



GÉRARD LAURENT

PC / TV

Technologie des Écrans LCD-TFT

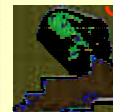


Objectif

Cette présentation reprend les notions de base :

- Présentation générale
- Cristaux liquides, principes physiques
- Lumière polarisée, transmission
- Rétro-éclairage
- Problématique de la reconstruction de l'image
- Écran LCD-TFT, commandes lignes et colonnes
- Qualité de fonctionnement, conclusion

Objectif principal : Comprendre et évaluer les critères de fonctionnement



Source documentaire :

1- Présentation générale

Évaluation des besoins

Réduire l'encombrement

Écran à tube cathodique
CRT (Cathode Ray tube)



- Application micro-informatique : améliorer la **portabilité**



PC
Mac

Jeux



- Application télévision :
 - ? améliorer la **qualité** de l'image
 - ? agrandir la **taille** de l'image



Téléviseur

- Les **contraintes** sont différentes et s'expriment en termes de : **dimension, définition, vitesse, colorimétrie**

Quel est le sens des termes définition, colorimétrie ? En quoi la notion de temps de réponse (vitesse) est-elle importante ?

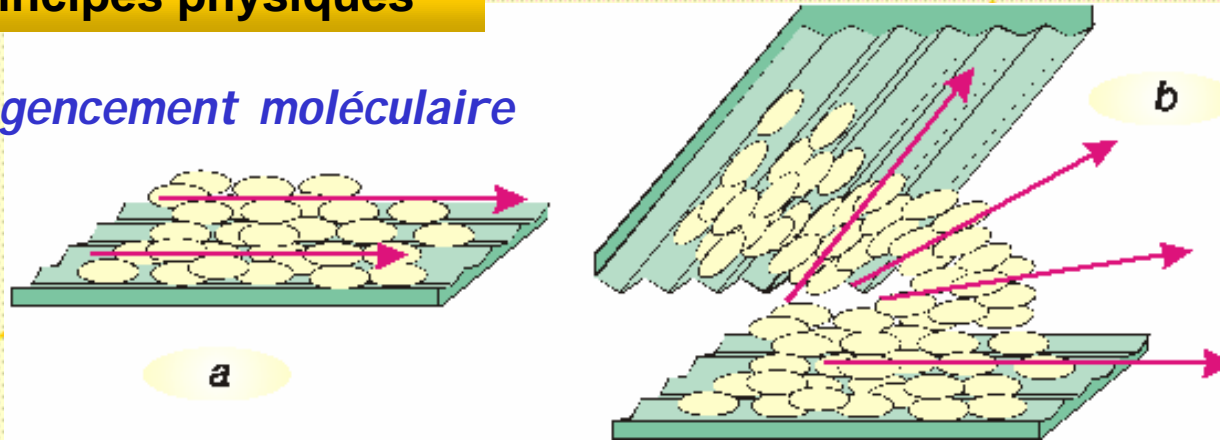
Source documentaire :



2- Cristaux liquides

Principes physiques

» Agencement moléculaire



? au repos, les molécules s'alignent selon les stries.

» Le cristal liquide ne produit pas de lumière :

? il est nécessaire d'utiliser une source de lumière externe.

» Le cristal liquide fonctionne comme un guide de lumière :

? dans certaines conditions, le champ électrique de l'onde lumineuse est guidé et tourne avec les molécules.

Caractériser l'onde électromagnétique associée à un rayon lumineux.



Source documentaire :

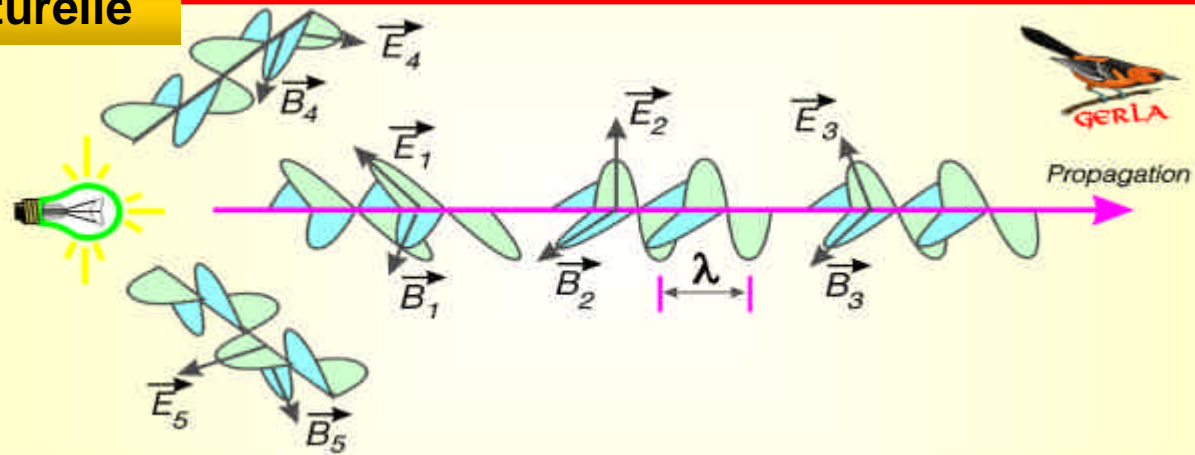
Techniques AV et MM (Dunod)

TV écran LCD plasma (Dunod)

3- Lumière polarisée, transmission

Lumière naturelle

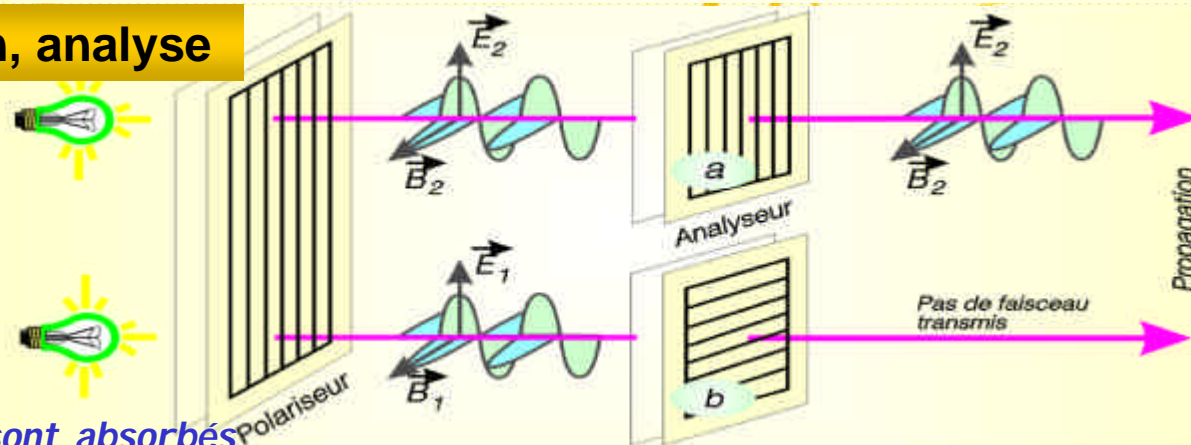
» L'orientation des trains d'onde est quelconque.



Polarisation, analyse

» Le polariseur détermine la direction des vecteurs E, B

» Les trains d'onde orientés différemment sont absorbés



Déterminer ce qui permet d'obtenir un point noir et un point blanc.



Source documentaire :

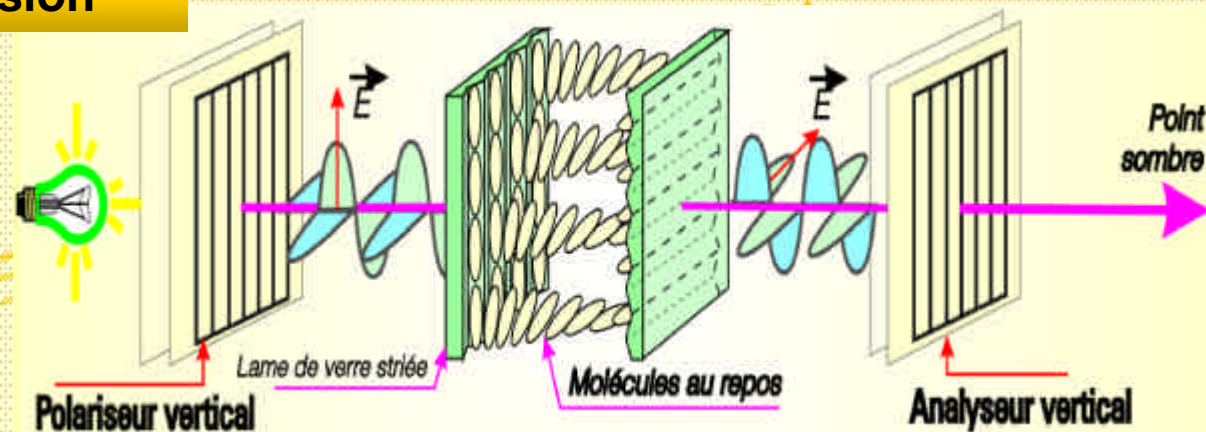
Techniques AV et MM (Dunod)

TV écran LCD plasma (Dunod)

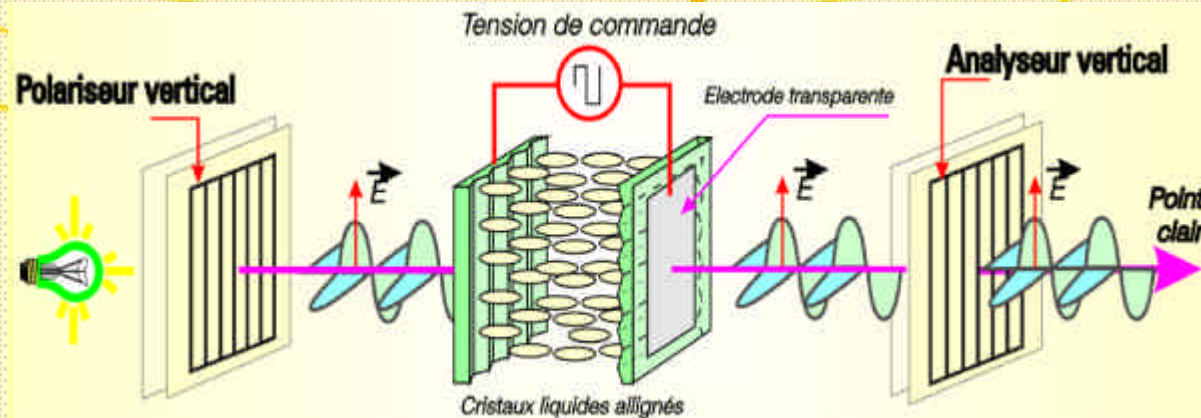
3- Lumière polarisée, transmission

Transmission

» Le cristal liquide est au repos



» Le cristal liquide est polarisé



Quelles solutions peuvent permettre d'obtenir les différents niveaux de gris ?



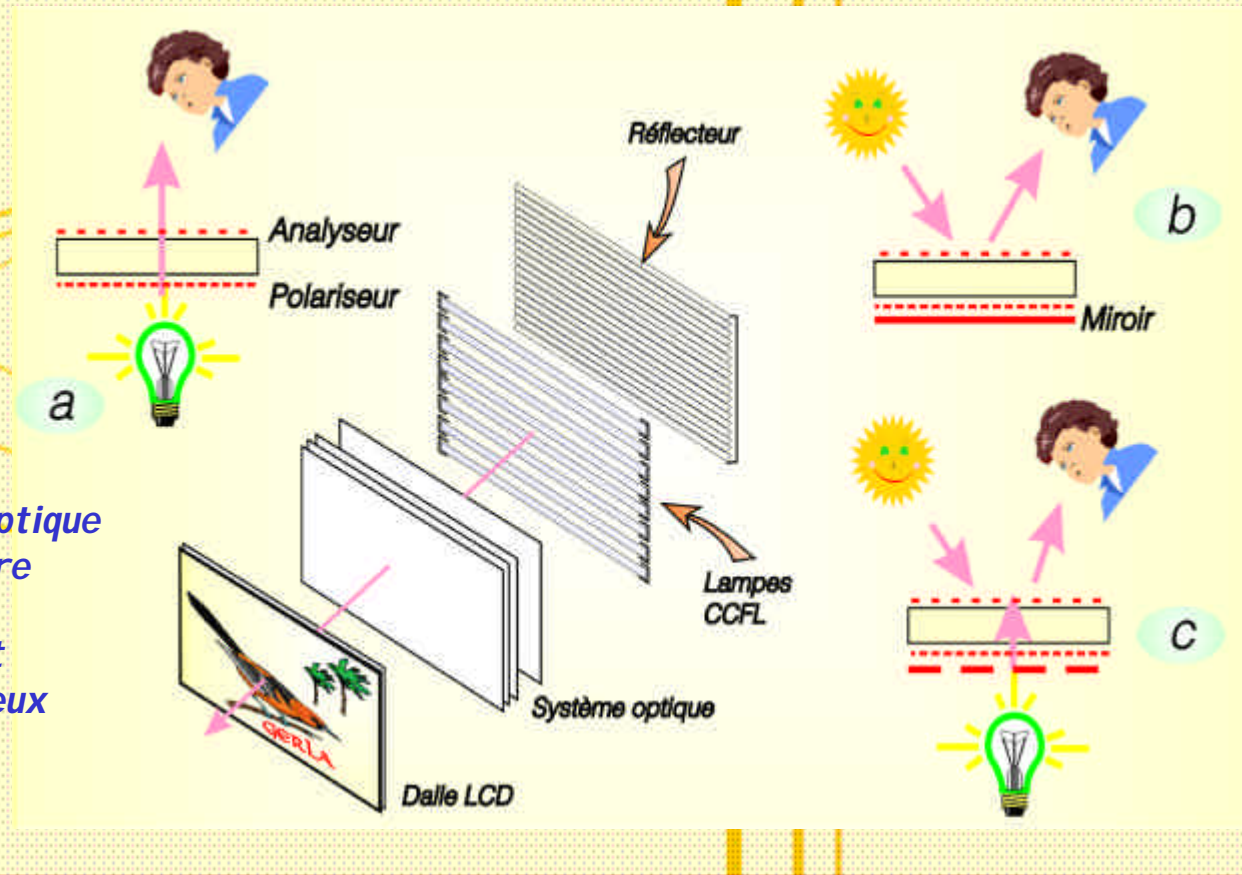
Source documentaire :
Cours de télévision (Dunod)
TV écran LCD plasma (Dunod)

4- Rétro-éclairage

Traitement de la lumière

» a : écran transmissif

» Le système optique doit permettre de répartir uniformément le flux lumineux



Quelles sont les caractéristiques essentielles de la lumière émise pour assurer le rétro-éclairage ?

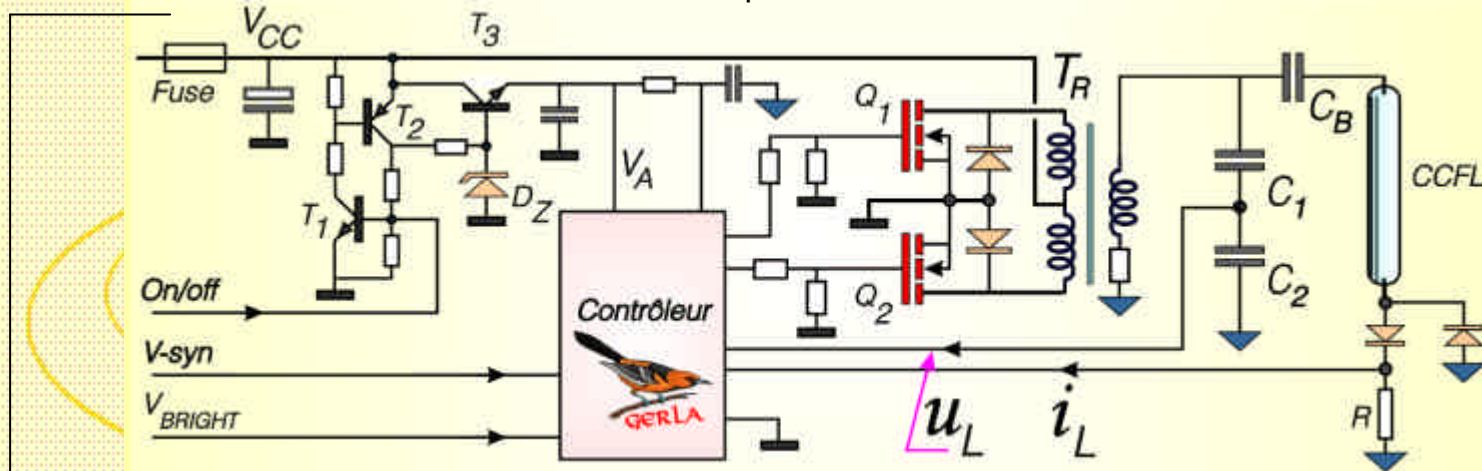


Source documentaire :
Cours de télévision (Dunod)
TV écran LCD plasma (Dunod)

4- Rétro-éclairage

Production de la lumière

» **Tube CCFL** : cold cathode fluorescent lamp



- ? nécessité d'une haute tension d'alimentation (au-delà de 1000V au démarrage)
- ? nécessité d'une tension d'alimentation sinusoïdale (réduction des perturbations)
- ? nécessité d'une tension régulée pour obtenir un flux lumineux constant.

» **Plusieurs tubes CCFL** : le nombre de tubes augmente avec la taille de l'écran

- ? deux à quatre tubes peuvent être alimentés par un convertisseur (inverter).

Rechercher les fonctions mises en œuvre pour réaliser le convertisseur DC/AC

réalisant l'alimentation haute tension des tubes CCFL. Étudier les principes de fonctionnement.



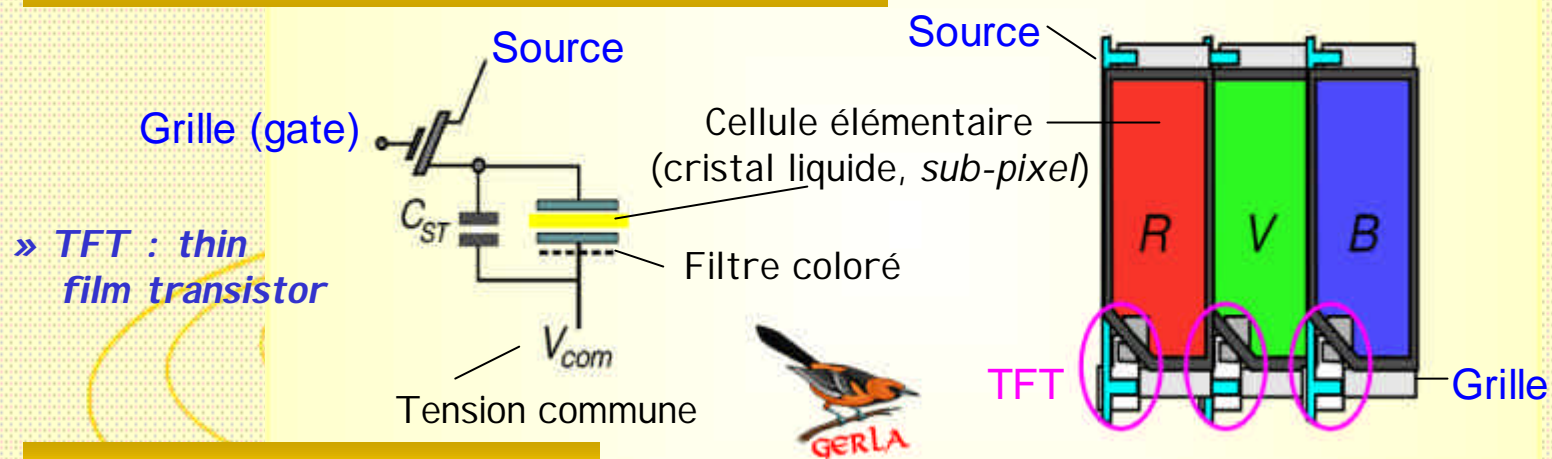
Source documentaire :

Cours de télévision (Dunod)

TV écran LCD plasma (Dunod)

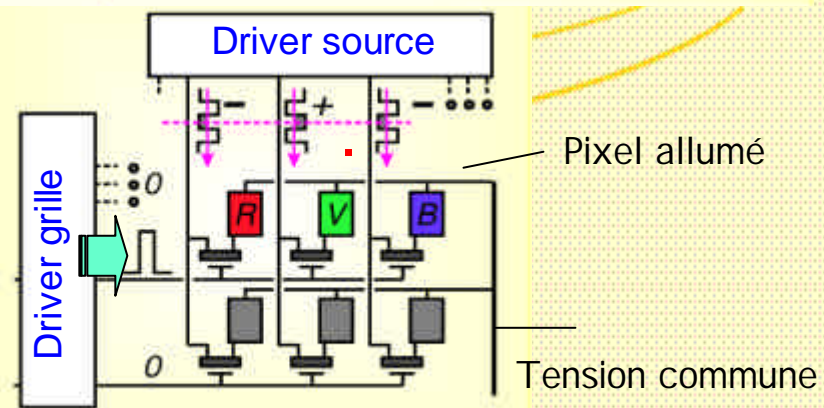
5- Reconstruction de l'image

Agencement des pixels sur l'écran



Scanning (*balayages*)

- » *les drivers source sont en tête des colonnes : horizontal scanning*
? *transfert des contenus vidéo ligne*
- » *les drivers grille (gate) sont en tête des lignes : vertical scanning*
? *affichage (valid.) ligne après ligne*



Quelles sont les caractéristiques minimales des écrans LCD répondant à la spécification HD-Ready ?



Source documentaire :
Cours de télévision (Dunod)
TV écran LCD plasma (Dunod)

5- Reconstruction de l'image

Restitution des informations vidéo

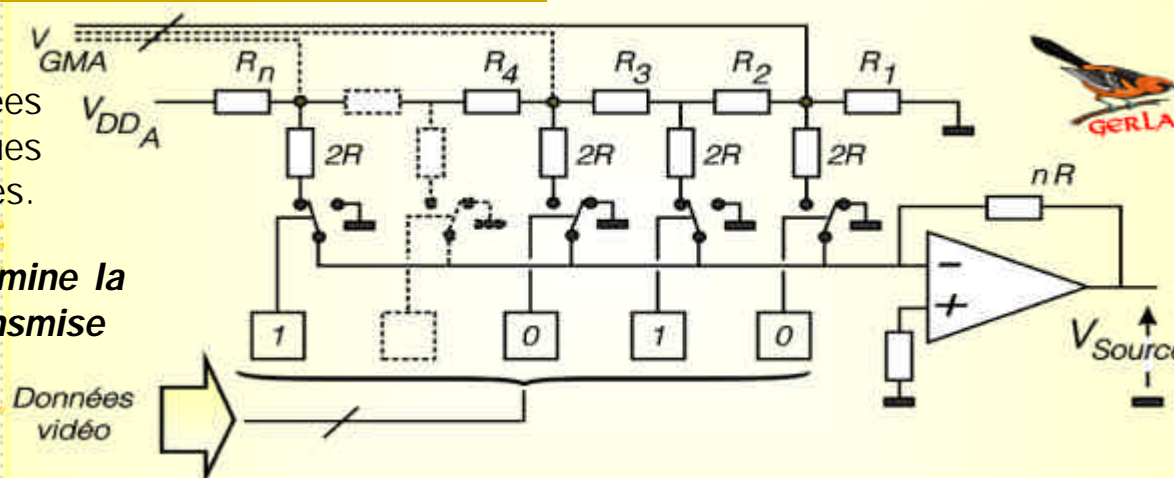
» **CNA** : les données vidéonumériques sont converties.

? V_{source} détermine la lumière transmise par chaque sous-pixel.

? La lumière transmise par tous les sous-pixels d'une ligne dépend également de la durée d'affichage de la ligne (cette durée correspond à celle de l'impulsion délivrée par le driver gate).

? Il y a autant de ligne V_{source} qu'il y a de sous-pixels sur une ligne de l'écran.

» **Gamma** : la tension V_{source} correspondant à chaque sous-pixel R, V et B est pondérée par la correction de gamma V_{GMA} .



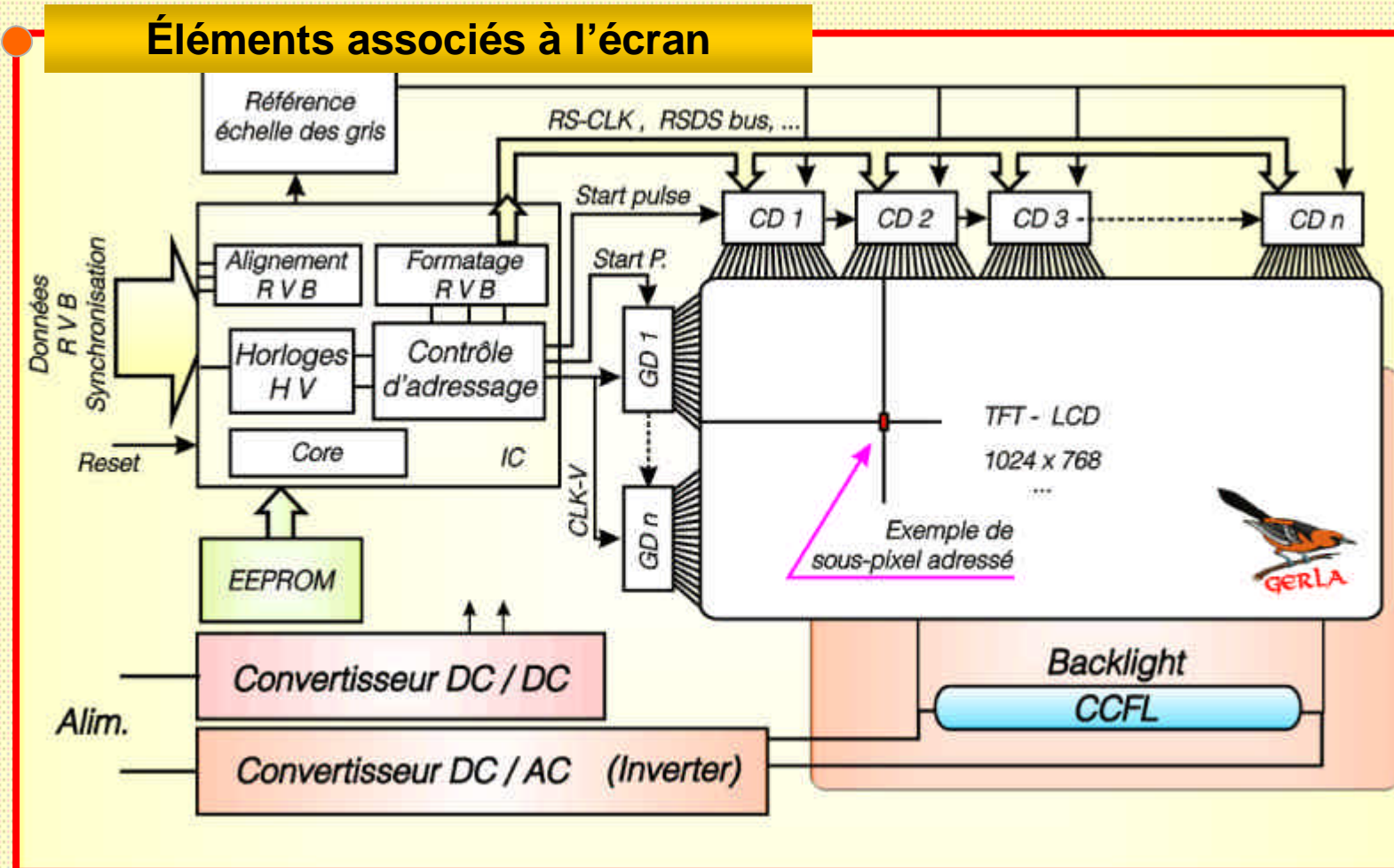
Calculer le nombre théorique de couleurs différentes qu'un pixel est capable de reproduire quand chaque information vidéo est codée sur 8 bits puis 10 bits et 12 bits.



Source documentaire :
Cours de télévision (Dunod)
TV écran LCD plasma (Dunod)

6- Ecrans LCD-TFT

Éléments associés à l'écran



Définir les différentes fonctions associées à la dalle LCD-TFT.



Source documentaire :
Cours de télévision (Dunod)
TV écran LCD plasma (Dunod)

7- Conclusion

Qualité des écrans LCD-TFT

- Rechercher les définitions courantes des écrans de 70cm
- Déterminer les éléments susceptibles de limiter la vitesse de rafraîchissement des images (conséquence).
- Étendu de la palette des gris. Déterminer ce qui peut limiter la profondeur du noir et la luminosité du blanc.
- Quelle est la conséquence d'un gamma différent ?
- Définir le gamut. Déterminer les éléments qui déterminent le gamut d'un écran LCD.
- Conclusion



Source documentaire :
Cours de télévision (Dunod)
TV écran LCD plasma (Dunod)

Technologie des écrans LCD



Fin

Merci de votre attention, ...

