

## Fiche 5 : La synthèse additive des couleurs

### A : La synthèse additive de la lumière

- La synthèse additive des couleurs, consiste à superposer sur un écran des faisceaux de lumière de différentes couleurs

#### ►► Obtenir une lumière blanche à partir de lumières colorées

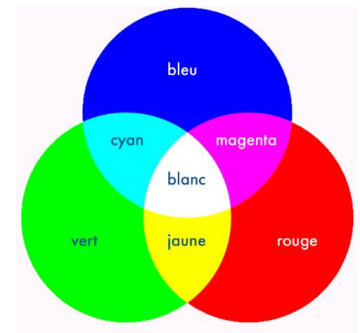
- Lorsque l'on observe le spectre de la lumière blanche obtenue après la traversée d'un prisme ou d'un réseau, on observe trois couleurs principales : les couleurs rouge, bleue et verte

- Trois faisceaux de lumière ROUGE, BLEUE et VERTE, de même intensité lumineuse, superposés sur un écran, forment un faisceau de lumière blanche
- Ces couleurs sont appelées couleurs primaires

#### ►► Obtenir une lumière colorée à partir d'autres lumières colorées

- Lorsque l'on superpose sur un écran, deux faisceaux de lumière de couleur primaire, on obtient les couleurs secondaires :

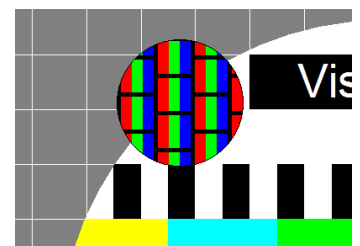
- ↳ La superposition d'une lumière de couleur **ROUGE** et d'une lumière de couleur **BLEUE** donne une lumière de couleur **MAGENTA**
- ↳ La superposition d'une lumière de couleur **ROUGE** et d'une lumière de couleur **VERTE** donne une lumière de couleur **JAUNE**
- ↳ La superposition d'une lumière de couleur **BLEUE** et d'une lumière de couleur **VERTE** donne une lumière de couleur **CYAN**



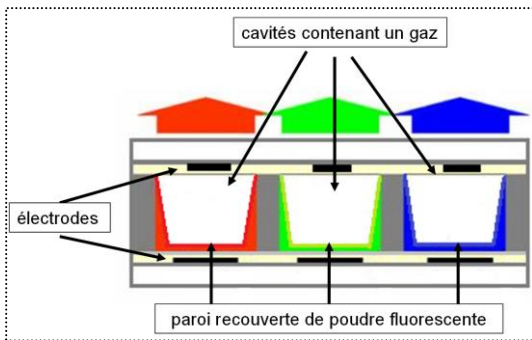
### B : La synthèse additive des couleurs au service des écrans lumineux

#### ► Les pixels

- Lorsque l'on observe un écran lumineux (écran de portable), on observe des petits rectangles de couleurs rouge, verte et bleue : **des luminophores**.
- L'association de 3 luminophores forme **un pixel**
- En réglant l'intensité lumineuse de chaque luminophore, on obtient, par synthèse additive dans l'œil, une gamme très étendue de couleurs



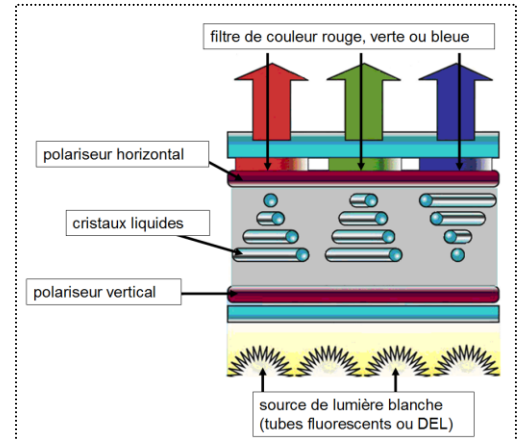
## ► Ecran plasma



- Dans un téléviseur à écran plasma, un sous-pixel fonctionne exactement comme les tubes fluorescents :
  - une décharge électrique se produit entre deux électrodes.
  - le gaz (sous la forme d'un plasma) émet des rayons UV
  - les UV sont absorbés par la couche fluorescente qui réémet de la lumière visible rouge, verte ou bleue

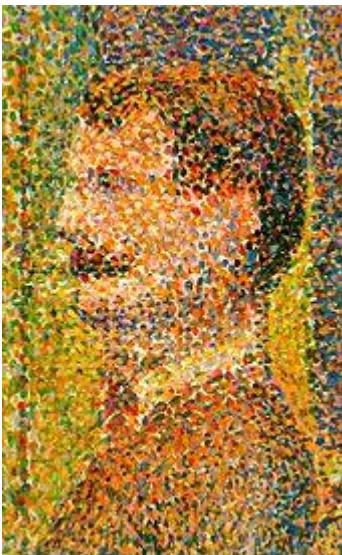
## ► Ecran LCD

- Dans un téléviseur à écran LCD, l'association « polariseurs-cristaux liquides » joue le rôle d'un « store » qui laisse passer plus ou moins la lumière provenant de sources de lumières blanches. Cette lumière arrive ensuite sur des filtres rouge, vert ou bleu.



## C : La synthèse additive des couleurs au service de l'art

- Vers les années 1880, l'impressionnisme commença à s'essouffler, Renoir l'avait mis à sec, selon ces propres termes. Cette crise se transforma en réaction déterminée quand une nouvelle génération d'artistes essaya de la résoudre par un changement d'orientation. Quelques artistes comme Georges Seurat et Paul Signac se penchèrent sur des théories de la couleur d'Eugène Chevreul.



Le mélange des pigments sur la palette et l'utilisation pure du blanc faisait rapidement vieillir les teintes. Afin d'éviter les salissures du temps et l'inexactitude des couleurs, il remplaça le mélange mécanique de la palette par un mélange optique.

Il utilisa alors la technique de « **pointillisme** » qui consiste à peindre par petites touches brèves et égales, posées à intervalles réguliers. Ces points de couleur pure sont juxtaposés (ou divisés) ; sur la toile au lieu d'être mélangés sur la palette. Cette division des tons doit assurer une luminosité plus intense, surtout si les lois des couleurs complémentaires et des contrastes sont bien observées (rouge-vert, orange-bleu, jaune-violet), le noir étant banni.

Cette technique remplace le mélange mécanique de la palette par un mélange optique. Les couleurs sont constituées par la juxtaposition de petites touches de couleur pures. L'œil du spectateur

devient le lieu du mélange, il restitue par les lois de l'optique et sans parasite extérieur, la perception naturelle des éléments.

La peinture devient une vraie analyse scientifique où chaque nuance doit être systématiquement décomposée en certains tons de base. Cet « art scientifique » s'avère un travail épuisant : Seurat mettra souvent un an à peindre une toile, après des dizaines d'ébauches...



## Applications

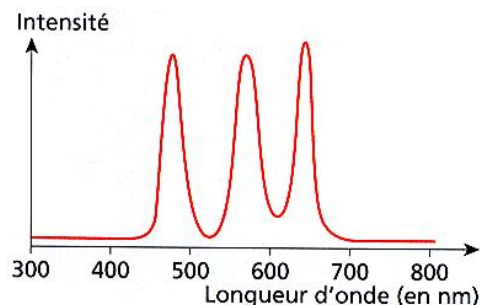
### EX1/

Les DEL sont généralement presque toute monochromatiques, mais il existe cependant des DEL blanches.

1) Une DEL monochromatique peut-elle être blanche ?

2) La courbe spectrale d'une DEL blanche est donnée sur la figure précédente ; à quelle couleur chaque maximum de cette courbe correspond-il ?

3) Pourquoi la DEL apparaît-elle blanche ?

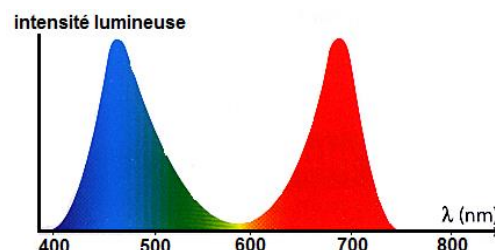


### EX2/

Le document ci-contre 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



### EX3/

Chaque pixel d'un écran d'ordinateur est constitué de 3 sous-pixels rouge, vert et bleu qui peuvent prendre chacun 256 intensités lumineuses différentes (la valeur 0 pour un sous pixel correspond à l'absence de lumière émise par celui-ci et la valeur 255 correspond à la brillance maximale)

1) Montrer que cet écran permet d'obtenir plus de 16 millions de couleurs différentes

2) Indiquer les couleurs restituées par les pixels suivants :

	Pixel 1	Pixel 2	Pixel 3	Pixel 4	Pixel 5	Pixel 6	Pixel 7	Pixel 8
Sous-pixel rouge	0	255	255	255	255	0	0	0
Sous-pixel vert	0	255	0	255	0	255	255	0
Sous-pixel bleu	0	255	0	0	255	0	255	255