

# Cours de Sciences Physiques

4<sup>ème</sup>

Optique



J. WATREMEZ  
Professeur de Sciences Physiques  
Collège A. HEURGON-DES JARDINS à Cerisy la Salle

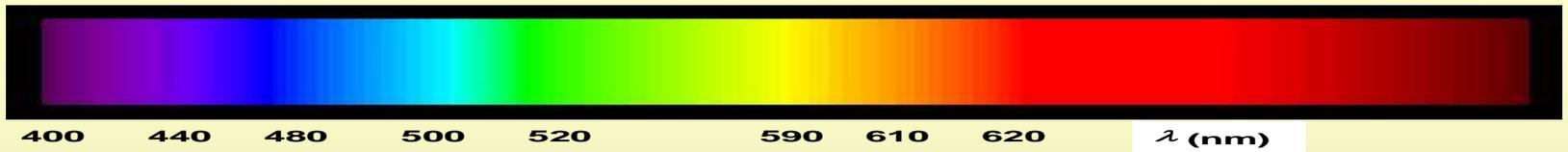
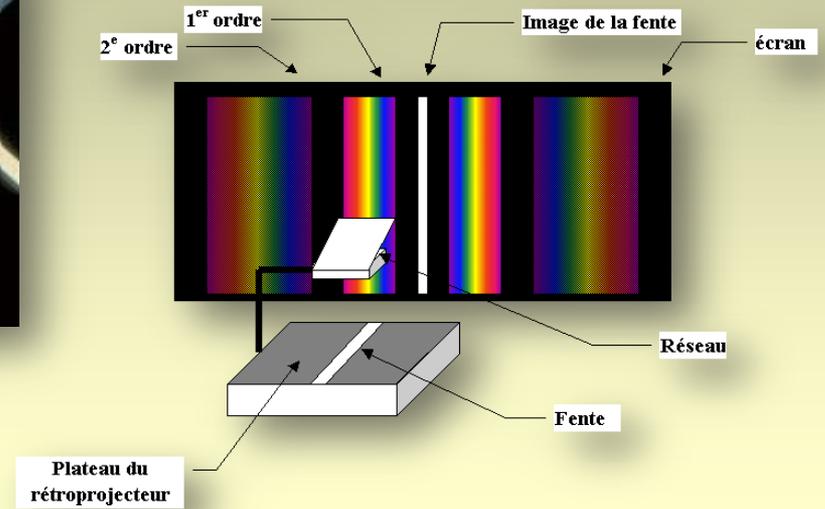
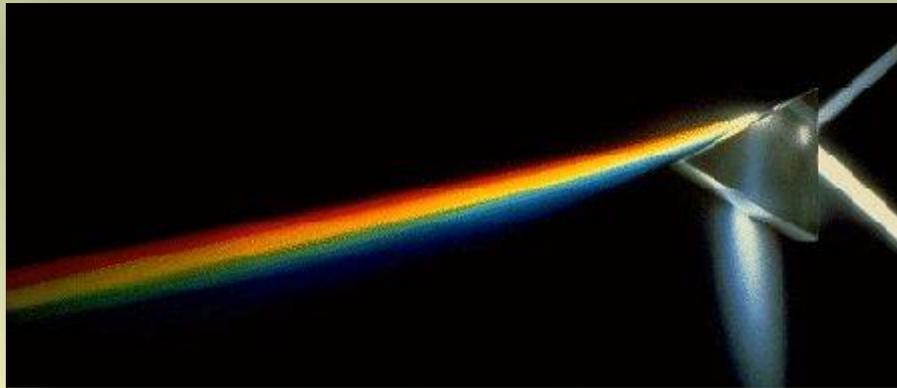
# CHAPITRE I

## LA LUMIÈRE ET LES COULEURS

### I. LA LUMIÈRE BLANCHE.

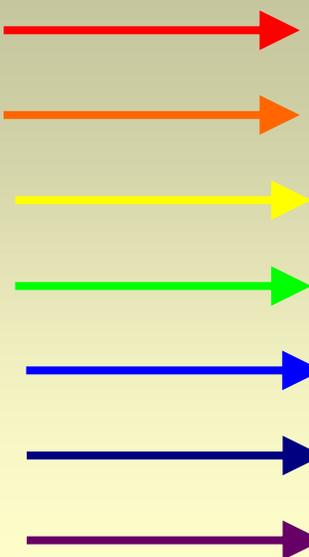
A l'aide d'un prisme ou d'un réseau, on peut décomposer la lumière blanche.

On observe un faisceau de lumière colorée allant du violet au rouge comme lors de la formation d'un arc-en-ciel.

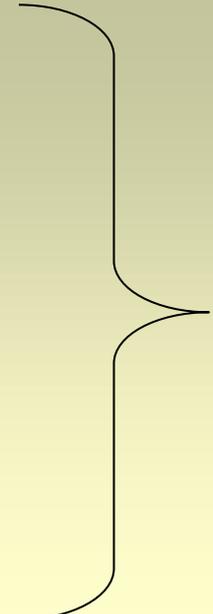


**« SPECTRE CONTINU DE LA LUMIÈRE BLANCHE ».**

Rouge  
Orange  
Jaune  
Vert  
Bleu  
Indigo  
Violet



Lumière  
blanche



Le chiffre 7 est un chiffre symbolique, il y a en fait une infinité de couleurs.

(7 comme les 7 jours de la semaine, les 7 péchés capitaux, les 7 merveilles du monde, Blanche neige et les 7 nains, 7 étoiles de la grande ours...)

La lumière se propage dans le vide, dans l'air et dans d'autres milieux transparents à la vitesse approximative de 300 000 km/s soit 300 000 000 m/s ( $3 \cdot 10^8$  m/s).

Remarques :

- La vitesse du son dans l'air est de 340 m/s
- La vitesse d'une voiture sur autoroute est de 130 km/h soit environ 36 m/s.

## II. LES IMPERFECTIONS DE L'ŒIL.

### A. LES LUMIÈRES COLORÉES ET LA SYNTHÈSE ADDITIVE.

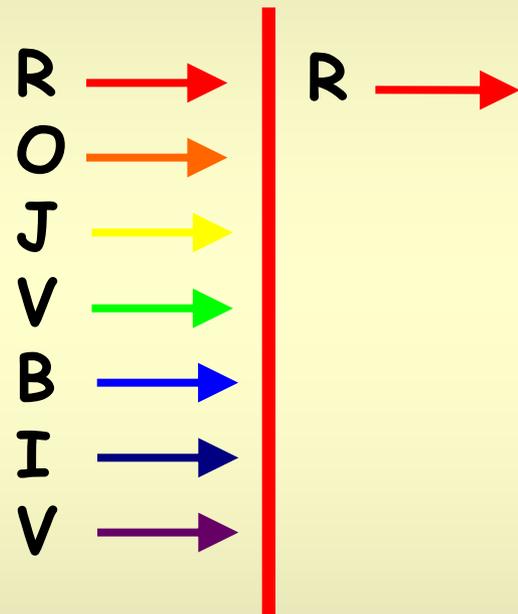
#### 1) Lumière colorée.

Pour obtenir une lumière colorée, il suffit de placer un filtre de couleur devant la source de lumière blanche.

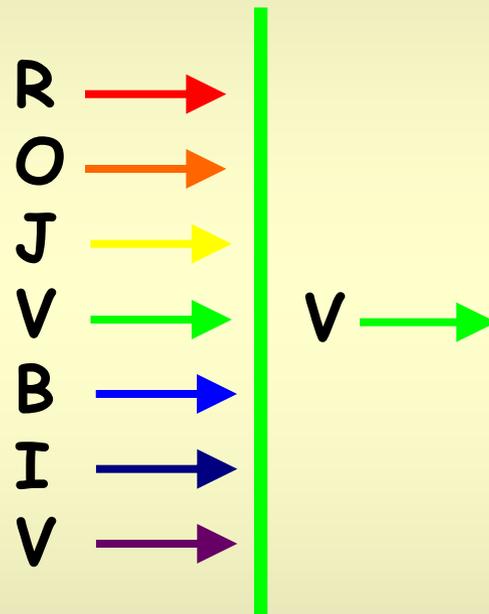
Un filtre est un film qui ne laisse passer que la lumière correspondant à sa couleur. Il absorbe les autres lumières colorées.

# Utilisation de filtre pour former des lumières colorées.

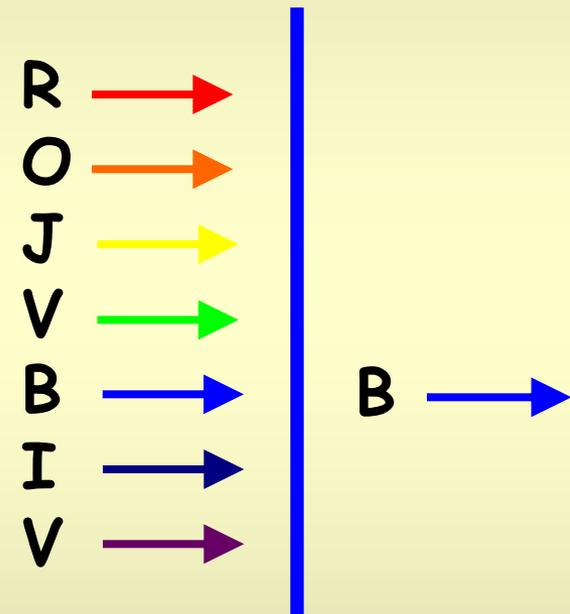
Filtre Rouge



Filtre Vert



Filtre Bleu

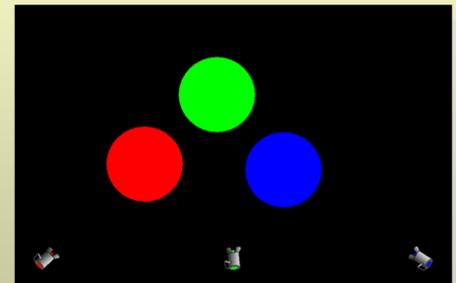


## 2) Addition des lumières colorées fondamentales.

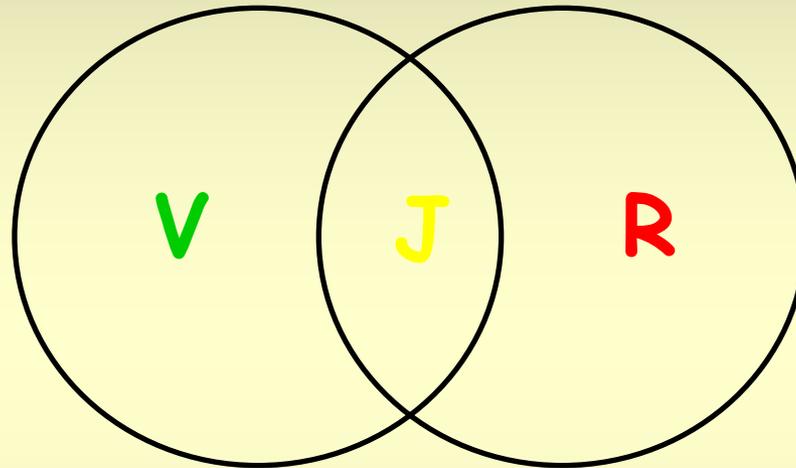
Il existe trois lumières de base nommées « *lumières primaires* » il y a :

- La lumière bleue,
- La lumière verte,
- La lumière rouge.

Ces lumières colorées sont projetés sur un tableau blanc:

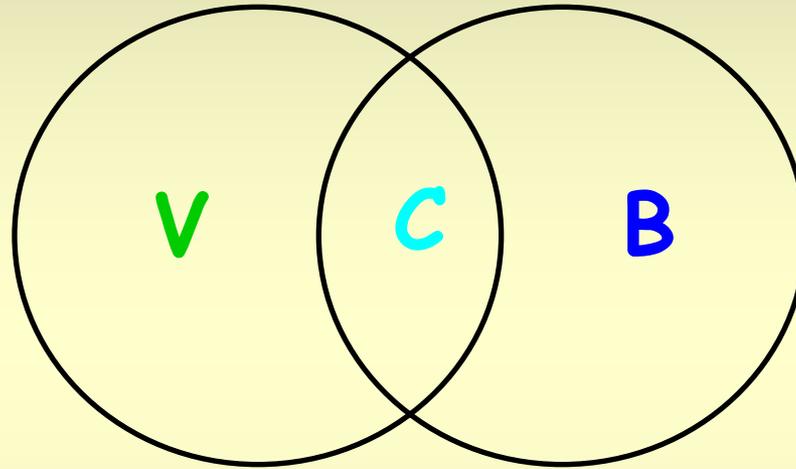


Les lumières **Verte** et **Rouge** sont superposées sur ce tableau blanc:



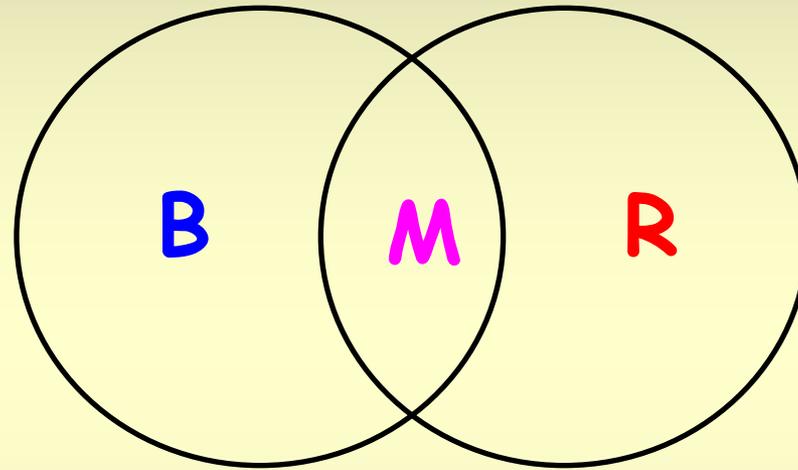
A l'endroit de la superposition, il y a diffusion de ces 2 lumières pures vers notre œil. Notre œil (imparfait) ne perçoit pas un vert rougeâtre mais du **Jaune**.

Les lumières **Verte** et **Bleue** sont superposées sur ce tableau blanc:



A l'endroit de la superposition, il y a diffusion de ces 2 lumières pures vers notre œil. Notre œil (imparfait) ne perçoit pas un vert bleuâtre mais du **Cyan**.

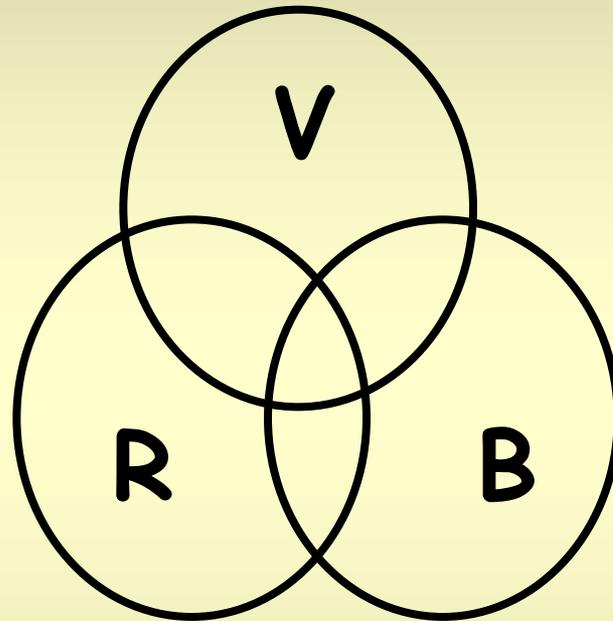
Les lumières bleue et Rouge sont superposées sur ce tableau blanc:



A l'endroit de la superposition, il y a diffusion de ces 2 lumières pures vers notre œil. Notre œil (imparfait) ne perçoit pas un bleu rougeâtre mais du Magenta.

Les trois lumières sont superposées sur ce tableau blanc:

V: Verte  
B: Bleue  
R: Rouge  
J: Jaune  
C: Cyan  
M: Magenta  
Bl: Blanche



Synthèse  
additive

A l'endroit de la superposition, il y a diffusion de lumière .....Blanche..... vers notre œil.

## **B. LA COULEUR DES OBJETS ET LA SYNTHÈSE SOUSTRACTIVE.**

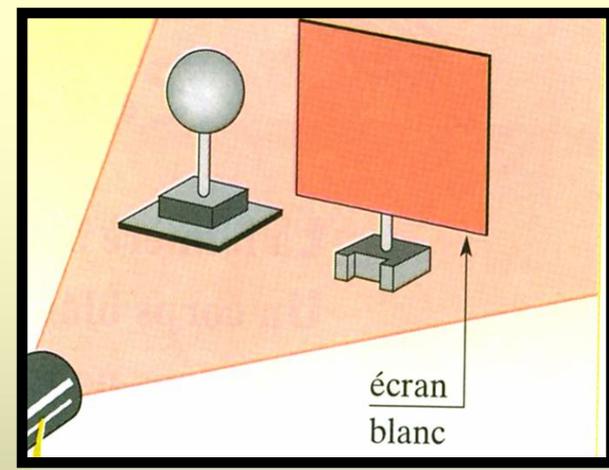
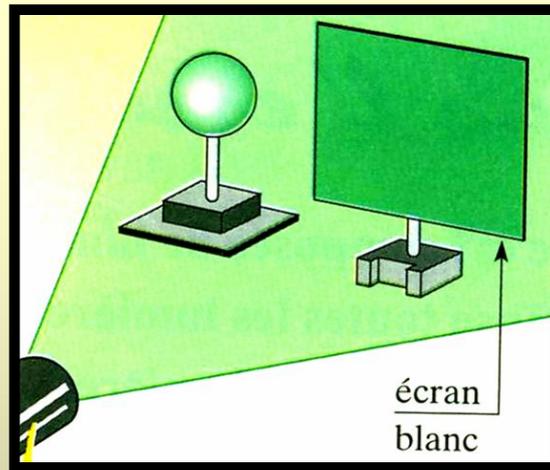
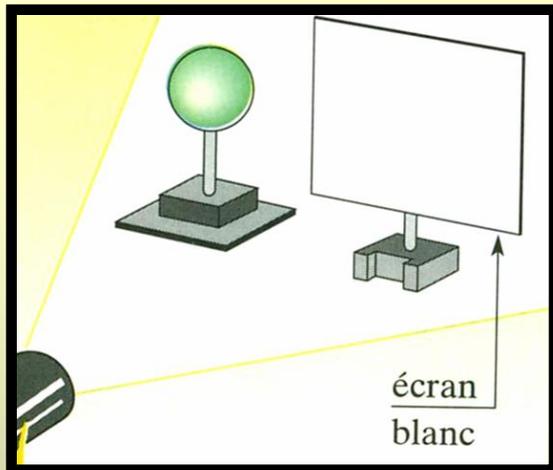
### *1) La couleur des objets.*

Un objet diffuse une lumière colorée correspondant à sa propre couleur. Il absorbe toutes les autres lumières.

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

## Exemple d'un objet vert:

- Éclairé en lumière blanche, il paraît vert,
- Éclairé en lumière verte, il paraît vert,
- Éclairé en lumière rouge, il paraît noir.



Remarque:

Les objets blancs diffusent toutes les lumières qu'ils reçoivent.

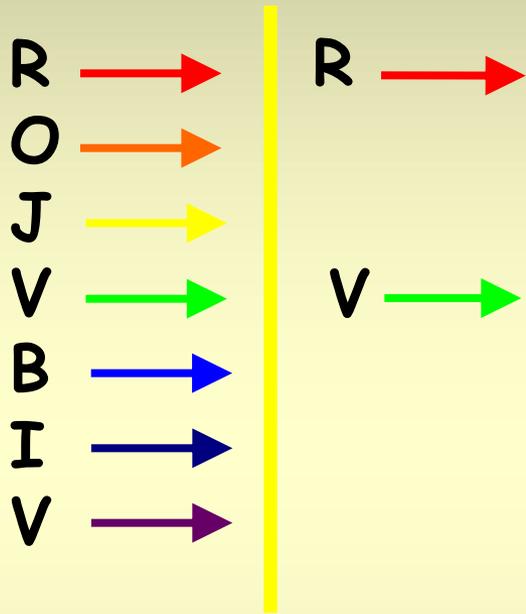
Les objets noirs ne diffusent pas de lumière, ils les absorbent toutes.

## 2) Synthèse soustractive.

Lorsqu'on enlève des couleurs à la lumière blanche on obtient la synthèse soustractive.

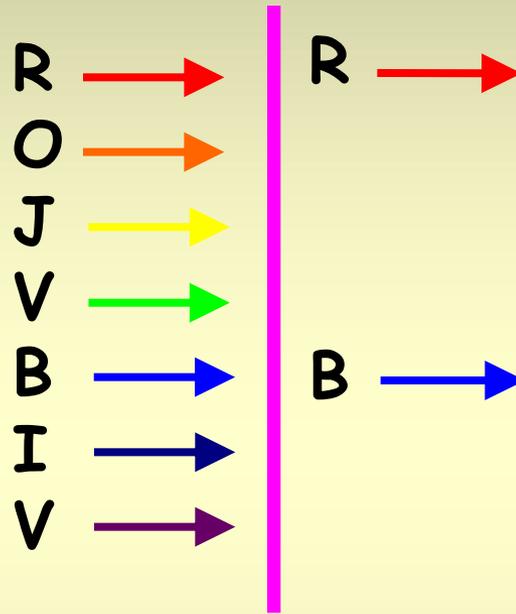
# Filtres Secondaires:

Filtre Jaune



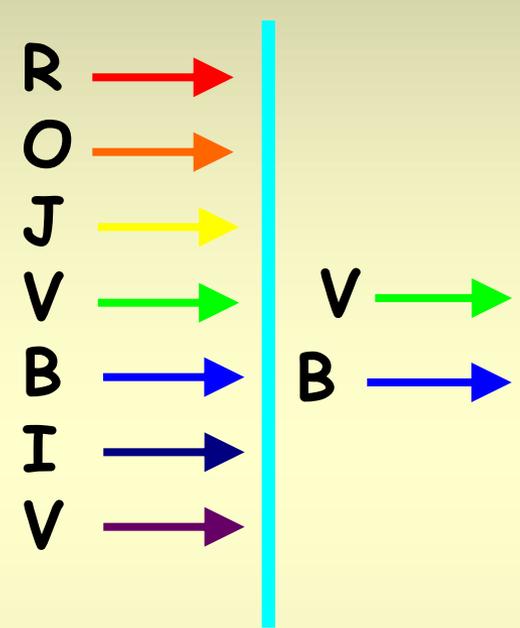
L'œil voit de la lumière Jaune.

Filtre Magenta



L'œil voit de la lumière Magenta.

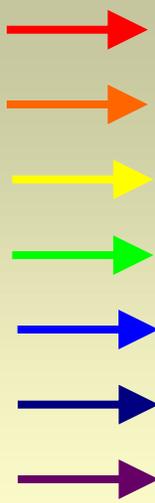
Filtre Cyan



L'œil voit de la lumière Cyan.

## Association des Filtres Secondaires:

R  
O  
J  
V  
B  
I  
V



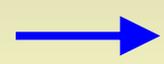
Filtre  
Magenta

R  
B



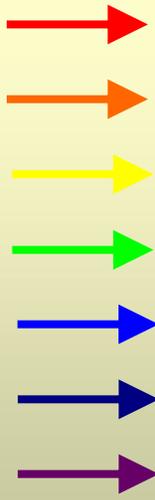
Filtre  
Cyan

B



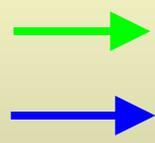
L'œil voit  
De la lumière  
Bleue.

R  
O  
J  
V  
B  
I  
V



Filtre  
Cyan

V  
B



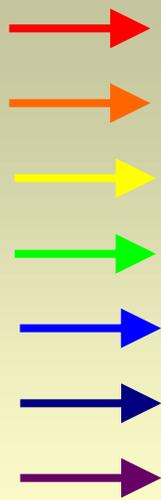
Filtre  
jaune

V



L'œil voit  
De la lumière  
Verte.

R  
O  
J  
V  
B  
H  
V



R  
B

Filtre  
Magenta

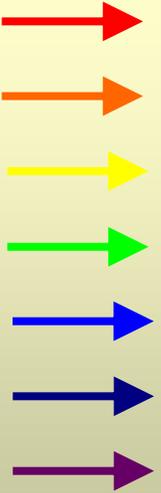
R

Filtre  
jaune



L'œil voit  
De la lumière  
Rouge.

R  
O  
J  
V  
B  
H  
V



R  
B

Filtre  
Magenta

R

Filtre  
jaune

Filtre  
Cyan



L'œil ne voit  
pas de lumière:  
Absence de lumière  
= Noir.

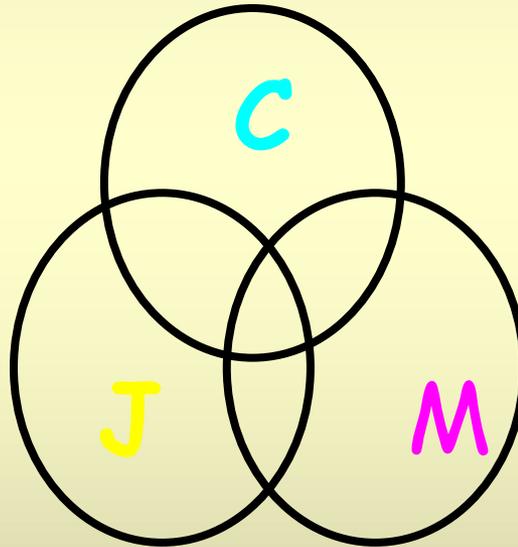
# En résumé:

Filtre **M** + Filtre **J** donne de la lumière **R**

Filtre **M** + Filtre **C** donne de la lumière **B**

Filtre **J** + Filtre **C** donne de la lumière **V**

Filtre **M** + Filtre **J** + Filtre **C** donne une absence de lumière donc **Noir**



Synthèse  
soustractive



# Ce que je dois savoir faire en OPTIQUE en 4<sup>ème</sup>.

Ch	Compétences			
1	Réaliser le spectre de la lumière blanche,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Savoir que la lumière se propage en ligne droite dans le vide, dans l'air et dans d'autres milieux transparents,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Savoir que la lumière se propage à la vitesse de $3 \cdot 10^8$ m/s,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Utiliser un filtre pour obtenir des lumières colorées,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Comprendre la synthèse additive,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Faire le lien entre la couleur d'un objet et les lumières reçues ou absorbées	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>