



STI2D - Système d'Information et Numérique

[TD](#)
[TP](#)
[Cours](#)
[Synthèse](#)
[Devoir](#)
[Evaluation](#)
[Projet](#)
[Document ressource](#)

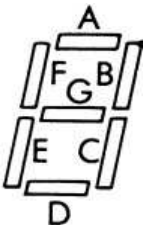
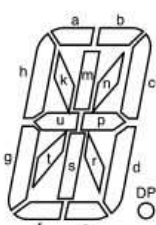
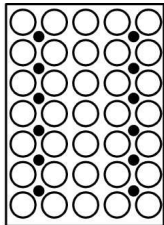
AFFICHEURS

1 – AFFICHEURS A DEL

1.1 – Présentation

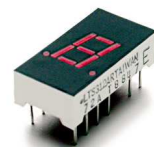
Les **afficheurs à DEL** sont obtenus par association dans un même boîtier, d'un certain nombre de segments DEL permettant la représentation de chiffres ou de lettres.

Dans la même technologie, il existe des **afficheurs 7, 9 ou 16 segments** ainsi que des **afficheurs à matrice de points** qui permettent, la représentation de caractères alphanumériques.

Afficheur 7 segments	Afficheurs 16 segments	Afficheurs à matrice de points
		

1.2 – Afficheurs 7 segments

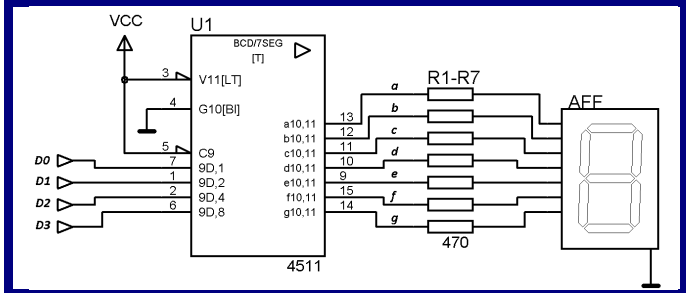
Dans de nombreux systèmes d'affichages numériques, les dix chiffres **0 à 9** sont visualisés grâce à des afficheurs de type à **7 segments** :



Chaque segment est constitué par une diode électroluminescente (LED) qui émet de la lumière lorsqu'elle est traversée par un courant d'intensité suffisante. Pour afficher les différents chiffres il faut allumer certains segments et éteindre les autres. Par exemple pour afficher le chiffre "6", il faut que les segments **c, d, e, f** et **g** soient éclairés et que les segments **a** et **b** soient éteints.

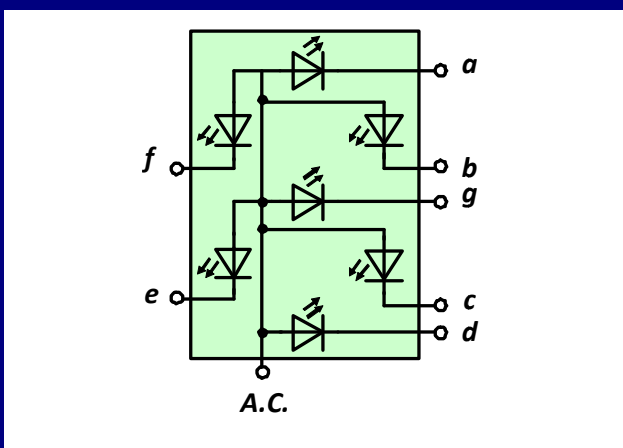
Pour commander ce type d'afficheur, il est nécessaire d'utiliser la fonction de codage **BCD/7segments** qui permet de convertir les informations **BCD** [$D_0...D_3$], représentatives du chiffre à afficher, en informations électriques [$a...g$] qui vont commander les segments de l'afficheur.

Exemple de commande

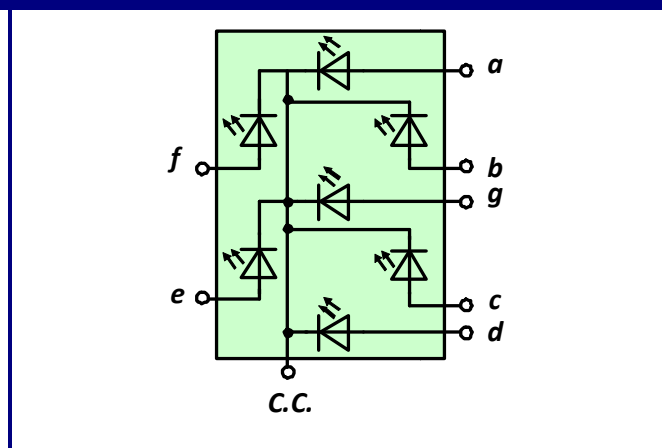


Les afficheurs 7 segments sont obtenus par association dans un même boîtier, de 7 segments à diodes électroluminescentes. Il existe **2 types** d'afficheurs 7 segments.

Afficheur 7 segments à anode commune



Afficheur 7 segments à cathode commune



2 – AFFICHEUR A CRISTAUX LIQUIDES

2.1 – Présentation

Un **afficheur à cristaux liquides** ou **afficheur LCD** (Liquid Cristal Display) est un module compact permettant l'affichage de chiffres décimaux ou de caractères alphanumériques.

Le cristal liquide est un matériau liquide dont les molécules peuvent s'**aligner** comme celles des cristaux.

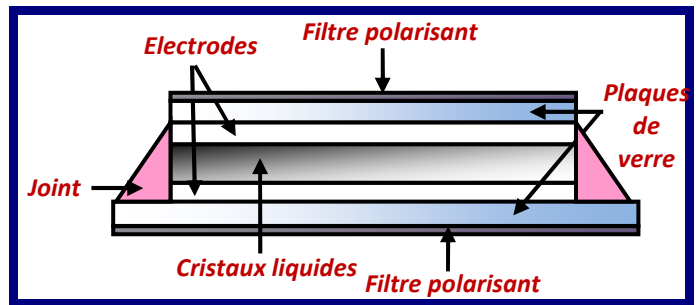
Le fonctionnement de ce type d'afficheur repose sur la propriété qu'ont les cristaux liquides de **modifier la direction de polarisation** d'une onde lumineuse les traversant.

Les afficheurs LCD diffèrent par le **mode de visualisation** (transmissif, réflectif ou transfléctif) mais également par le **contraste** : contraste positif ou contraste négatif (segments clairs sur fond sombre).

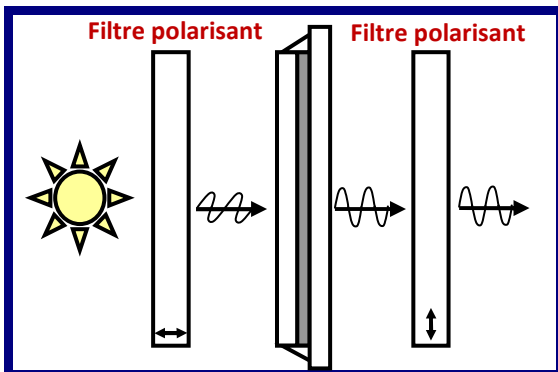


2.2 – Constitution d'un afficheur à cristaux liquides à transmission

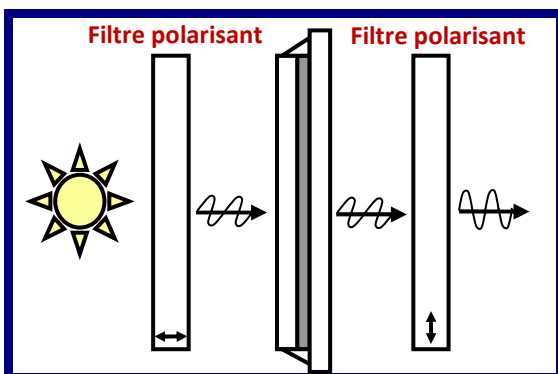
Le **cristal liquide** est contenu entre deux **plaques de verre** très proches. Des **électrodes transparentes** ayant la forme d'un segment de l'afficheur sont déposées à la surface de chacune des plaques de verre. Elles permettent de créer un champ électrique. Ce dispositif est inséré entre deux **polariseurs** (filtres polarisants croisés).



2.3 – Principe de fonctionnement d'un afficheur à cristaux liquides



Le premier filtre polarisant ne laisse passer que l'**onde électromagnétique horizontale**. En l'absence de champ électrique externe, les molécules du cristal liquide s'orientent aléatoirement dans toutes les directions de l'espace. Dans cet état, le liquide fait tourner la direction de polarisation de toute lumière incidente, **d'un angle de 90°**. Le second filtre polarisant laisse passer l'**onde électromagnétique verticale**. La lumière traverse le segment **transparent**.



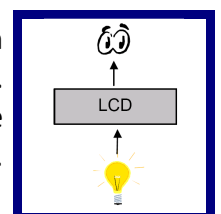
Le cristal liquide soumis à un champ électrique perd sa propriété de rotation de polarisation d'une onde lumineuse.

Le second filtre polarisant ne laisse pas passer l'**onde électromagnétique horizontale**.

La lumière ne traverse pas le segment devenu **opaque (noir)**.

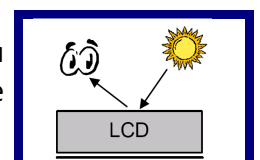
2.4 – Afficheur LCD à transmission ou rétroéclairés

Ces afficheurs LCD sont constitués de **deux électrodes transparentes**. Ils nécessitent un **éclairage par l'arrière**. Cette lumière est incorporée par le fabricant à son panneau LCD. La consommation du panneau d'éclairage n'est pas négligeable dans le cas d'une alimentation autonome. Cet afficheur présente l'avantage d'être **visible dans l'obscurité**. Ils sont utilisés pour les écrans d'ordinateurs portables, téléphones portables....



2.5 – Afficheur LCD à réflexion

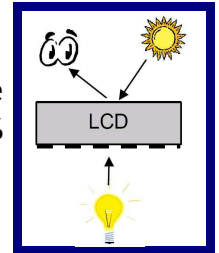
Dans ce type d'afficheur le plan arrière porte une **surface réfléchissante** à la suite du filtre polarisant. La lumière provenant de la face avant traverse successivement : le filtre polarisant avant, le cristal liquide puis le deuxième polariseur.



En l'**absence de tension** entre les deux électrodes les cristaux liquides sont **transparents** et la lumière est totalement **réfléchi**e par la surface métallique arrière. En **présence de tension** entre les deux électrodes le liquide est **opacifié**, la lumière **n'est plus réfléchi**e, le segment est **affiché**. Ce type d'afficheur est conçu pour être **éclairé par l'avant**. La consommation électrique réduite à celle de la commande est **très faible**. Ces afficheurs sont utilisés pour les applications où **l'autonomie en alimentation doit être grande** : calculettes, montres, thermomètres.... La lecture de l'afficheur n'est possible que dans un **environnement suffisamment éclairé**.

2.6 – Afficheur LCD transflectif

Dans ce type d'afficheur le plan arrière porte une **surface semi-transparente**. Cette surface transmet environ **47 %** de la lumière de la face arrière et réfléchit environ **52 %** de la lumière reçue par la face avant.



2.7 – Afficheur numérique

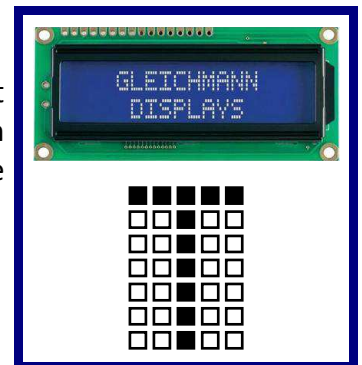
Un afficheur numérique permet d'afficher **uniquement des chiffres**. Chaque chiffre est constitué de **7 ou 8 segments à cristaux liquides**. Ce type d'afficheur est essentiellement utilisé dans les montres digitales, les réveils, les appareils de mesure.



2.8 – Afficheur semi-graphique ou alphanumérique

Un afficheur alphanumérique permet d'afficher des **chiffres**, des **lettres** et **quelques caractères spéciaux**. Ce type d'afficheur est constitué d'un certain nombre de lignes, constituées elles-mêmes par un certain nombre de caractères (ex : 2 lignes de 16 caractères).

Chaque caractère est composé d'une **matrice de points** (généralement 5 x 7).



2.9 – Afficheur graphique

Dans ce type d'afficheur est constitué d'un certain nombre de **pixels** fonction de la définition de l'écran. Chaque pixel est commandé séparément les uns des autres. Il permet d'afficher des **dessins beaucoup plus évolués**.

