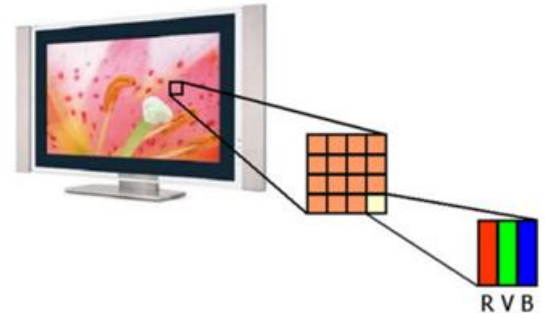


● Les écrans plats sont constitués de **pixels**, chaque pixel étant composé de **trois sous-pixels** produisant respectivement de la lumière rouge, de la lumière verte et de la lumière bleue.

Pour créer une image, il faut commander l'éclairage de chaque sous-pixel.

L'œil est chargé de reconstituer l'image à partir de la vision de ces minuscules points de lumière.



↳ **Comment chaque sous-pixel crée de la lumière ?**

La synthèse additive de la lumière

→ *Que fait-on lorsque l'on réalise la synthèse additive des couleurs ?*

►► Obtenir une lumière blanche à partir de lumières colorées

→ *Que se passe-t-il lorsqu'un faisceau de lumière blanche traverse un prisme en verre ? Schématiser l'expérience.*

→ *Comment appelle-t-on la figure colorée obtenue ?*

→ *Quelles sont les 3 couleurs principales que l'on observe ?*

→ *Superposer sur un écran trois faisceaux de lumière rouge, verte et bleue ; qu'observe-t-on ?*

→ *Comment qualifie-t-on ces 3 couleurs ?*

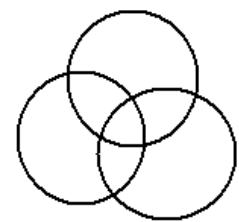
►► Obtenir une lumière colorée à partir d'autres lumières colorées

→ *Superposer 2 à 2 des faisceaux de lumière primaire ; quelle est la couleur de la lumière obtenue ?*

→ *Compléter la figure donnée en annexe*

→ *Comment qualifie-t-on ces 3 nouvelles couleurs ?*

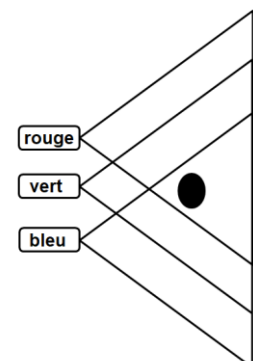
→ *Quand dit-on que 2 couleurs sont complémentaires ? Indiquer quelles sont les couleurs complémentaires*



►► Les ombres colorées

→ *A l'aide de 3 spots de lumières primaires, réaliser des ombres colorées*

→ *Compléter le schéma donné en annexe*



La restitution des couleurs par le téléphone portable



au point !!)

→ Observer l'écran d'un téléphone portable au microscope ; qu'observe-t-on ?

(Utiliser l'objectif qui permet de grossir au maximum les pixels, et attention à l'écran du portable lors de la mise



→ Comment peut-on obtenir sur l'écran une zone ayant une couleur donnée ?

►► Détermination de la taille d'un sous-pixel

- Afin de déterminer la taille d'un sous-pixel on utilise un oculaire micrométrique et l'objectif 10/0,25 du microscope



L'oculaire micrométrique est un oculaire classique dont la lentille inférieure comporte un segment gradué de 0 à 10 graduations principales. Entre chaque graduation principale, se succèdent 10 sous graduations.



Avec l'objectif choisi on détermine préalablement que 91 graduations de l'oculaire s'étalent sur une largeur de 1 mm



→ Placer le téléphone portable sur la platine du microscope ; Compter le nombre de pixels qui s'étalent sur les 100 graduations de l'oculaire

→ Déterminer la taille d'un sous-pixel

La restitution des couleurs par l'écran plasma

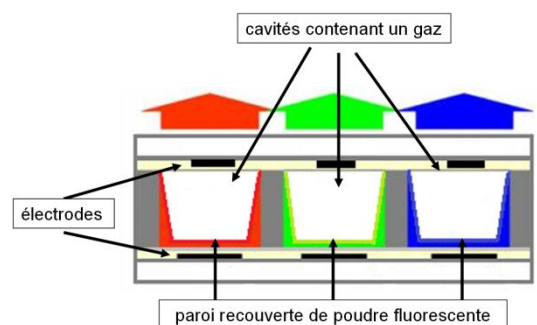
→ Après avoir visualisé la vidéo (de 19 :25 à 20:29), recopier et compléter le texte suivant :

https://www.youtube.com/watch?time_continue=6&v=7B8P2ITHgaU

« Dans un pixel d'écran plasma, on retrouve en forme de cavités dont les sont recouvertes d'une, rouge, et

A l'intérieur de chaque, il y a des, de et du

Lorsqu'un arrive au niveau de la cavité, il se produit une et le gaz (sous la forme de) émet des; Les sont absorbés par la poudre fluorescente qui réémet de la lumière »

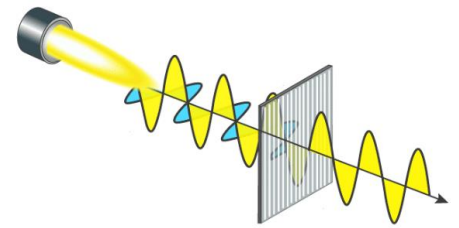


La restitution des couleurs par l'écran LCD

►► L'écran LCD

→ Après avoir visualisé la vidéo, répondre aux questions suivantes

<https://www.youtube.com/watch?v=FeEONXLNqA4>



- Que signifient les initiales LCD ?

De 0:00 à 0:37

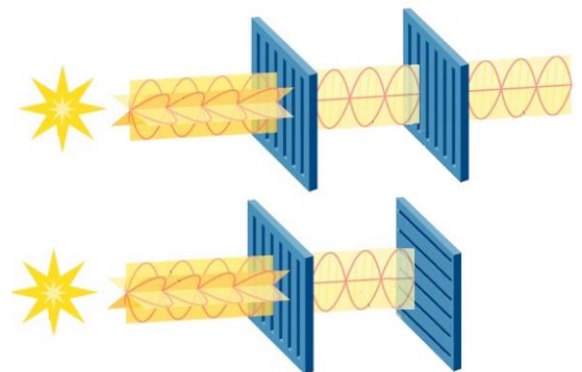
- De quoi sont constitués les cristaux liquides ?
- Quel est le point commun entre les cristaux liquides et les liquides ?
- Quel est le point commun entre les cristaux liquides et les cristaux ?

De 0 :37 à 0 :50

- Comment peut-on modifier la direction d'alignement des cristaux liquides ?

De 0:50 à 1:32

- Comment se déplace la lumière ?
- Qu'appelle-t-on « polarisation de la lumière » ?
- Quand dit-on que la lumière est polarisée ?



De 1:32 à 2:32

- Comment peut-on rendre un faisceau de lumière non polarisée en un faisceau de lumière polarisée ?

- Que se passe-t-il si on envoie un faisceau de lumière non polarisée devant un polariseur verticale ?
Puis que se passe-t-il si le faisceau obtenu arrive sur un polariseur horizontal ?

De 2:32 à 2:40

- Quelle est la propriété des cristaux liquides ?

De 2:40 à 2:53

- Comment sont constituées les cellules des sous-pixels dans un LCD ? Comment sont orientés les polariseurs ?

De 2 :53 à 3 :06

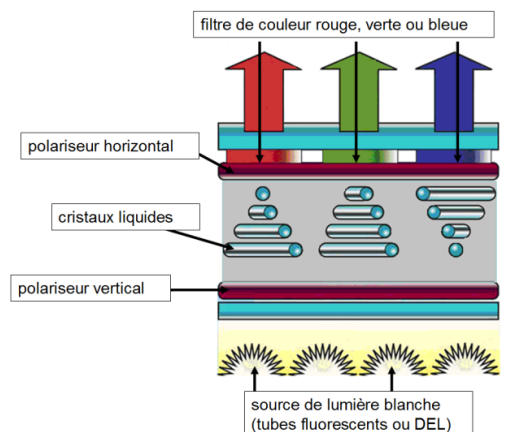
- Que se passe-t-il lorsque l'on applique une tension électrique sur les cristaux liquides ?

De 3 :06 à 3 :15

- Que se passe-t-il lorsque l'on fait varier la valeur de la tension électrique ?

De 4 :50 à 5 :53

- Comment fonctionne un pixel d'un écran LCD couleur



►► Les cristaux liquides

→ Pour en savoir un peu plus sur les cristaux liquides, visualiser la vidéo suivante et répondre aux questions : <https://www.youtube.com/watch?v=4r0LG46Fs9U>

De 0:30 à 1:15 Où trouve-t-on autour de nous des cristaux liquides ?

De 1:44 à 1:58 Qui a découvert et étudié pour la 1^{ère} fois les cristaux liquides ? Dans quel cadre a-t-il fait cette découverte ?

- De 1:58 à 2:54** Quel était l'état des connaissances sur l'état de la matière à cette époque ?
- De 2:54 à 3:12** Quel était l'état des connaissances sur les transitions de phase à cette époque ?
- De 3:12 à 3:46** Sur quel cristal portent les études de F.Reinitzer ? Que découvre-t-il ?
- De 3:46 à 4:06** En quoi cette découverte est-elle surprenante ?
- De 4:06 à 5:43** Qu'observe-t-il en chauffant davantage la substance laiteuse obtenue ?
- De 5:43 à 5:52** Quelle est la question que se pose alors Reinitzer ?
- De 5:52 à 6:25** A qui va-t-il faire appel pour l'aider à étudier sa substance ? Quelle est l'occupation principale de ce nouveau chercheur ?
- De 6:25 à 6:48** Que peut-on dire de l'interaction des cristaux, et des liquides, avec la lumière ?
- De 6:48 à 7:30** Pourquoi dit-on que le cristal est un milieu anisotrope et le liquide, un milieu isotrope ?
- De 7:49 à 8:22** Pourquoi dit-on que la lumière est une onde électromagnétique ?
- De 10:27 à 10:44** Que se passe-t-il lorsque la lumière vibrant dans toutes les directions arrive sur la surface d'un polariseur ? Comment se comporte le polariseur ?
- De 10:44 à 11:32** Qu'observe-t-on lorsque l'on aligne 2 polariseurs ?
- De 11:32 à 13:19** Qu'observe-t-on si on met un liquide (milieu désordonné) ou un cristal (milieu ordonné) entre les 2 polariseurs croisés ? que peut-on en conclure ?
- De 13:19 à 14:24** Qu'observe-t-on lorsque l'on met la substance découverte par Reinitzer entre les 2 polariseurs ? En quoi cette découverte est-elle surprenante ?
- De 14:24 à 14:52** Comment est appelé ce nouvel état de la matière qui n'est ni un liquide, ni un cristal ?
- De 27:39 à 28:00** Pourquoi peut-on dire que les cristaux liquides se comportent comme « des moutons » ?
- De 28:00 à 28:31** Comment peut-on imposer une orientation aux molécules d'un cristal liquide contenu dans une cuve ?
- De 28:40 à 29:27** Que découvre Vsevolod Fréederickz en 1927 ?

Pour en savoir un peu plus

La technologie OLED

- Le LCD est une dalle à cristaux liquides quand les OLED sont des dalles à diodes électroluminescentes organiques.

La principale différence entre les deux provient de la source lumineuse.

En effet un écran LCD va avoir besoin d'une dalle arrière (rétro-éclairage) émettant de la lumière blanche (émise par des tubes fluorescents ou des DEL). Cette lumière blanche arrive plus ou moins (grâce à l'orientation des cristaux liquides) sur les sous-pixels possédant des filtres. La lumière blanche filtrée devient ainsi colorée.

Les sous-pixels d'un écran OLED produisent eux-mêmes (par des DEL juxtaposées dont l'épaisseur ne dépasse pas 1 mm !) directement de la lumière colorée

Ainsi, sur un écran LCD on aura des noirs moins profonds que sur un écran OLED, car sur un LCD, il y aura toujours une lumière pour éclairer les cristaux liquides, alors que sur l'OLED quand il faut produire du noir les diodes sont tous simplement éteintes.