



**CORRECTION**

**Objectifs**

- ☞ Comprendre les différentes synthèses de couleurs
- ☞ Interpréter couleur objet
- ☞ Expliquer la vision trichromie de l'œil humain



**Comprendre 2 problématiques liées à des couleurs**

**PROBLEME 1**

L'agent Longtarin est en faction, un soir d'hiver dans une avenue commerçante avec un radar. Des néons rouges d'un magasin illuminent la rue.

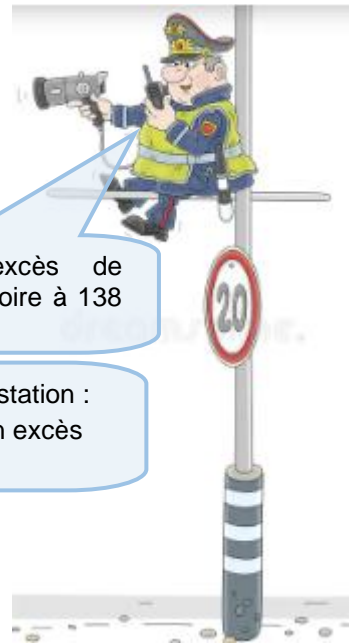
Une voiture surgit à vive allure. L'agent Longtarin saisit son talkie-walkie :

Ses collègues postés un kilomètre plus loin ne vont pas tarder à intercepter le chauffard.

Ils voient passer dans la lumière blanche de leurs phares :

- une voiture rouge
- une voiture bleue
- une voiture jaune
- puis la voiture noire apparait enfin.

Ils l'arrêtent.



Chef, chef ! Un excès de vitesse ! Une voiture noire à 138 km.h<sup>-1</sup> !

Vous êtes en état d'arrestation : 138 km.h<sup>-1</sup> vous êtes en excès de vitesse !



Ma vieille voiture est incapable de dépasser 110 km.h<sup>-1</sup> !

Vous êtes expert scientifique auprès du tribunal et ami de l'accusé. A vous de prouver l'innocence de malheureux chauffeur

**PROBLEME 2**

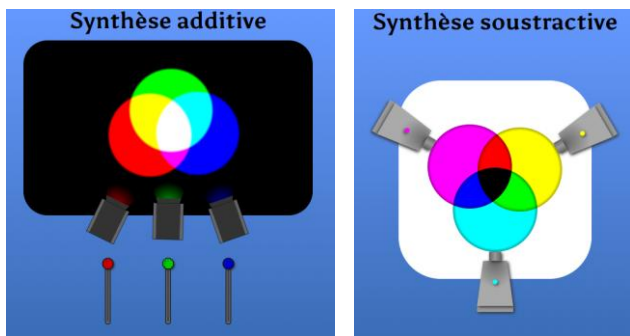
Après avoir visionné l'extrait du film Abyss (1989, 20th Century Fox), vous devrez

- ☞ expliquer, à l'aide d'un vocabulaire scientifique approprié, pourquoi le héros n'arrive pas à choisir le fil à couper lorsque la lumière incidente est jaune
- ☞ proposer si une autre lumière incidente aurait pu éviter ce problème

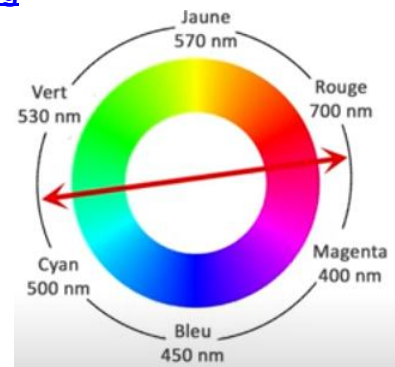


**DOC 1 : Synthèses de couleurs**

[https://physique.ostralo.net/syntheses\\_couleurs/](https://physique.ostralo.net/syntheses_couleurs/)

**DOC 2 : Couleurs complémentaires**

<https://www.youtube.com/watch?v=V11QgdOSU8g>

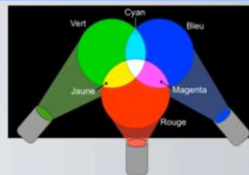
**DOC 3 : Couleurs d'un objet**

<https://www.youtube.com/watch?v=fqrHujjh1eo>

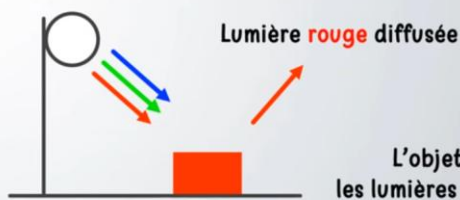
VOCABULAIRE	SYNTHÈSE ADDITIVE	COULEUR DES OBJETS
-------------	-------------------	--------------------

→ La couleur avec laquelle on perçoit un objet résulte de la **synthèse additive** des lumières qu'il diffuse.

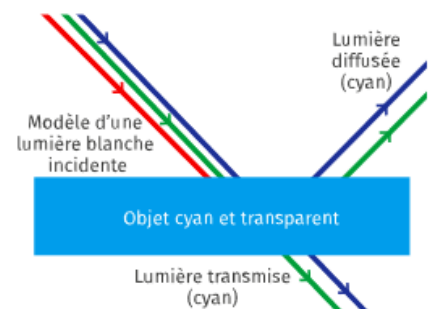
→ Elle dépend donc de la **lumière incidente** et des **lumières absorbées** par l'objet.

**Exemple :**

Lumière blanche incidente



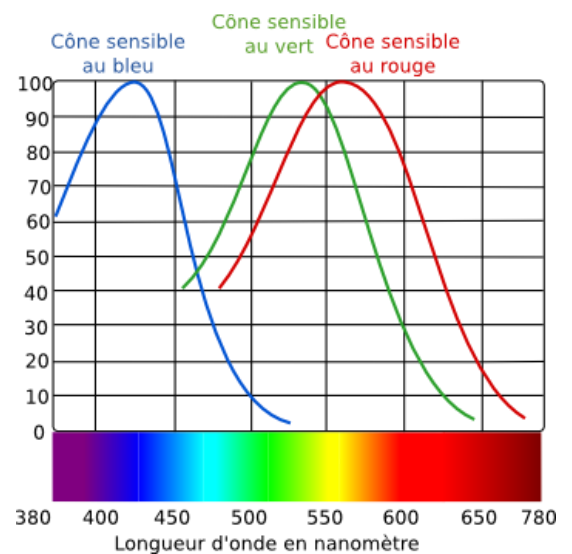
PAUL OLIVIER

**DOC 4 : Les cônes de l'œil**

Dans l'œil les cellules qui permettent d'analyser les couleurs sont appelés les **cônes**.

Dans l'œil humain il existe 3 cônes et chacun d'eux est sensible à l'une des couleurs primaires : c'est le principe de vision par **trichromie**.

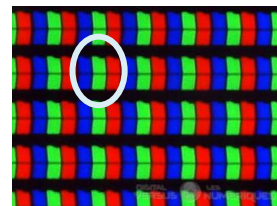
Par **synthèse additive** l'œil humain est capable de voir toutes les couleurs.



**SYNTHESE ADDITIVE**

1 Voici l'écran d'un téléphone portable vu au travers d'une loupe

- a) Comment se nomment les petites unités lumineuses ? **pixels**
- b) Combien y'a-t-il de sous pixels dans un pixel ? **3**
- c) Quelles couleurs ont-ils ? **bleu - vert et rouge**
- d) Comment se nomment ces 3 couleurs ? **couleurs primaires**
- e) Comment obtient-on un pixel noir ? **aucun sous pixel illuminés**
- f) Que réalise notre cerveau ? **Synthèse additive des lumières rouge / verte / bleu reçue par l'œil.**

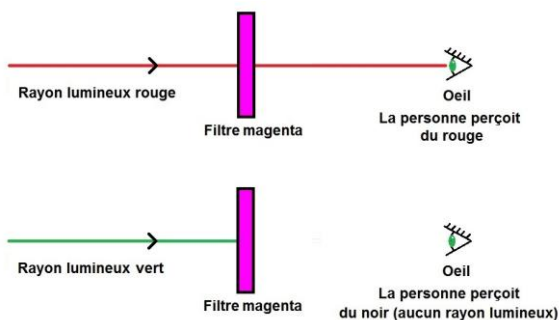


2 **Compléter** le tableau ci-dessous en donnant la couleur perçue par notre œil (normal) du pixel lorsque différents sous pixels de l'écran sont illuminés :

Sous pixel bleu	x	x	x		x		
Sous pixel vert	x		x	x		x	
Sous pixel rouge	x	x		x			x
Couleur perçue du pixel	<b>blanc</b>	<b>magenta</b>	<b>cyan</b>	<b>jaune</b>	<b>bleu</b>	<b>vert</b>	<b>rouge</b>

**SYNTHESE SOUSTRACTIVE**

3 **Observer** le schéma ci-dessous puis **compléter** le tableau.



Couleur du filtre	Couleur(s) absorbée(s)	Couleur(s) transmise(s) = perçue(s)
Jaune	<b>Bleu</b>	<b>Rouge + vert</b>
Magenta	<b>Vert</b>	<b>Bleu + rouge</b>
Cyan	<b>Rouge</b>	<b>Bleu + vert</b>

4 **Compléter** le tableau ci-dessus en précisant la couleurs des cartouches utilisées (Cyan/Magenta/Jaune) permettant d'obtenir les couleurs demandées



Couleur obtenue	Cartouche(s) d'encre utilisée(s)
<b>Bleu</b>	<b>Cyan + magenta</b>
<b>Vert</b>	<b>Cyan + jaune</b>
<b>Rouge</b>	<b>Jaune + magenta</b>
<b>Noir</b>	<b>Jaune + Magenta + Cyan</b>

**Expliquer** pourquoi rajouter une cartouche noire ?

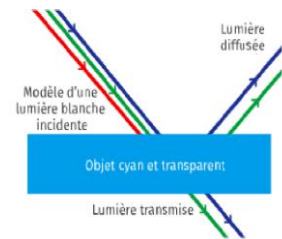
**Eviter de consommer les cartouches de couleurs**

## COULEURS COMPLEMENTAIRES (rappels)

- 5
- a) **Compléter** les phrases suivantes  
→ Deux couleurs sont dites complémentaires si leur synthèse **additive** donne du blanc.  
→ Deux couleurs sont dites complémentaires si leur synthèse soustractive donne du **noir**.
- b) **Citer** les 3 couples de couleurs complémentaires.  
✓ Couple 1 : **rouge + cyan**  
✓ Couple 2 : **vert + magenta**  
✓ Couple 3 : **bleu + jaune**
- c) Comment sont placées 2 couleurs complémentaires sur un cercle chromatique ?  
**Elles sont diamétralement opposées**

## COULEURS DES OBJETS ET TRICHROMIE

- 6
- Soit l'objet cyan et transparent schématisé ci-contre éclairé en lumière blanche.



- a) **Compléter** avec l'aide du schéma ci-contre :
- ✓ la (les) couleur(s) incidente(s) : **bleu – rouge - vert**
  - ✓ la (les) couleur(s) absorbée(s) : **rouge**
  - ✓ la (les) couleur(s) transmise(s) : **bleu – vert**

- b) **Compléter** les phrases suivantes :

La couleur d'un objet en lumière blanche correspond à la couleur **complémentaire** de celle qui est absorbée par l'objet.

Dans le cas représenté l'objet est **CYAN** car c'est la couleur **complémentaire** du **ROUGE** qui a été absorbé.

- c) **Expliquer** de quelle couleur serait l'objet CYAN vu par un daltonien dont le cône bleu est défaillant.

**Les lumières transmises ou diffusées par un objet cyan sont le bleu et le vert.**

**Or si le cône bleu ne fonctionne pas chez le daltonien seul le vert sera diffusé /transmis.**

## PROBLEME 1

- 7
- a) **Compléter** les phrases suivantes :

Eclairée en lumière **blanche** :

- ✓ une voiture rouge paraît **rouge**
- ✓ une voiture bleue paraît **bleu**
- ✓ une voiture jaune paraît **jaune**
- ✓ une voiture noire paraît **noir**

Eclairée en lumière **rouge** :

- ✓ une voiture rouge paraît **rouge**
- ✓ une voiture bleue paraît **noir**
- ✓ une voiture jaune paraît **rouge**
- ✓ une voiture noire paraît **noir**

- b) **Citer** quelles sont les 2 voitures susceptibles d'avoir donc commis l'infraction

**Les 2 voitures pouvant être susceptibles d'avoir été vues à 138 km/h sous les lumières rouges sont donc les voitures 2 et 4**

- c) **Expliquer** quelle(s) aurai(en)t été la (les) voiture(s) arrêtée(s) si les néons avaient été verts.

**Si les néons avaient été verts**

- **une voiture rouge paraît noire**
- **une voiture bleue paraît noire**
- **une voiture jaune paraît vert**
- **puis la voiture noire paraît noire**

**Les coupables auraient pu être les 2 premières voitures**

## PROBLEME 2

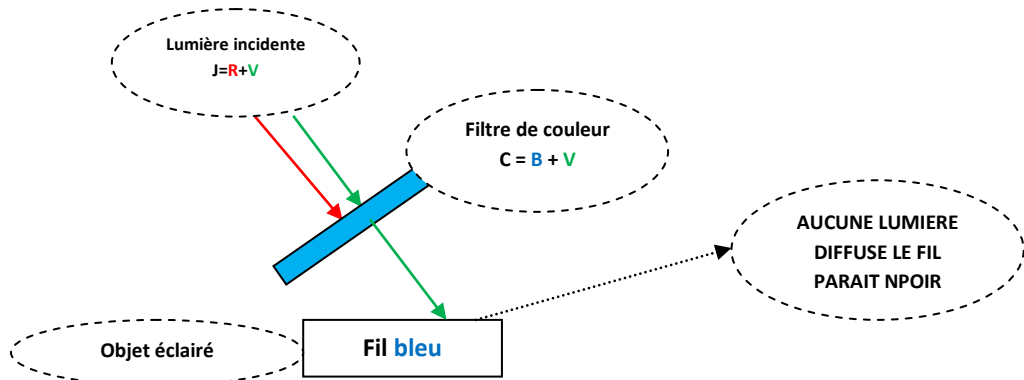
8 **Expliquer** pourquoi le héros du film ne parvient pas à distinguer les fils dont il a la charge de couper l'un des deux.

- ✓ En lumière blanche les fils sont
  - bleu et blanc
  - noir et jaune
- ✓ Lumière éclairage : jaune
- ✓ Fils éclairés en lumière jaune les fils sont les 2 noir et jaune

**Il ne parvient pas à couper l'un des fils car en lumière jaune la partie bleu parait noir / la partie blanche parait jaune / la partie noir parait noire**

9 **Compléter** le tableau suivant et **préciser** si l'ajout d'un filtre coloré devant la lumière incidente jaune aurait permis de distinguer les 2 fils.

### Aide



### Résultats

		Filtres de couleurs possibles mis par-dessus la lumière incidente jaune				
		Cyan	Magenta	Bleu	Rouge	Vert
Fil neutre	Bleu	Noir	Noir	Noir	Noir	Noir
	Blanc	Vert	Rouge	Noir	Rouge	Vert
Fil conducteur	Noir	Noir	Noir	Noir	Noir	Noir
	Jaune	Vert	Rouge	Noir	Rouge	Vert
Couleurs identiques des 2 fils ?		Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Filtre possible pour différencier les 2 fils ?		Non	Non	Non	Non	Non

### Conclusion

**aucun filtre ne permet la distinction entre les 2 fils, seul un éclairage en lumière blanche permet de résoudre le problème**