

Plan de travail Chapitre 16 : Les couleurs

<http://perramondphysique.e-monsite.com/>



Découvrir

Les Ressources :

Q1 : Les couleurs



S'entraîner	Pour s'entraîner : Ex. 1 à 12 		
	Quizlet Liens utiles Voir sur le site 	Vers l'oral : N°22 N°23 	TP's : TP 24 : Synthèse et couleur d'un objet
S'auto-évaluer	Avant l'évaluation, suis-je capable de : <input checked="" type="checkbox"/>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Choisir le modèle de la synthèse additive ou celui de la synthèse soustractive selon la situation à interpréter.</li> <li>○ Interpréter la couleur perçue d'un objet à partir de celle de la lumière incidente ainsi que des phénomènes d'absorption, de diffusion et de transmission.</li> <li>○ Prévoir le résultat de la superposition de lumières colorées et l'effet d'un ou plusieurs filtres colorés sur une lumière incidente.</li> <li>○ <i>Illustrer les notions de synthèse additive, de synthèse soustractive et de couleur des objets.</i></li> </ul>		

Les bons réflexes :

Si l'énoncé demande de...	Il est nécessaire de...	
Prévoir le résultat de la superposition de lumières colorées.	Réflexe 1 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Repérer qu'il s'agit d'une synthèse additive.</li> <li>• Identifier la couleur des lumières colorées.</li> <li>• Prévoir, à l'aide du schéma de la synthèse additive, le résultat de l'addition de ces lumières colorées.</li> </ul>	→ Ex. 5, p. 330
Interpréter la couleur perçue d'un objet.	Réflexe 2 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Repérer qu'il s'agit d'une synthèse soustractive.</li> <li>• Identifier les lumières colorées qui constituent la lumière incidente.</li> <li>• Identifier les lumières colorées absorbées, diffusées et transmises.</li> <li>• Déduire la couleur perçue par synthèse additive, dans l'œil, des lumières diffusées et transmises.</li> </ul>	→ Ex. 11, p. 331

**Exercice 1 :**

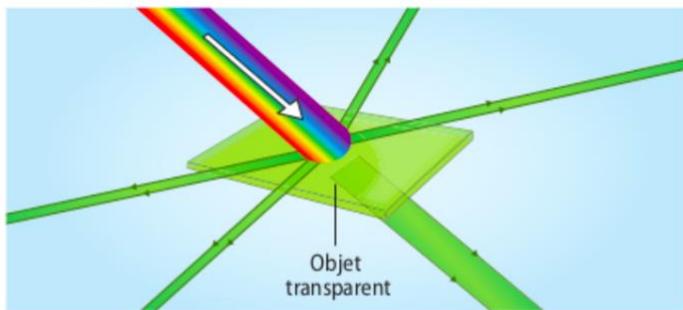
1. Quelles sont les couleurs complémentaires des couleurs primaires en synthèse additive ?
2. Quelles sont les couleurs complémentaires des couleurs primaires en synthèse soustractive ?

**Exercice 2 :**

Une pomme rouge est successivement éclairée en lumière blanche, rouge et bleue.

1. Quelle est la couleur perçue de la pomme éclairée en lumière blanche ?
2. Quelle est la couleur perçue de la pomme éclairée en lumière rouge ?  
Quelle est la couleur perçue de la pomme éclairée en lumière bleue ?
3. De quoi dépend la couleur d'un objet ?

**Exercice 3 :**



- Décrire le schéma ci-dessus à l'aide des termes suivants :
  - lumière incidente ;
  - lumière absorbée ;
  - lumière diffusée ;
  - lumière transmise.

**Exercice 4 :**

Le tableau *Femme, oiseau, étoile* a été peint en 1942 par Joan MIRÓ, un peintre catalan.

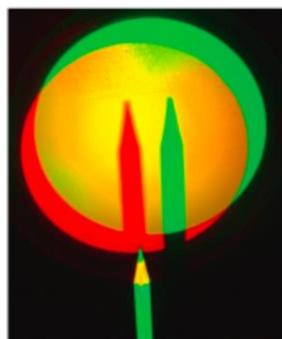
1. Rappeler l'action d'un filtre coloré sur la lumière.
2. Identifier la couleur du filtre que l'on doit placer devant ses yeux pour voir les couleurs rouge, orange, jaune, verte et noire.



**Exercice 5 :**

On éclaire un crayon de couleur cyan avec deux lumières colorées, une rouge et l'autre verte.

1. Expliquer pourquoi le crayon est perçu vert.
2. Expliquer pourquoi l'écran blanc apparaît jaune.
3. Justifier la couleur des ombres à l'aide d'un schéma.



## Exercice 6 :

### Un écran de téléphone portable

Mobiliser et organiser ses connaissances ; faire un schéma adapté.

Les écrans de téléphone portable restituent une image à l'aide « d'éléments d'image » appelés pixels.

Un pixel est constitué de trois luminophores qui peuvent émettre des lumières colorées rouge, verte et bleue d'intensités variables. Les luminophores sont très proches les uns des autres ; leurs lumières se superposent dans l'œil.

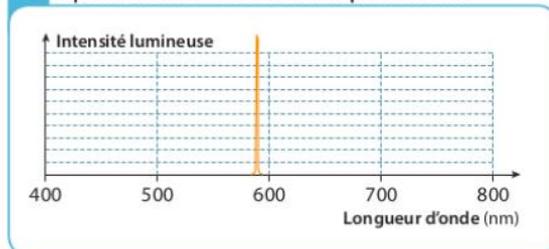
1. Identifier le type de synthèse des couleurs mise en jeu lorsqu'on observe une image colorée sur un écran de téléphone portable.
2. Justifier la couleur de la lumière émise par les pixels constituant la zone grossie de l'écran du téléphone portable.
3. Représenter les luminophores d'une zone de l'écran de couleur :
  - a. verte ;
  - b. jaune.
4. a. Comment seraient perçues les trois zones étudiées précédemment si on regardait l'écran avec des lunettes dont le verre est de couleur cyan ?  
b. Schématiser, dans ce cas, le trajet de la lumière émise par un pixel blanc jusqu'à l'œil.



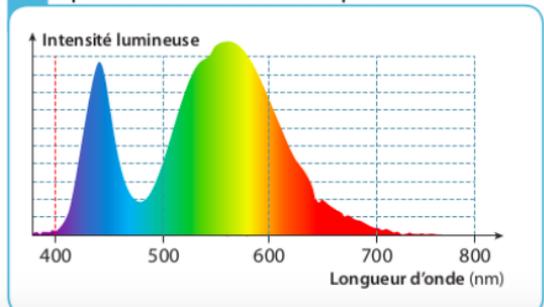
## Exercice 7 :

Certains éclairages publics utilisent encore des lampes à vapeur de sodium. Dans les habitations, on utilise de plus en plus des lampes à LED. La couleur perçue des objets éclairés par des lampes à LED est proche de celle perçue lorsque ces objets sont éclairés par la lumière du Soleil.

### A Spectre de la lumière d'une lampe au sodium



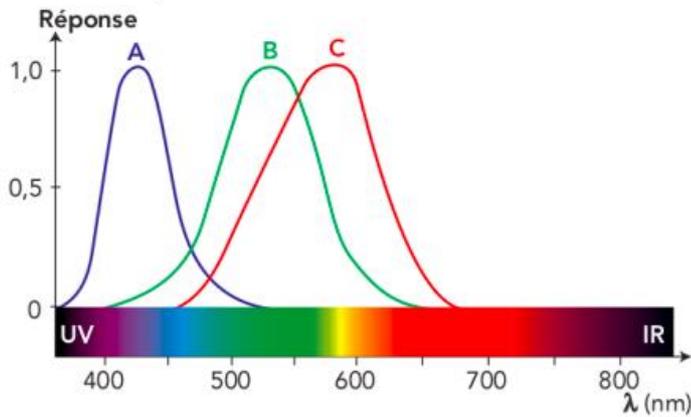
### B Spectre de la lumière d'une lampe à LED



1. Rappeler de quoi dépend la couleur perçue d'un objet.
2. Indiquer les lumières colorées qu'un objet blanc peut diffuser.
3. De quelle couleur un objet blanc est-il perçu s'il est éclairé par une lampe à vapeur de sodium ?
4. De quelle couleur apparaît un objet bleu éclairé par une lampe à vapeur de sodium ?
5. Montrer que la couleur perçue d'un objet éclairé par une lampe à LED se rapproche de la couleur perçue du même objet éclairé par la lumière du Soleil.

### Exercice 8 :

1. Quelles sont les deux catégories de cellules sensibles à la lumière, situées sur la rétine d'un œil humain ?
2. Quelles sont les cellules sensibles aux couleurs ?
3. On dénombre trois types de ces cellules sensibles aux couleurs, notées A, B et C. Leurs domaines de sensibilité sont représentés sur les courbes ci-dessous.



- a. Pour quel intervalle de longueurs d'onde les cellules A, B et C sont-elles le plus sensibles ?
- b. À quelle couleur chaque intervalle correspond-il ?
- c. Quelle est la couleur perçue lorsque les cônes B et C sont stimulés ?

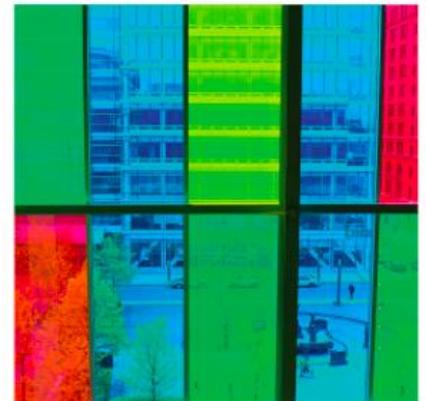
### Exercice 9 :

#### Des cloisons en verres colorés

| Interpréter des observations ; faire un schéma adapté.

Les miroiteries proposent des vitres en verre coloré. Les vitres en verre de la photographie ci-contre sont éclairées par la lumière blanche du Soleil.

1. a. Identifier la nature de la synthèse mise en jeu lorsqu'on observe à travers une de ces vitres de verre.  
b. Faire un schéma illustrant les interactions lumière extérieure-vitre bleue.
2. Lors d'un coucher de Soleil, on peut considérer que la lumière émise par ce dernier est de couleur rouge.  
De quelle couleur est perçue le Soleil lors de son coucher si on l'observe à travers :  
a. le verre de couleur jaune ?  
b. le verre de couleur verte ?



#### Données

Spectres des lumières transmises par les vitres en verres colorés lorsqu'elles sont éclairées en lumière blanche.



Vitre bleue



Vitre verte

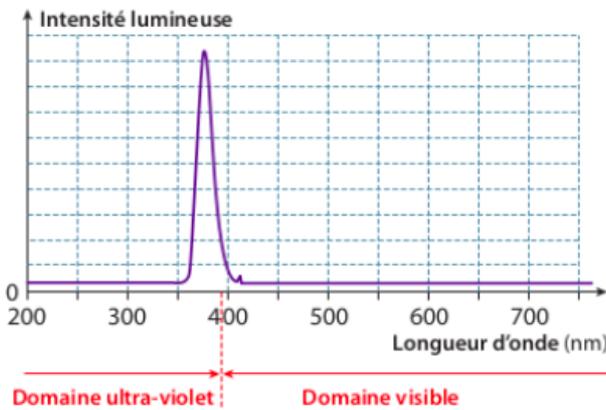


Vitre jaune

### Exercice 10 :

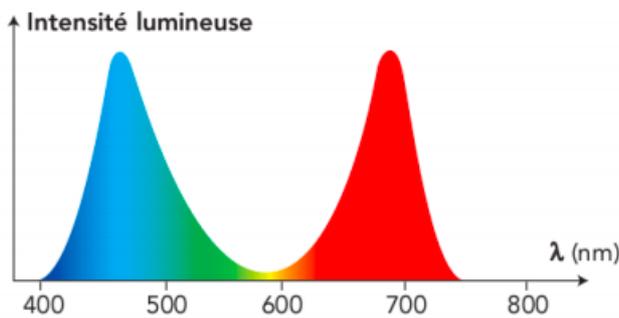
#### A Propriété d'une « lumière noire »

Dans le monde du spectacle, l'expression « lumière noire » désigne une source lumineuse qui émet des radiations dont seule une petite partie est dans le domaine visible, proche du violet.



1. Indiquer le domaine de longueurs d'onde des radiations de la lumière noire.
2. Expliquer pourquoi certains vêtements apparaissent « blancs » dans un endroit sombre éclairé seulement en « lumière noire ».
3. Émettre une hypothèse permettant d'expliquer pourquoi les billets en euros comportent les inscriptions invisibles citées dans le document **B**.

### Exercice 11 :



Le document ci-dessus représente le profil spectral d'une lampe d'aquarium.

1. Quelles sont les couleurs des radiations de la lumière émise ?
2. Quelle sera la couleur perçue ?

### B La fluorescence

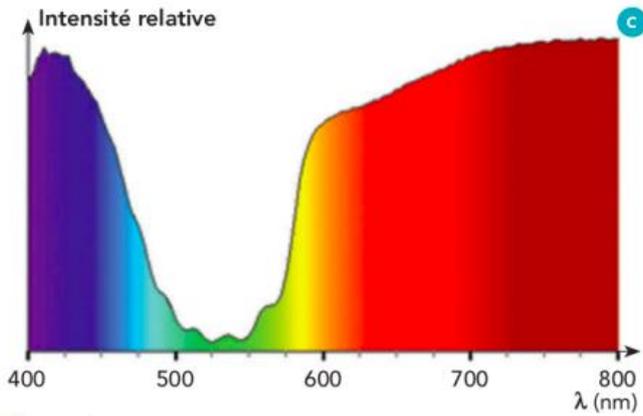
La fluorescence est la propriété qu'ont certains objets d'absorber les radiations ultraviolettes d'une lumière, puis d'émettre une lumière visible.

C'est le cas de certains vêtements blancs, ou, dans un autre domaine, des billets en euros qui comportent des inscriptions invisibles lorsqu'ils sont éclairés par de la lumière blanche.



### Exercice 12 :

Éclairée en lumière blanche, une solution de permanganate de potassium est magenta (a). On en a réalisé le spectre d'absorption (b) et le profil spectral (c).



1. Définir le terme « absorption ».
2. Quelle est la couleur perçue de cette solution ?
3. Quelles sont les couleurs principales des radiations qui composent la lumière transmise par la solution ?
4. Quelle information supplémentaire nous apporte le profil spectral ?