

Le DMX 512

Explications...

Le contrôle de l'intensité lumineuse émise par la lampe d'un projecteur se fait par le contrôle de la puissance électrique délivrée au filament. Il peut se faire de différentes manières, mais la plus classique et la plus répandue est l'usage d'un gradateur aussi appelé bloc de puissance ou encore « dimmer »...

C'est la console lumière (appelé au théâtre : jeu d'orgues) qui transmet les informations de *gradation* par le biais d'une ligne de commande. Cette ligne qui se situe entre l'organe de contrôle (le pupitre, console), et l'organe de puissance (le gradateur) peut avoir différents standards nommés habituellement "protocoles".

A l'origine, la commande d'éclairage en théâtre (ainsi que dans l'événementiel, en télévision...) se faisait généralement par le « standard 0 - 10 volts ». Chaque canal est représenté par un conducteur sur lequel règne une tension électrique par rapport à un conducteur commun (la masse), comprise en 0V (0%) et 10V (100%), ce conducteur établissant la liaison entre émetteur et récepteur. Ce système est encore utilisé dans les petites installations et les appareils indépendants.

Pour résoudre le problème de compatibilité entre les différents protocoles établit par différents constructeurs, (par exemple Strand avec le CD80, ADB avec le ADB62.5, ou encore Pulsar et ClayPaky avec le protocole PMX) l'USITT (l'*Engineering Commission* de l'*United States Institute for Theatre Technology*), organisme chargé de gérer au USA les normes et standard applicable au théâtre, rendit public la description d'un protocole de multiplexage analogique ouvert, donc utilisable par n'importe qui sans payer de droits, basé largement sur CD80, et nommé « AMX192 » (analog multiplexing 192).

Le signal AMX 192 est constitué d'une succession de tensions pendant des temps très courts, chaque donnée exprimant une valeur de gradation. (192 circuits à la fréquence de 4 800 Hz). Ce type de systèmes a deux inconvénients majeurs, qui sont dus à sa nature analogique même : le problème de chute de tension en bout de ligne, et la possibilité d'une différence de potentiel de référence. En effet, la tension se mesure par rapport à un zéro de référence, et si la console et l'appareil n'ont pas le même, l'information peut être interprétée bizarrement.

Un autre protocole encore largement utilisé en France et en Europe du Nord, est le protocole AVAB qui est limité à 256 canaux. Les pupitres AVAB prennent leur essor en France dès le début des années 80, distribués par la société Juliat jusqu'au milieu des années 1990.

Le protocole DMX 512, créé en 1986, mis à jour en 1990 a été conçu par l'*USITT*. Standard adopté et reconnu par bon nombre de constructeurs, le DMX 512 est d'une conception simple (inspiré d'une technique éprouvée, les bus de liaison RS 485, utilisés en informatique et dans l'industrie) : chaque ligne DMX 512 peut adresser 512 gradateurs et ces 512 valeurs sont envoyées en continu sous la forme de 512 octets. Il s'agit d'un protocole de communication basé sur un bus numérique utilisant 3 fils (2 pour le signal + la masse).

Schéma d'une installation simple DMX :



Le DMX 512 est à ce jour le protocole le plus répandu et le plus universel, (utilisés partout et par tous les fabricants de matériel d'éclairage scénique).

Il permet donc de contrôler 512 canaux en affectant à chacun une valeur comprise entre 0 et 255. La transmission se fait de façon sérialisée, et chaque appareil reçoit en même temps l'ensemble des 512 valeurs (ce que l'on appelle une "trame" DMX). La norme prévoit la mise en série d'au maximum 32 appareils sur une même ligne DMX, et l'utilisation d'au maximum 16 canaux par appareil.

À l'origine, chaque canal devait contrôler un canal d'un gradateur, donc un seul projecteur. Mais depuis l'arrivée des projecteurs asservis (communément appelé « les robots », « moving light », ou « les automatiques »), un canal commande un seul paramètre du projecteur.

Prenons par exemple les canaux de l'ALPHA SPOT HPE 700 « standard » de Clay Packy :

Canal 1 : CYAN
Canal 2 : MAGENTA
Canal 3 : YELLOW
Canal 4 : UNIFORM FIELD LENS
Canal 5 : COLOUR WHEEL
Canal 6 : STOP / STROBE
Canal 7 : DIMMER
Canal 8 : DIMMER FINE
Canal 9 : IRIS
Canal 10 : STATIC GOBO CHANGE
Canal 11 : ROTATING GOBO CHANGE
Canal 12 : GOBO ROTATION
Canal 13 : GOBO FINE
Canal 14 : PRISM INSERTION
Canal 15 : PRISM ROTATION
Canal 16 : FROST
Canal 17 : FOCUS
Canal 18 : ZOOM
Canal 19 : PAN
Canal 20 : PAN FINE
Canal 21 : TILT
Canal 22 : TILT FINE
Canal 23 : FUNCTION
Canal 24 : RESET
Canal 25 : LAMP CONTROL

L'image suivante illustre l'adressage DMX de 6 dimmer Juliat (de 6 canaux) et de 6 Lyres Clay Packy (de 25 canaux) :



Ainsi, la lyre va analyser le contenu de la trame DMX, et lire les valeurs des canaux 37, qu'elle affecte à sa voie 1, et des 24 canaux suivants (qu'elle affecte aux voies suivantes), et ainsi de suite pour les 5 autres machines. Chaque constructeur d'appareil fournit ainsi la liste des valeurs et les effets associés.

La transmission se fait par un câble XLR de type 5 (standard de la norme) ou 3 broches (plus résistant mécaniquement). La fréquence de rafraîchissement est de 44 Hz (ce qui signifie que la trame est envoyée 44 fois par seconde). Etant donné la vitesse des transmissions utilisées, un câble spécifique est conseillé. En effet, les impédances des câbles sont importantes pour des transmissions atteignant les 250kbit/s. C'est pour cette raison qu'il faut utiliser un câble constitué d'une paire torsadée blindée.

Le mode de transmission des données tendant à apparaître de plus en plus est l'utilisation de transmissions DMX radio : on trouve dorénavant des émetteurs/récepteurs DMX radio à des tarifs très abordables, et certains projecteurs sont dorénavant équipés de récepteurs intégrés.

Nous avons vu plus haut que la norme prévoit la mise en série d'au maximum 32 appareils sur une même ligne DMX, mais dans les faits, il est possible de brancher plus de 32 appareils, en insérant sur la ligne un ou plusieurs *boosters DMX*. La norme laisse le soin à chaque constructeur d'appareil de choisir la signification des différentes valeurs.



Afin d'adapter les impédances des lignes entre la console et le dernier appareil de l'installation, une résistance de 120 ohms est à connecter à l'extrémité de chaque ligne. Pour cela, il suffit de souder une résistance d'une puissance minimale de 0,25W entre les broches 2 et 3 des prises XLR.

Ces terminateurs sont chargés d'éliminer les réflexions électriques qui apparaissent aux extrémités des câbles, pour ainsi éviter que les ondes rebondissent et reviennent en arrière.

Dans le futur...

La norme DMX est déjà limitée à cause de sa sensibilité électrique, de son câblage fastidieux, et du nombre limité de canaux que l'on peut commander. Une nouvelle norme a été créée, nommée Artnet, ce protocole est utilisé pour commander des appareils scéniques, blocs de puissance, projecteurs robotisés, machines à fumée, etc. Il intègre les trames DMX 512 dans des trames Ethernet permettant ainsi un câblage plus simple et plus pratique en utilisant des switch ou des bornes WiFi...

Sammy@malumiere.ch