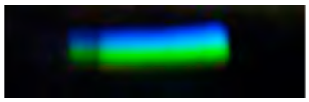
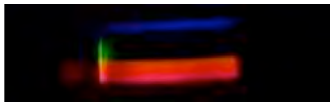


Écran d'ordinateur

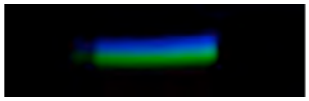
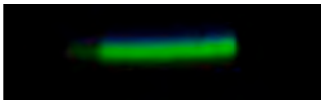


Exemples de réponses attendues au cahier de l'élève

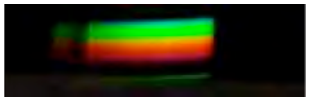
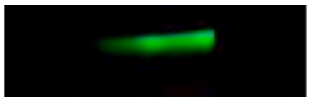
Poste 1 : Observation de solution de sels métalliques

Sulfate de cuivre	Permanganate de potassium
	

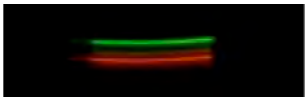
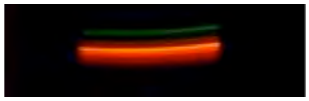
Poste 2 : Observation d'ampoules colorées de 11 watts

Ampoule bleue 11watts	Ampoule verte 11 watts
	

Poste 3 : Observation d'eau colorée

Eau colorée jaune	Eau colorée verte
	

Poste 4 : Observation d'ampoules fluocompactes colorées

Ampoule fluocompacte jaune	Ampoule fluocompacte rouge
	

ACTIVITÉ 7 : IDENTIFICATION DE SPECTRES LUMINEUX

- Note à l'enseignant(e) : Tous les montages des postes présentés à l'activité 6 doivent être disponibles afin que les élèves puissent les consulter. Il faut y ajouter de nouveaux éléments (1 solution colorée et 2 ampoules, dont une ampoule fluocompacte verte).
- Il est important de mentionner aux élèves qu'ils ont le droit d'utiliser leurs réponses de l'activité 6.
- Les spectres doivent être présentés en couleurs aux élèves. L'annexe 13 présente deux formats de spectres : 8 ½ X 11 po. ou petites vignettes à être imprimées sur des feuilles d'étiquettes (Avery 5260) et collées dans le cahier de l'élève. Une autre possibilité est d'imprimer la page 34 du cahier de l'élève en couleurs.

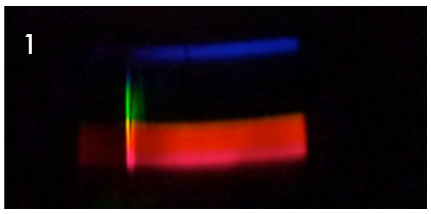
Temps requis pour le laboratoire (manipulations)

1 période de 75 minutes

Matériel requis pour les élèves

Consulter le document *Guide de préparation du matériel*

Exemples de réponses attendues au cahier de l'élève

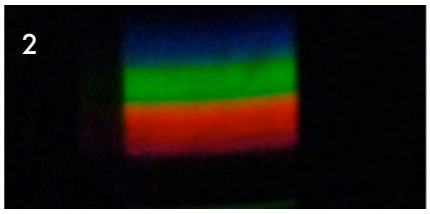


À qui appartient ce spectre?

Permanganate de potassium

Justifie ta réponse.

Réponses variées en lien avec les observations et les concepts vus

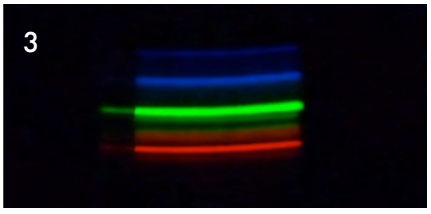


À qui appartient ce spectre?

Soleil

Justifie ta réponse

Réponses variées en lien avec les observations et les concepts vus



À qui appartient ce spectre?

Ampoule fluocompacte verte

Justifie ta réponse

Réponses variées en lien avec les observations et les concepts vus

RETOUR SUR MES APPRENTISSAGES

Explique dans tes mots les différents concepts abordés dans cette tâche.

La dispersion :
Le prisme de verre fait dévier et décompose la lumière blanche en lumières colorées, du rouge au violet.

Les couleurs lumière :
Les couleurs provenant d'une source lumineuse. Les couleurs primaires sont le rouge, le vert et le bleu. Les couleurs secondaires (lorsqu'on mélange 2 couleurs primaires) sont le cyan, le magenta et le jaune. Si l'on mélange les trois couleurs primaires, on obtient le blanc.

Source primaire, source secondaire :
Les sources primaires produisent elles-mêmes la lumière qu'elles émettent. Les sources secondaires ne font que réfléchir la lumière lorsqu'elles sont éclairées.

La réflexion :
C'est lorsqu'un rayon de lumière rencontre un objet sur lequel il rebondit. Nous pouvons prévoir sa trajectoire s'il rebondit sur une surface plane puisque l'angle de la réflexion est le même que l'angle d'arrivée de la lumière.

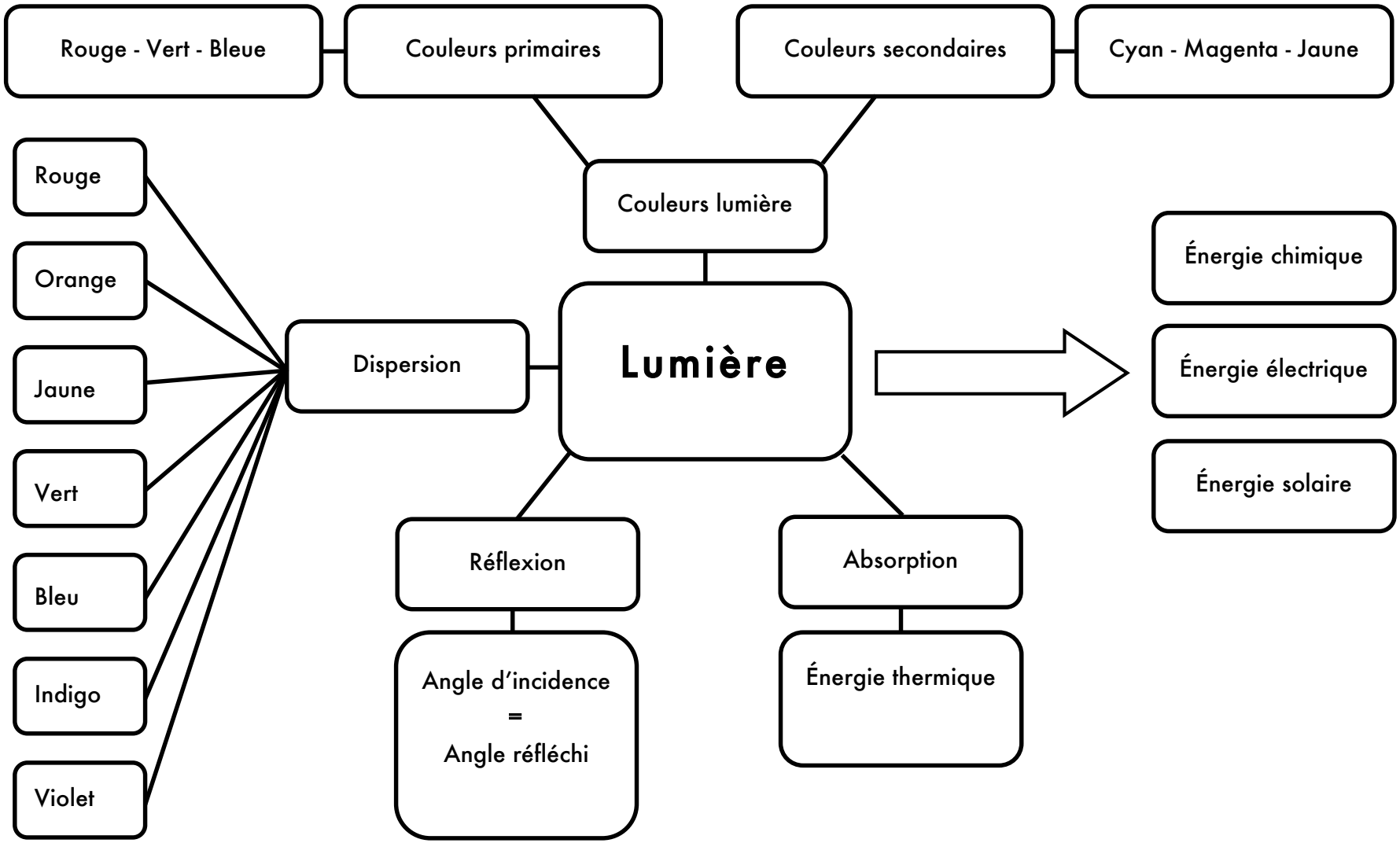
L'absorption :
C'est lorsque la lumière ne réfléchit pas sur une surface. Cette lumière est alors absorbée par l'objet. La lumière est ainsi transformée en énergie thermique.

Les filtres optiques :
Ce sont des filtres qui absorbent certaines composantes de la lumière blanche afin de nous donner une lumière colorée. Par exemple, un filtre de couleur rouge nous permet de voir seulement les objets qui sont de couleur rouge. Lorsqu'ils sont d'une autre couleur que celui du filtre, on les voit noir.

Les types d'énergies:
Il existe plusieurs sortes d'énergies. Nous en avons vu 4 : thermique, solaire, chimique et électrique. À l'aide de ces différents types d'énergies, nous pouvons produire de la lumière.

EXEMPLE DE CARTE D'EXPLORATION DES CONCEPTS

- Note à l'enseignant(e) : Un code de couleur peut être utile pour que l'élève identifie les concepts maîtrisés et ceux qui lui posent un défi particulier afin d'établir des stratégies pour l'aider. Le cahier de l'élève ne contient que la boîte centrale afin de vous laisser « carte blanche » pour l'animation de ce réseau de concepts. Un lien peut être fait avec l'enseignant de français qui travaille aussi ce genre de réseaux (constellations, réseaux d'idées...). Il est intéressant de demander à l'élève d'inscrire sur les lignes qui relient les concepts le lien qu'il y voit.



WEBOGRAPHIE

Qu'est-ce que la lumière?
http://astro-canada.ca/_fr/a3100.html

Les couleurs lumières animations java
http://phet.colorado.edu/en/simulation/color-vision

Renseignements de base sur la lumière
http://www.sciencetech.technomuses.ca/francais/schoolzone/basesurlumiere.cfm#light

Les couleurs lumière : synthèse additive
http://users.hal-pc.org/~clement/Simulations/Mixing%20Colors/rgbColor.html

Les filtres optiques
http://www.physix.fr/guppy/mobile/articles.php?lng=fr&pg=107

Propagation de la lumière
http://www.4aep.com/Propagation-de-la-lumiere

Propagation de la lumière
http://cm1cm2.ceyreste.free.fr/sciencenfete.html

Quiz sur la lumière
http://www.mclef.net/pageweb/physique/indexphysique.html

Le prisme (YouTube)
http://www.youtube.com/watch?v=Ubj6Ksks5YI&NR=1

Lumière colorée et couleurs des objets (youTube)
http://www.youtube.com/watch?v=QC1ddBvhuso&feature=related

Dispersion de la lumière (animation et quiz)
http://www.brainpop.fr/category_20/subcategory_217/subjects_1662/

Jeu sur quelques propriétés de la lumière
http://www.curiosphere.tv/minte/minte10979/page_10979_71573.cfm