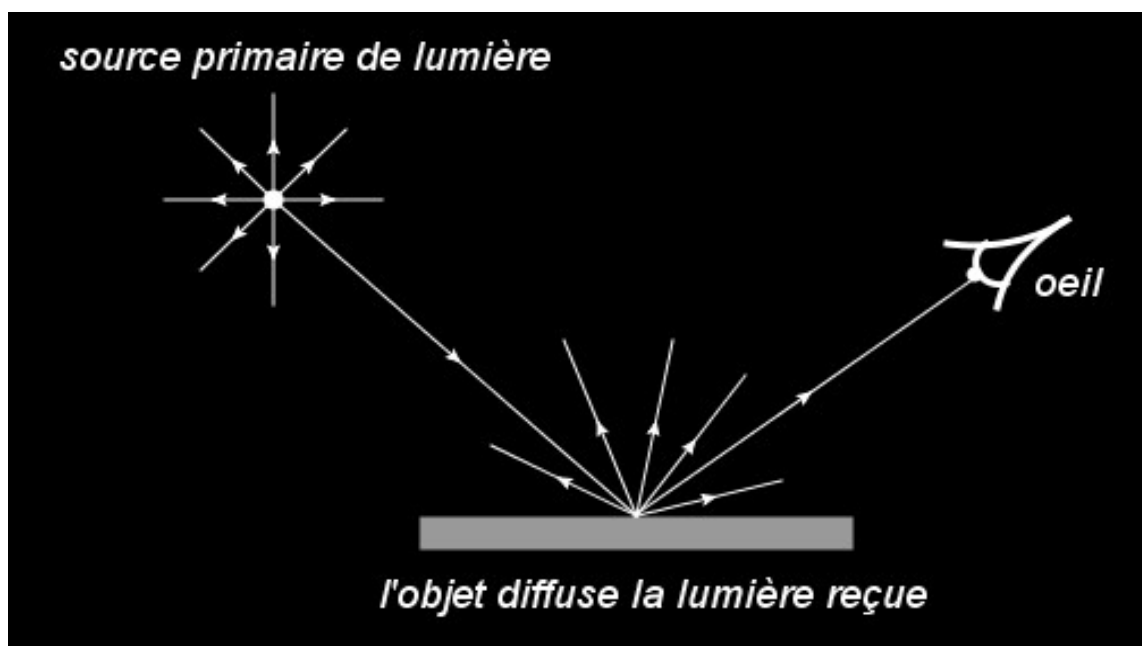


la lumière pour observer et communiquer !

1. Qu'est-ce qui envoie de la lumière ?

- Pour obtenir de la lumière il faut une **SOURCE PRIMAIRE** de lumière (quelque chose qui **PRODUIT** la lumière)
- Mais la lumière est surtout **DIFFUSEE** par ce que l'on appelle des **SOURCES SECONDAIRES** de lumière.
Ce sont **TOUS LES OBJETS COLORES ou BLANCS ET SURTOUT qui RECOIVENT DE LA LUMIERE (attention pas les OBJETS NOIRS !)**
C'est pour cette raison que les plafonds sont tous blancs qui est la « couleur » qui diffuse le plus.
Si on veut avoir beaucoup de lumière dans une pièce, il faut faire les peintures et les sols dans les tons clairs car ce sont eux qui diffusent le mieux après le blanc.
C'est aussi pour cela que s'habiller en **blanc** quand il fait chaud est intéressant car il **diffuse presque toutes les ondes lumineuses qu'il reçoit**. Donc l'énergie est renvoyée en grande partie.
A l'inverse **le noir ABSORBE presque toutes les ondes lumineuses (toutes les couleurs)** donc l'énergie s'accumule, il est donc conseiller d'éviter le noir quand il fait chaud.
- Un objet coloré diffuse une lumière différente de celle reçue. (voir annexe lumière et couleur)
- Les objets réfléchissants sont aussi des sources de lumière mais ils sont une catégorie à part, car ils ne diffusent pas la lumière reçue dans toutes les directions mais dans une seule.

La DIFFUSION par un objet non noir :



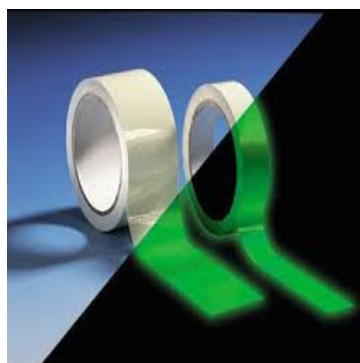
DIFFUSER = envoyer partout

2. Quelques exemples de sources primaires et secondaires ou non sources.

Sources primaires	Sources secondaires	NON- sources
<ul style="list-style-type: none"> • Soleil • Feu • Éclairs • Lampe allumée • Écrans allumés (ordi/TV/téléphone/tablettes...) • Lucioles • LED • Objets phosphorescents 	<ul style="list-style-type: none"> • la lune (toujours) • cartable bleu dans une salle éclairée • Chapeau Vert au soleil • Page blanche sous une lampe • TOUT OBJET COLORE ET ECLAIRE • TOUT OBJET BLANC ET ECLAIRE 	<ul style="list-style-type: none"> • Une chaussette jaune dans un tiroir fermé • Un fluo dans une trousse fermée • Une feuille blanche dans une salle éteinte aux volets hermétiquement fermés • Un maillot de bain noir sur une plage à 14h • TOUT OBJET NOIR • TOUT OBJET NON ECLAIRE ET NON LUMINEUX

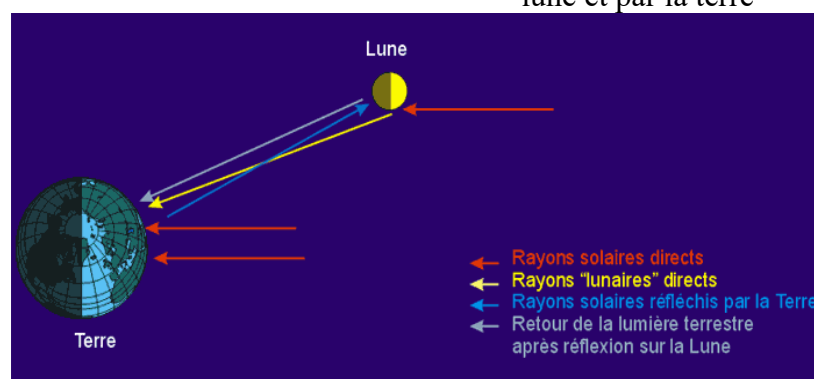


luciole



phosphorescence

Lumière diffusée par la lune et par la terre



3. Quels sont les récepteurs de lumière ?

- **L'œil :**



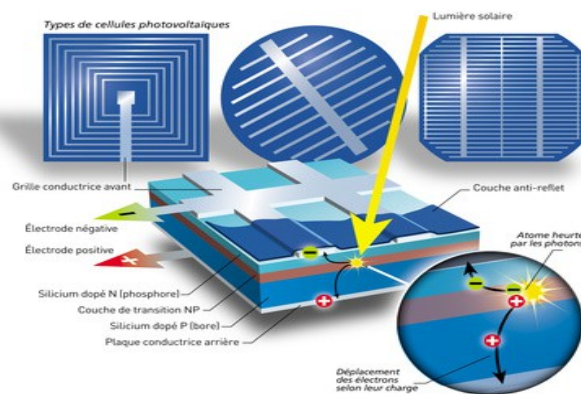
- **les caméras et appareils photos :**



- **les capteurs infra rouge :**



- **Les cellules photovoltaïques :**



4. Comment voyage la lumière ?

➤ La lumière peut voyager dans tous les milieux dits transparents.

(contrairement au son)

➤ Elle peut traverser les solides transparents (verre / plastique etc...), les liquides transparents (eau / huile etc...) et les gaz (toujours transparents) donc elle voyage dans l'air (qui est un mélange de gaz)

➤ Elle voyage sans déplacer de matière, c'est une onde électromagnétique donc elle peut voyager dans le vide de l'espace !

La preuve est que la lumière des étoiles nous parvient après avoir traverser des milliards de km de vide ! Ou encore celle du soleil qui traverse le vide pour nous parvenir après 8 minutes de voyage.

➤ La matière opaque l'arrête en l'absorbant et en la diffusant selon l'objet, sa matière et sa couleur.

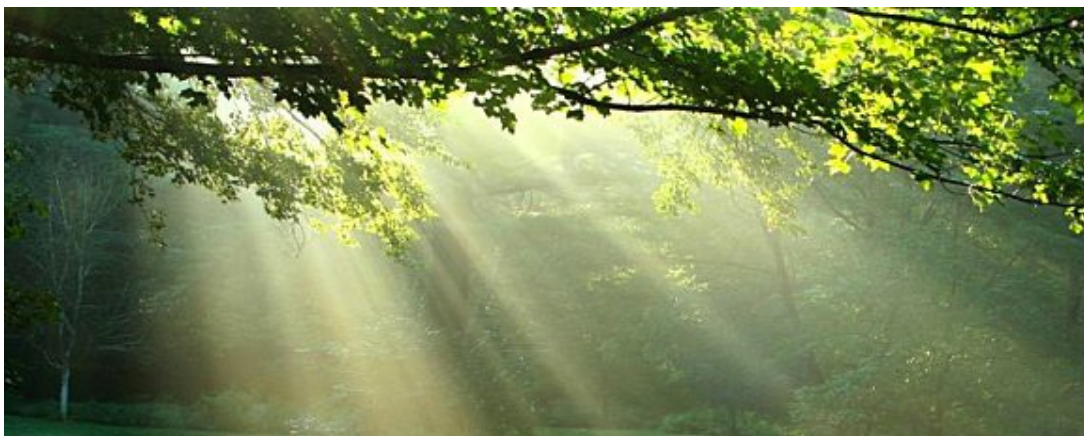
➤ Dans un milieu homogène (pareil partout) la lumière voyage en LIGNE DROITE, on dit qu'elle voyage de façon rectiligne. Elle voyage de façon INVISIBLE. (se rappeler l'expérience du laser en classe)

➤ Si on veut voir son trajet il faut une source secondaire tout le long de son voyage (donc une poudre, de la fumée, des gouttes d'eau etc...)

ici avec des fumigènes :



ici avec la poussière de la forêt :

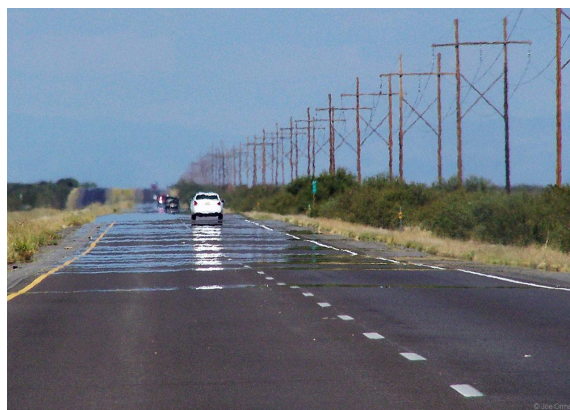
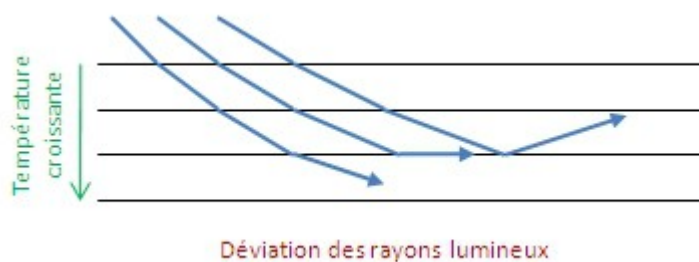


ici des gouttes de pluie :

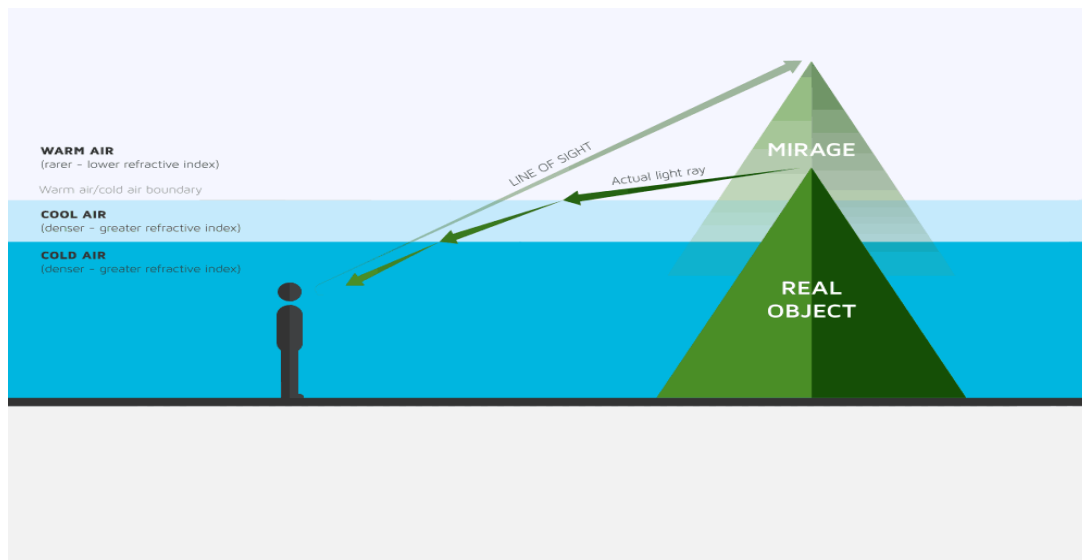


- Quand le milieu n'est pas homogène (différence de température, changement de milieu air/ eau) elle peut changer sa direction (c'est le cas pour les mirages par exemple)

les mirages de chaleur au sol :

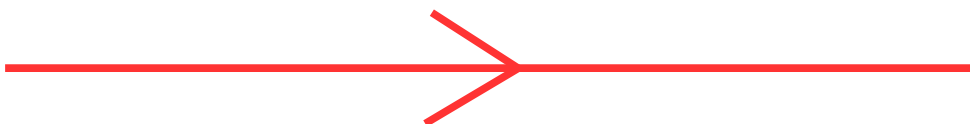


les mirages de froids au sol :

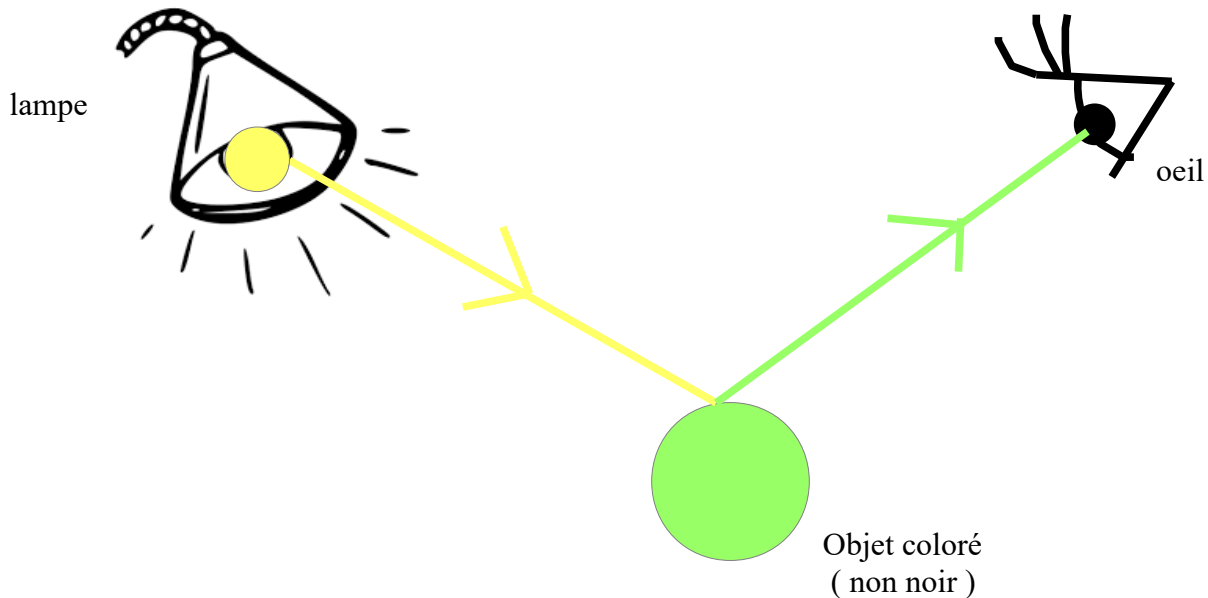


5. Le modèle du rayon lumineux pour les schémas :

Les scientifiques ont décidé de **représenter la lumière** qui pourtant est invisible , **par un trait à la règle avec une flèche dessus** pour indiquer le sens de propagation !



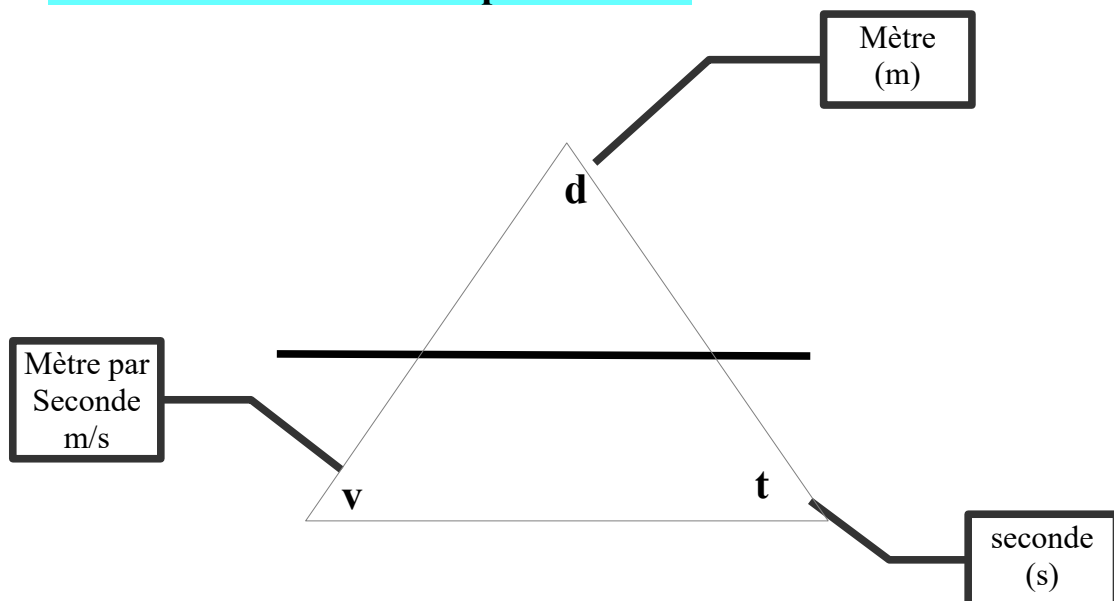
6. Chaîne de la lumière pour la vision :



7. Vitesse de propagation de la lumière dans différents milieux

- La lumière voyage à des vitesses extrêmes, mais cela dépend du milieu où elle se propage
- **La vitesse de propagation de la lumière dans le vide est de 300 000 km par seconde**
(soit 10800000000 km par heure soit 3 million de fois plus vite qu'un TGV)
- Il est intéressant de noter que dans l'air c'est environ la même vitesse que dans le vide.
- Dans tous les autres milieux transparents elle ira moins vite.

8. Calcul de distance temps et vitesse.



Grâce à ce petit triangle simple on peut effectuer tous les calculs de temps vitesse et distance .

Il faut **faire très attention aux unités utilisées**

donc à l'unité du résultat cherché.

(Voir exercices d'entraînement faits en classe
et méthodes de conversion unités et temps)

9. Utilisation de la lumière pour faire des mesures :

Les applications de la lumière sont très nombreuses. On utilise en général la lumière d'un laser et on mesure le temps qu'il met pour un aller-retour, et comme on connaît la vitesse de la lumière dans l'air on peut connaître la distance.

- **Le télémètre :**
- **Mesure en astrophysique :**
- **mesure des distance dans l'espace :**
- **les radars routiers**
- **les GPS**



télémètre



Radars
routiers



Instruments d'optiques ici
pour l'astronomie



10. L'année lumière : une unité de DISTANCE pour les ultra grandes distances :

Une année lumière est la distance que parcourt la lumière pendant un an dans le vide.

Calcul :

$$\begin{aligned}1 \text{ an} &= 365 \text{ jours} \\ &= 365 \times 24 \text{ heures} \\ &= 365 \times 24 \times 60 \text{ minutes} \\ &= 365 \times 24 \times 60 \times 60 \text{ secondes} \\ &= 31\,536\,000 \text{ secondes}\end{aligned}$$

donc $t = 31\,536\,000 \text{ s}$
et on sait que $v = 300\,000 \text{ km/s}$

et comme par le triangle on trouve $d = v \times t$

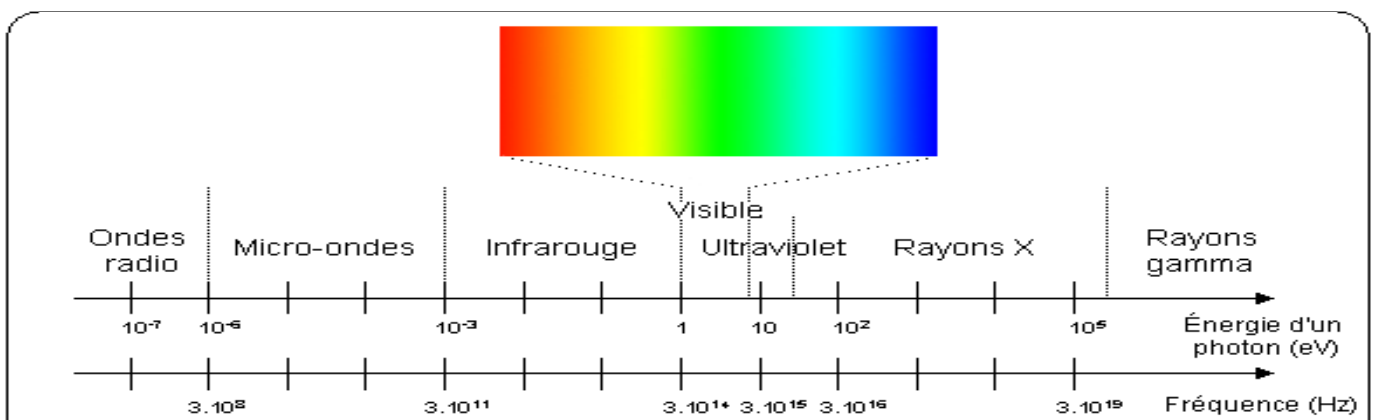
$$\begin{aligned}\text{alors } d &= 300\,000 \times 31\,536\,000 \text{ km} \\ d &= 9\,460\,800\,000\,000 \text{ km}\end{aligned}$$

UNE ANNEE LUMIERE VAUT DONC ENVIRON 9500 MILLIARDS DE KILOMETRES

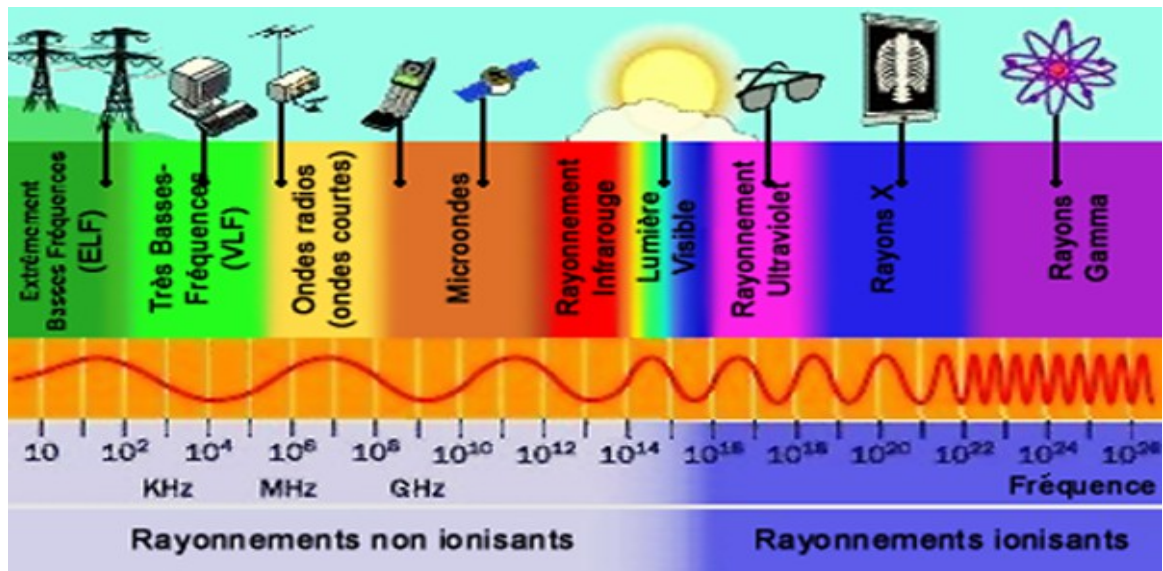
on abrège l'unité **année lumière : a.l**

11. Différencier les lumières colorées :

- les ondes lumineuses comme les ondes sonores seront différenciées par leur fréquence.
- Il y a des ondes lumineuses non visibles, elles sont connues sous les termes infrarouge (chaleur) et ultra-violet (UV du soleil)



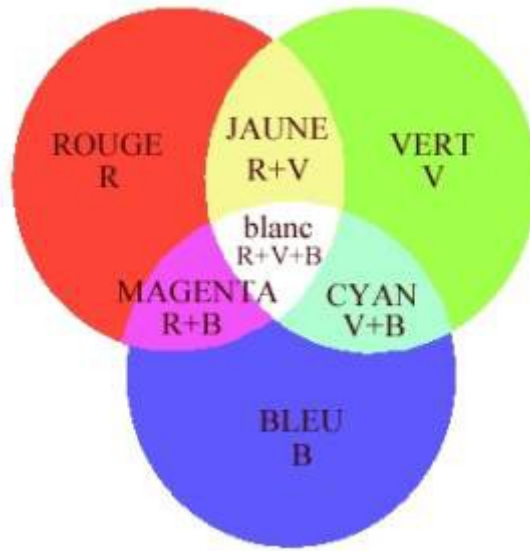
12. Au delà de la lumière toutes les ondes électromagnétiques



ANNEXE : LES LUMIERES COLOREES

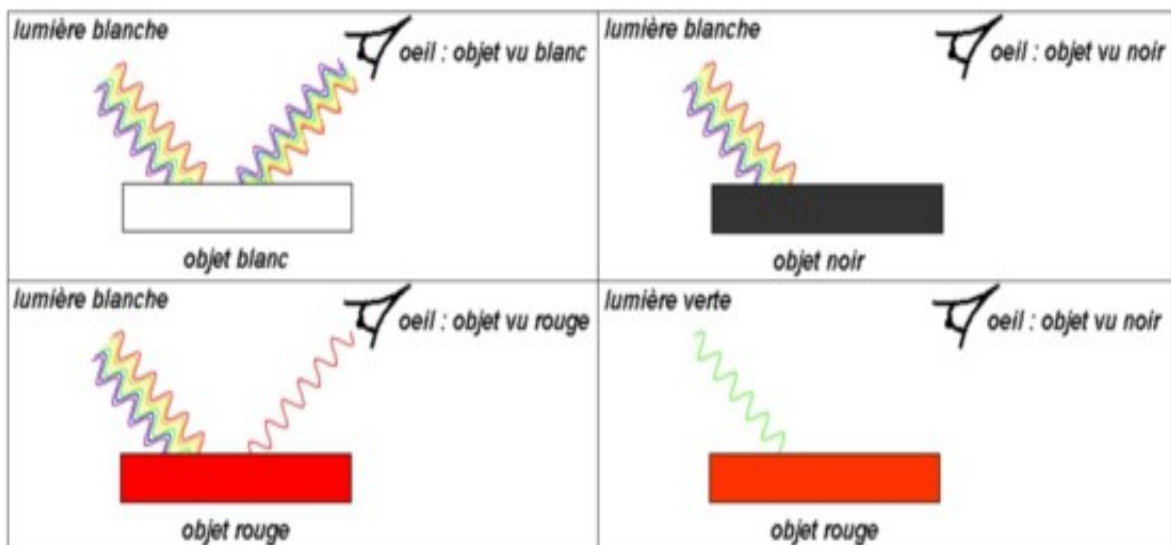
- la lumière Blanche est en fait la somme de toutes les couleurs de lumière
- Le soleil envoie toutes les couleurs en même temps
- Un objet coloré est en fait un absorbeur de lumières colorées complémentaires

La synthèse additive des mélanges de LUMIERE :



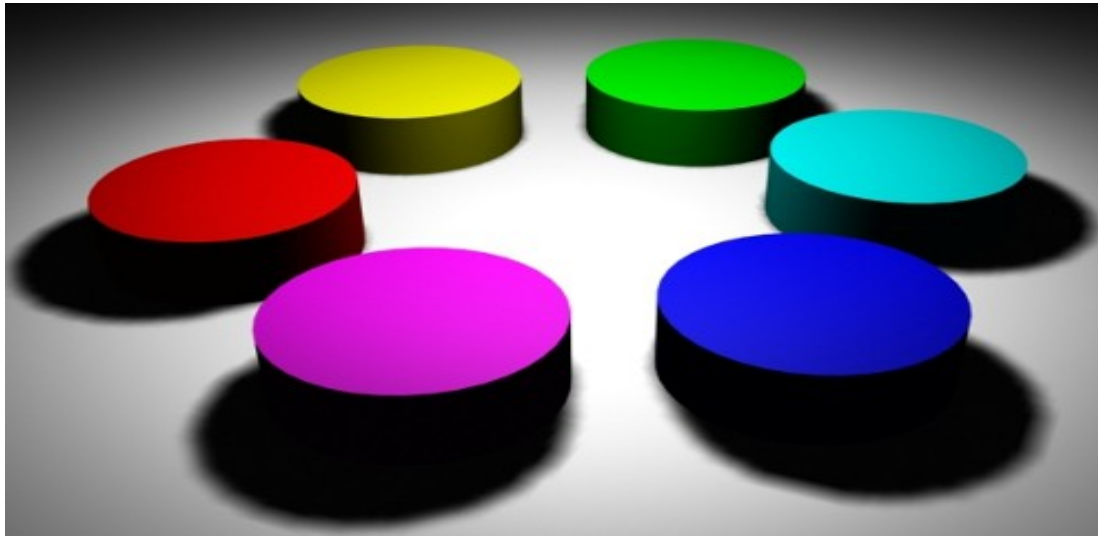
Du coup si on comprend un **objet « rouge »** est un **ABSORBEUR de bleu et de vert !**

Ainsi si on l'éclaire en vert il sera vu noir, car il absorbera toute la lumière reçue.



Voici donc ce que l'on voit en éclairage coloré d'objets colorés :

en lumière blanche :



en lumières colorées :

