GROUPE

# novelty

## TARIFS 2016

# GUIDE TECHNIQUE





Tél : 01 76 91 90 00 | Fax : 01 76 91 90 90

| | |
|---|---|
| Réseau | 192 |
| Vidéo | 196 |
| Multimédia / Informatique | 208 |
| Éclairage | 212 |
| Sonorisation | 220 |
| Énergie | 228 |
| Structure | 234 |
| Chauffage | 244 |

# RÉSEAU

## TECHNOLOGIE

### Technologies de transport de données et réseaux

#### 1 - Typologies :

***Solution dite "point a point"***

Cette solution permet de répondre à des limites de transmission en distance, elle est limitée dans sa forme à une transmission/réception via un élément dit le transmetteur et un autre élément dit le récepteur. Un seul récepteur peut recevoir le signal d'un seul transmetteur.

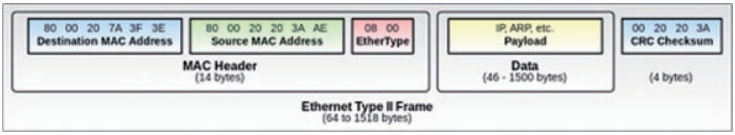
***Solution dite "en étoile" ou mulitpoints (Star)***

Cette solution est un véritable réseau de transmission, elle apporte une grande souplesse de gestion.

#### 2 - Ethernet :

Les signaux son, vidéo, de commandes, de supervision sont introduits et récupérés sur le réseau ainsi créé via des convertisseurs. Le transport des données s'effectue via des sous ensembles protocolaires tels que Dante, Ethersound, Ravenna, AVB, AES64 pour la partie son, tels que Artnet, MA-Net, etc...pour la partie lumière. Le transport des données de commandes s'effectue via des ensembles protocolaires variés que ce soit pour le contrôle et l'administration des amplificateurs, des consoles de mixage, des systèmes de transmission sans fils etc.

Au final tous ces ensembles protocolaires s'appuient sur un système standardisé permettant le transport de paquets de données en réseau normalisé : Ethernet (ISO/IEC/IEEE 8802-3:2014)




***Une infrastructure type Ethernet présente de nombreux avantages :***

- Très grande souplesse dans la gestion par rapport à un réseau dit point à point, il est ainsi possible d'ajouter ou de retirer dynamiquement un équipement
- Compatibilité matériel (commutateurs, câblage cuivre ou fibre, connecteurs etc.) intégrale avec le matériel standard du monde informatique
- Systèmes de redondance standards et éprouvés
- Évolution possible et aisée
- Coûts de déploiement maitrisés

### 3 - Type de réseau :

**XBase-Y (ex : 100Base-T)**
X => Débit en Mbits / sec (10, 100, 1000, 10000)
Y => Type de connexion utilisée
T (paires torsadées avec nombre de paires)
TX (paires torsadées full-duplex)
BX (fibre optique monomode – 10km max)
FX (fibre optique multimode – 2km max)
SX (fibre optique économique – 300m max)

### 4 - Qualité des liaisons : Médias

Pour assurer la transmission de signaux audiovisuels de manière qualitative, différents facteurs doivent être réunis.

- **Qualité des liaisons :** câblage cuivre traditionnel, câblage cuivre RJ45, fibre optique.
- **Type de liaison :** typologie point à point, typologie anneaux, typologie étoile.
- **Architecture réseau :** des convertisseurs/commutateurs rapides entièrement compatibles avec les standards réseau Ethernet (ISO/IEC/IEEE 8802-3:2014).

### 5 - Le câblage cuivre :

Les paires torsadées permettent de garder une distance constante entre les 2 fils de la paire. Cette distance détermine l'impédance du câble qui doit être d'environ 100Ω (selon catégorie).

Plus le nombre de torsades est important, plus la diaphonie est réduite. Le nombre de torsades moyen par mètre fait partie de la spécification du câble, mais chaque paire d'un câble est torsadée de manière légèrement différente pour éviter la diaphonie.

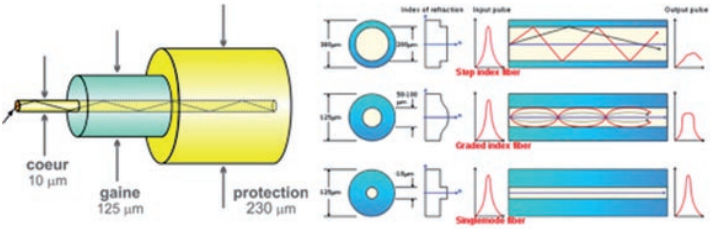
### 6 -Types de câbles :

- Paire torsadée non blindée (UTP ou U/UTP)
- Paire torsadée munie d'un écran (FTP ou F/UTP) : une feuille d'aluminium sert de blindage général
- Paire torsadée blindée (STP ou U/FTP) : chaque paire est blindée individuellement
- Paire torsadée munie d'un écran et blindée (SFTP ou SF/UTP) : une feuille d'aluminium et une tresse servent de blindage général
- Paire torsadée blindée et générale blindée (SSTP ou S/FTP) : chaque paire et blindée individuellement et l'ensemble est blindé.

# RÉSEAU

## 7 - Les fibres optiques :

- Elle conduisent les signaux lumineux par des réflexions contre les "parois" d'un cœur de "silice"
- Différents types, différents diamètres, différentes longueurs d'onde
- Monomode : cœur de silice très fin (OS1 ou OS2)
- Multimode : cœur synthétique plus gros (OM1, OM2, OM3, OM4)




## Avantages de la fibre optique sur le cuivre

- **Distance accrue** - Vous pouvez tirer un câble fibre optique sur plusieurs kilomètres
- **Atténuation réduite** - Comme les signaux lumineux ne rencontrent que peu de résistance, les données peuvent être amenées plus loin
- **Sécurité** - Les branchements non autorisés sont faciles à détecter dans un câble fibre. En effet, tout branchement non souhaité provoque une émission de lumière hors du câble, ainsi que la défaillance de tout le système
- **Bande passante élargie** - Les câbles fibre peuvent transporter plus de données que les câbles cuivre. La fibre optique est idéale pour des applications haut débit impliquant le transfert de fichiers volumineux, comme le mutimédia
- **Immunité** - La fibre optique est insensible aux interférences
- **Conception** - Beaucoup moins lourde que le cuivre, la fibre optique est plus facile à transporter et à manipuler

## 8 - Fibre multimode ou monomode ?

La fibre **multimode** a une âme de grand diamètre et offre de ce fait plusieurs modes de propagation de la lumière : plusieurs longueurs d'onde lumineuse peuvent circuler dans l'âme de la fibre. Elle sert essentiellement pour les applications voix et données.

Toutefois, la fibre optique **monomode** a une âme plus petite qui n'autorise qu'un seul mode de propagation. Comme une seule longueur d'onde traverse l'âme de la fibre





Tél : 01 76 91 90 00 | Fax : 01 76 91 90 90

monomode, la lumière est réalignée vers le centre de l'âme au lieu de rebondir sur son bord comme dans la fibre multimode.
Quel est l'avantage ? Une distance accrue, jusqu'à **50 fois** plus de portée en monomode qu'en multimode.
C'est pourquoi la fibre monomode s'utilise généralement dans des connexions réseau longue distance couvrant des zones étendues, comme la télévision par câble et les câbles pour dorsales haut débit.
La bande passante est également plus large. Vous atteignez avec une paire de fibres monomodes full-duplex un débit jusqu'à deux fois supérieur à celui de la fibre multimode. La portée réelle de la fibre monomode varie selon le fabricant des périphériques réseau que vous utilisez avec le câble. En effet, contrairement à la fibre optique multimode, il n'existe encore que peu de standards établis pour la fibre monomode.

Le connecteur ST®, avec son système de verrouillage à baïonnette, est le plus courant.

Le connecteur SC connector comprend un corps surmoulé et un système de verrouillage par pousser-tirer.

Le connecteur FDDI comporte une férule de 2,5 mm et une protection fixe pour réduire la perte de sigal lumineux.

Le connecteur MT-RJ (type RJ à faible encombrement) comprend un corps surmoulé et se monte par clivage de la fibre.

Le connecteur LC, à faible encombrement, comporte une férule en céramique et ressemble à un connecteur SC miniature.

Le connecteur FC est un connecteur à bague filetée. Il est utilisé dans les environnements à vibrations intenses.

Le connecteur MU ressemble au connecteurSC, en plus petit. Il utilises un système de verrouillage simple par pouser-tirer. A utiliser dans les applications à haute densité.

# VIDÉO

## TECHNOLOGIE LED

**La technologie LED (Light-Emitting Diode) ou DEL (diode électroluminescente) :**
Les écrans plats LCD classiques fonctionnent avec un système de rétroéclairage composé de néons (tubes). Cette technologie a pour inconvénient une répartition parfois peu homogène de l'éclairage à l'arrière de la dalle LCD.
Les écrans dits "LED" utilisent une technologie de rétroéclairage complètement différente. Les tubes néons (CCFL) sont remplacés par plusieurs centaines de diodes électroluminescentes (LED), disposées à l'arrière de la dalle LCD.

**Les écrans qui utilisent la technologie LED ont plusieurs avantages :**

- rétroéclairage de la dalle LCD plus homogène
- taux de contraste plus élevé
- noirs plus profonds
- consommation d'énergie jusqu'à 40 % inférieure aux écrans LCD classiques

**Plusieurs technologies LED différentes existent :**
**La technologie EDGE LED :** Les diodes sont placées sur la bordure de la dalle LCD.
Cette technologie permet de gagner en épaisseur et d'obtenir des écrans encore plus fins, de moins de 3 centimètres.

**La technologie Full LED :** les diodes sont placées sur toute la surface de la dalle LCD.
Ces deux technologies peuvent, sur certains modèles, bénéficier en plus de la technologie "Local Dimming".

**Écrans plats LCD à technologies EDGE LED :**
Dans les écrans LCD à technologie LED Edge, les diodes LED sont installées sur tout le bord de la dalle LCD. Des réflecteurs de lumière permettent de diffuser la lumière des LED sur la totalité de la dalle de l'écran LCD. Outre les avantages du rétroéclairage LED, ce système permet de diminuer l'espace nécessaire à l'arrière de la dalle. Sur les TV ultra-slim, l'écran fait moins de 3 cm d'épaisseur.

**Écrans plats LCD à technologie Full LED ou Direct LED :**
Certains téléviseurs utilisent une répartition des diodes LED de type Full LED ou Direct LED. Cela signifie que les diodes LED utilisées pour le rétroéclairage tapissent l'arrière de la dalle LCD, couvrant ainsi la totalité de l'écran. Le rétroéclairage est encore plus homogène que le EDGE LED, mais l'épaisseur de l'écran est plus importante. Dans certains téléviseurs, le rétroéclairage est assuré par trois LED (RVB : rouge, verte, et bleu). Ce système permet un meilleur ajustement de la colorimétrie.

## TECHNOLOGIE LED - SUITE

**Écrans LCD à technologie Full LED + Local Dimming :**
La technologie LED est utilisée de manière optimale quand chaque diode LED peut être allumée et éteinte de manière intelligente, c'est-à-dire uniquement quand la luminosité de la scène ou du détail de la scène le nécessite. Cette technologie d'éclairage dynamique LED est appelée "local dimming". L'allumage des zones est dynamique et les noirs sont beaucoup plus profonds que sur les écrans LCD classiques. En terme de rendu et de qualité d'image, cette technologie est très proche des écrans plasma.

**Écrans LCD à technologie Edge LED + Local Dimming :**
Ce type d'écran combine les avantages du local dimming en termes de qualité d'image, et la finesse de l'écran (diodes LED présentes sur les bords de la dalle LCD).

## TECHNOLOGIE LCD

**La technologie LCD** (Liquid Crystal Display) est basée sur un écran composé de deux plaques parallèles rainurées transparentes, orientées à 90°, entre lesquelles est coincée une fine couche de liquide contenant des molécules (cristaux liquides) qui ont la propriété de s'orienter lorsqu'elles sont soumises à du courant électrique. Combinée à une source de lumière, la première plaque striée agit comme un filtre polarisant, ne laissant passer que les composantes de la lumière dont l'oscillation est parallèle aux rainures. En l'absence de tension électrique, la lumière est bloquée par la seconde plaque, agissant comme un filtre polarisant perpendiculaire. Sous l'effet d'une tension, les cristaux vont progressivement s'aligner dans le sens du champ électrique et ainsi pouvoir traverser la seconde plaque ! En contrôlant localement l'orientation de ces cristaux il est possible de constituer des pixels. On distingue habituellement deux types d'écrans plats selon le système de commande permettant de polariser les cristaux :

**Les écrans dits à "matrice passive"**, dont les pixels sont contrôlés par ligne et par colonne. C'est une technologie de moins en moins utilisée.

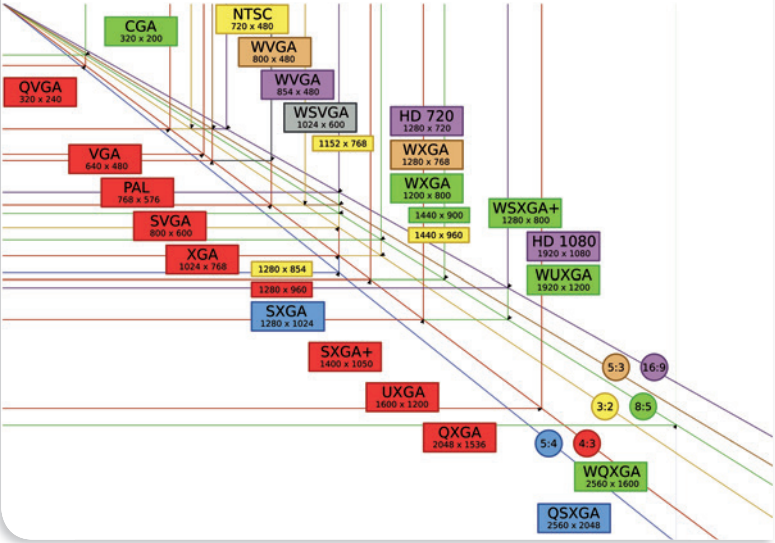
**Les écrans dits à "matrice active"**, dont chaque pixel est contrôlé individuellement. La technologie la plus utilisée pour ce type d'affichage est la technologie TFT (Thin Film Transistor, en français "transistors en couche mince"), permettant de contrôler chaque pixel à l'aide de trois transistors (correspondant aux 3 couleurs RVB).

# VIDÉO

## RÉSOLUTION VIDÉO

| Nom | Dimensions | Rapport L/H |
|---|---|---|
| QQVGA | 160x120 | 4:3 |
| QVGA | 320x240 | 4:3 |
| HVGA | 320x480 | 4:3 |
| VGA | 640x480 | 4:3 |
| Hercules | 720x348 | 4:3 |
| SVGA | 800x600 | 4:3 |
| WSVGA | 964x544 | 16:9 |
| XGA | 1024x768 | 4:3 |
| WXGA-H | 1280x720 | 16:9 |
| WXGA-H+ | 1280x800 | 16:10 |
| SXGA+ | 1280x1024 | 5:4 |
| WSXGA | 1366x768 | 16:9 |
| WSXGA+ | 1440x900 | 16:10 |
| SXGA+ | 1400x1050 | 4:3 |
| WSXGA | 1600x1024 | 25:16 |
| WSXGA+ | 1680x1050 | 16:10 |
| UXGA | 1600x1200 | 4:3 |

| Nom | Dimensions | Rapport L/H |
|---|---|---|
| WUXGA | 1920x1080 | 16:9 |
| WUXGA+ | 1920x1200 | 16:10 |
| QXGA | 2048x1536 | 4:3 |
| WQXGA | 2560x1600 | 16:10 |
| QSXGA | 2560x2048 | 5:4 |
| WQSXGA | 3200x2048 | 25:16:00 |
| QUXGA | 3200x2400 | 4:03 |
| WQUXGA | 3840x2400 | 16:10 |
| HXGA | 4096x3072 | 04:03 |
| WHXGA | 5120x3200 | 16:10 |
| HSXGA | 5120x4096 | 05:04 |
| WHSXGA | 6400x4096 | 25:16:00 |
| HUXGA | 6400x4800 | 04:03 |
| UHDV | 7680x4320 | 16:09 |
| WHUXGA | 7680x4800 | 16:10 |
| QHXGA | 8192x6144 | 04:03 |
| $H^2$XGA | 16384x12288 | 04:03 |



## STANDARDS DE CÂBLAGES VIDÉO NUMÉRIQUE

| Standard | Name | Bitrates | Exemples vidéo format |
|---|---|---|---|
| SMPTE 259M | SD-SDI | 270 Mbit/s<br>360 Mbit/s<br>143 Mbit/s<br>177 Mbit/s | 480i, 576i |
| SMPTE 344M | ED-SDI | 540 Mbit/s | 480p, 576p |
| SMPTE 292M | HD-SDI | 1.485 Gbit/s<br>1.485/1.001 Gbit/s | 720p, 1080i |
| SMPTE 372M | Dual Link HD-SDI | 2.970 Gbit/s<br>2.970/1.001 Gbit/s | 1080p |
| SMPTE 424M | 3G-SDI | 2.970 Gbit/s<br>2.970/1.001 Gbit/s | 1080p |
| TBA | 6G UHD-SDI | 6 Gbit/s | 4K |
| TBA | 12G UHD-SDI | 12 Gbit/s | 4K |

## RATIO DE PROJECTION

**Ratio de projection =** Rapport entre la distance vidéoprojecteur-écran et la largeur de l'image projetée.

**Distance de projection (m) =** Largeur de l'écran (m) X ratio de l'optique

*Par exemple : Une optique de ratio 5 fera une image de 4m de base à 20m de distance (5=20/4), alors qu'une optique 0,7, la même image à 2,8m (0,7=2,8/4).*

Dans le cadre d'une optique zoom, ce ratio est variable, et deux rapports sont indiqués. Ils correspondent à la valeur minimum et la valeur maximum de ce ratio.

Attention, cependant, certaines optiques peuvent être utilisées sur différents vidéoprojecteurs, qui peuvent posséder des matrices de tailles différentes en fonction de leur résolution native (4/3, 16/9 ou autre). Le ratio de l'optique est fonction de la matrice du projecteur sur laquelle elle est montée.

*Par exemple : Une optique de ratio 1,2 sur un projecteur 4/3 aura un ratio 1,1 sur un projecteur 16/9.*

**Pour éviter les erreurs, n'hésitez pas à consulter les tableaux de correspondance, ou utilisez les logiciels de calcul proposés par les constructeurs.**

# VIDÉO

## OPTIQUES DES

| | | Ratio 4/3 approx. | ratio HD-WU approx. |
|---|---|---|---|
| ILS | | | |
| 118-100110-01 | Lens ILS 0.73:1SX+/0.67:1HD | 0.73:1 | **0.67:1** |
| 118-100117-01 | Lens ILS 1.2SX+/1.1:1HD | 1.2:1 | **1.1:1** |
| 118-100111-01 | Lens ILS 1.25-1.6SX+/1.16-1.49HD | 1.25-16.1:1 | **1.16-1.49:1** |
| 118-100112-01 | Lens ILS 1.5-2.0SX+/1.4-1.8HD | 1.5-2.0:1 | **1.4-1.8:1** |
| 118-100113-01 | Lens ILS 2.0-2.8SX+/1.8-2.6HD | 2.0-2.8:1 | **1.8-2.6:1** |
| 118-100114-01 | Lens ILS 2.8-4.5SX+/2.6-4.1HD | 2.8-4.5:1 | **2.6-4.1:1** |
| 118-100115-01 | Lens ILS 4.5-7.3SX+/4.1-6.9HD | 4.5-7.3:1 | **4.1-6.9:1** |
| 118-100116-01 | Lens ILS 7.5-11.2SX+/6.9-10.4HD | 7.5-11.2:1 | **6.9-10.4:1** |

## OPTIQUES DES

| Chip DLP | PT-DZ21K | PT-DZ12000<br>PT-DZ8700/ DZ110X | PT-DW10000 | PT-DS20K | PT-DS8500/ DS100X<br>PT-D12000/ D10000 |
|---|---|---|---|---|---|
| ET-D75 LE1 | 1.4-1.8:1 | | | 1.5-2.0:1 | |
| ET-D75 LE10 | 1.3-1.7:1 | | | 1.4-1.8:1 | |
| ET-D75 LE2 | 1.8-2.8:1 | | | 2.0-3.0:1 | |
| ET-D75 LE20 | 1.7-2.4:1 | | | 1.8 2.6:1 | |
| ET-D75 LE3 | 2.8-4.6:1 | | | 3.0-5.0:1 | |
| ET-D75 LE30 | 2.4-4.7:1 | | | 2.6-5.1:1 | |
| ET-D75 LE4 | 4.6-7.4:1 | | | 5.0-8.0:1 | |
| ET-D75 LE40 | 4.6-7.4:1 | | | 5.0-8.0:1 | |
| ET-D75 LE5 | no Shift | 0.7:1 | no Shift | no Shift | 0.75:1 |
| ET-D75 LE50 | no Shift | 0.7:1 | no Shift | no Shift | 0.75:1 |
| ET-D75 LE6 | H+/-15%, V+/-44% | 0.9-1.1:1 | H+/-15%, V+/-50% | H+/-20%, V+/-40% | 1.0-1.2:1 |
| ET-D75 LE8 | 7.3-13.8:1 | | | 8.0-15:1 | |
| H-Shift | +/- 20% | | +/- 20% | +/- 30% | |
| V-Shift | +/- 55% | | +/- 60% | +/- 50% | |
| Aspect Ratio | 16:10 | | 16:9 | 4:3 | |
| Resolution | 1920x1200 | | 1920x1080 | 1400x1050 | |
| Chip size | 0.96" | | 0.95" | 0.95" | |





Tél : 01 76 91 90 00 | Fax : 01 76 91 90 90

## VIDÉOPROJECTEURS CHRISTIE

| | | Ratio 4/3 approx. | ratio HD-WU approx. |
|---|---|---|---|
| CT | | | |
| 104-110101-01 | Fixed Lens 0.67:1HD (SXGA+0.73:1) | 0.73:1 | **0.67:1** |
| 104-111101-01 | Fixed Lens 1.1:1HD (Long Focal) | 1.2:1 | **1.1:1** |
| 104-137101-01 | Zoom Lens 1.16-1.49:1HD (SXGA+1.25-1.6:1) | 1.25-16.1:1 | **1.16-1.49:1** |
| 104-112101-01 | Zoom Lens 1.4-1.8:1HD (SXGA+1.5-2:1) | 1.5-2.0:1 | **1.4-1.8:1** |
| 104-113101-01 | Zoom Lens 1.8-2.6:1HD (SXGA+2-2.8:1) | 2.0-2.8:1 | **1.8-2.6:1** |
| 104-114101-01 | Zoom Lens 2.6-4.1:1HD (SXGA+2.08-4.5:1) | 2.8-4.5:1 | **2.6-4.1:1** |
| 104-115101-01 | Zoom Lens 4.1-6.9:1HD (SXGA+4.5-7.3:1) | 4.5-7.3:1 | **4.1-6.9:1** |
| 104-130101-01 | Zoom Lens 6.9-10.4:1HD (SXGA+7.5-11.2:1) | 7.5-11.2:1 | **6.9-10.4:1** |

## VIDÉOPROJECTEURS PANASONIC

| Chip DLP | PT-DZ770 | PT-DZ6710 | PT-DZ6700 | PT-DW740/ DW730 | PT-DW6300 | PT-DW5100 | PT-DW5000 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Standard Lens | 1.8-2.4:1 | | | 1.8-2.5:1 | 1.8-2.4:1 | | |
| ET-DLE050 | no Shift | 0.8:1 | no Shift | no Shift | 0.82:1 | | no Shift |
| ET-DLE055 | no Shift | 0.8:1 | no Shift | no Shift | 0.84:1 | | no Shift |
| ET-DLE080 | 0.79-0.98:1 | | | 0.82-1.03:1 | | | |
| ET-DLE100 | not recommended | | | 1.4-1.8:1 | | | |
| ET-DLE150 | 1.3-1.9:1 | | | 1.4-2.0:1 | | | |
| ET-DLE200 | not recommended | | | 2.5-4.1:1 | | | |
| ET-DLE250 | 2.3-3.6:1 | | | 2.4-3.8:1 | | | |
| ET-DLE300 | not recommended | | | not recommended | | | |
| ET-DLE310 | not recommended | | | 3.6-4.7:1 | | | |
| ET-DLE350 | 3.6-5.4:1 | | | 3.8-5.7:1 | | | |
| ET-DLE400 | not recommended | | | not recommended | | | |
| ET-DLE410 | not recommended | | | 4.7-8.9:1 | | | |
| ET-DLE450 | 5.3-8.4:1 | | | 5.7-9.0:1 | | | |
| H-Shift | +/- 10% | | | +/- 10% | | | |
| V-Shift | + 50% | | | + 60% | | | + 50% |
| Aspect Ratio | 16:10 | | | 16:10 | | 15:9 | |
| Resolution | 1920x1200 | | | 1280x800 | | 1280x768 | |
| Chip size | 0.67" | | | 0.65" | | | |

# VIDÉO

## BARCO SÉRIE ELM

Distance de projection selon optiques et taille d'image souhaitée [en mètres]

| Optique / Image | 0,8 | 1,2 | 1,5 / 2,0 | | 2,0 / 2,5 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mini | Maxi | Mini | Maxi | Mini | Maxi |
| 1,80 x 1,35 | 1,1 | 2,3 | 2,7 | 3,6 | 3,7 | 4,5 |
| 2,40 x 1,80 | 1,5 | 3,1 | 3,6 | 4,9 | 4,9 | 6,0 |
| 3,00 x 2,25 | 1,9 | 3,8 | 4,5 | 6,1 | 6,1 | 7,5 |
| 4,20 x 3,15 | 2,7 | 5,3 | 6,4 | 8,5 | 8,6 | 10,5 |
| 6,40 x 4,88 | 4,1 | 8,0 | 9,7 | 13,1 | 13,1 | 16,0 |
| 8,00 x 6,00 | 5,1 | 10,0 | 12,2 | 16,3 | 16,3 | 20,1 |
| 10,00 x 7,50 | 6,4 | 12,5 | 15,3 | 20,4 | 20,4 | 25,1 |
| 12,00 x 9,00 | 7,7 | 15,0 | 18,3 | 24,5 | 24,5 | 30,1 |
| 14,00 x 10,50 | 8,9 | 17,4 | 21,4 | 28,6 | 28,6 | 35,1 |
| 15,00 x 11,25 | 9,6 | 18,7 | 22,9 | 30,7 | 30,6 | 37,6 |

| Optique / Image | 2,5 / 4,0 | | 4,0 / 7,0 | | 5,6 / 12,0 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mini | Maxi | Mini | Maxi | Mini | Maxi |
| 1,80 x 1,35 | 4,4 | 7,0 | 7,1 | 12,4 | 10,2 | 21,6 |
| 2,40 x 1,80 | 5,9 | 9,4 | 9,5 | 16,7 | 13,5 | 28,8 |
| 3,00 x 2,25 | 7,4 | 11,8 | 11,9 | 20,9 | 16,9 | 36,0 |
| 4,20 x 3,15 | 10,4 | 16,6 | 16,7 | 29,3 | 23,7 | 50,4 |
| 6,40 x 4,88 | 15,9 | 25,5 | 25,5 | 44,8 | 36,1 | 76,8 |
| 8,00 x 6,00 | 19,9 | 31,9 | 31,9 | 56,1 | 45,1 | 96,0 |
| 10,00 x 7,50 | 24,9 | 39,9 | 39,9 | 70,2 | 56,4 | 120,0 |
| 12,00 x 9,00 | 29,9 | 47,9 | 47,8 | 84,3 | 67,7 | 144,0 |
| 14,00 x 10,50 | 34,9 | 55,9 | 55,8 | 98,3 | 79,0 | 168,0 |
| 15,00 x 11,25 | 37,4 | 60,0 | 59,8 | 105,4 | 84,6 | 180,0 |





Tél : 01 76 91 90 00 | Fax : 01 76 91 90 90

## BARCO SÉRIE SLM

Distance de projection selon optiques et taille d'image souhaitée [en mètres]

| Optique / Image | 0,8 | 1,6 / 2,0 | | 2,0 / 2,8 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Mini | Maxi | Mini | Maxi |
| 1,80 x 1,35 | 1,44 | 2,86 | 3,59 | 3,55 | 5,03 |
| 2,40 x 1,80 | 1,92 | 3,85 | 4,82 | 4,78 | 6,78 |
| 3,00 x 2,25 | 2,40 | 4,83 | 6,06 | 6,02 | 8,53 |
| 4,20 x 3,15 | 3,60 | 6,80 | 8,53 | 8,49 | 12,03 |
| 6,40 x 4,88 | 5,20 | 10,41 | 13,06 | 13,02 | 18,46 |
| 8,00 x 6,00 | 6,40 | 13,03 | 16,36 | 16,32 | 23,13 |

| Optique / Image | 2,8 / 5,05 | | 5,0 / 8,0 | |
|---|---|---|---|---|
| | Mini | Maxi | Mini | Maxi |
| 1,80 x 1,35 | 5,03 | 9,11 | 9,03 | 14,04 |
| 2,40 x 1,80 | 6,76 | 12,26 | 12,09 | 18,84 |
| 3,00 x 2,25 | 8,49 | 15,42 | 15,15 | 23,64 |
| 4,20 x 3,15 | 11,95 | 21,73 | 21,27 | 33,24 |
| 6,40 x 4,88 | 18,28 | 33,30 | 32,49 | 50,84 |
| 8,00 x 6,00 | 22,89 | 41,72 | 40,65 | 63,64 |

# VIDÉO

## FORMAT D'ENREGISTREMENT PMW-150 SONY

| | Format Enregistrement Vidéo | Format Enregistrement Audio | Durée Enregistre-ment sur 64 Go | Durée Enregistre-ment sur 32 Go |
|---|---|---|---|---|
| UDF | | | | |
| Mode HD422 | MPEG-2 422P@HL, 50Mbps / CBR 1920 x 1080/50i, 25p 1280 x 720/50p, 25p | LPCM 24 bits, 48 kHz, 4 canaux | +/- 120 minutes | +/- 60 minutes |
| Mode HD420 | MPEG-2 MP@HL, 35Mbps / VBR 1440 x 1080/50i, 25p 1280 x 720/50p | LPCM 16 bits, 48 kHz, 4 canaux | +/- 180 minutes | +/- 90 minutes |
| Mode DVCAM | 720 x 576/50i, 25PsF | LPCM 16 bits, 48 kHz, 4 canaux | +/- 220 minutes | +/- 110 minutes |
| FAT | | | | |
| Mode HQ 1920 | MPEG-2 MP@HL, 35Mbps / VBR 1920 x 1080/50i, 25p | LPCM 16 bits, 48 kHz, 4 canaux | +/- 200 minutes | +/- 100 minutes |
| Mode HQ 1440 | MPEG-2 MP@HL, 35Mbps / VBR 1440 x 1080/50i, 25p | LPCM 16 bits, 48 kHz, 4 canaux | +/- 200 minutes | +/- 100 minutes |
| Mode HQ 1280 | MPEG-2 MP@HL, 35Mbps / VBR 1280 x 720/50p, 25p | LPCM 16 bits, 48 kHz, 4 canaux | +/- 200 minutes | +/- 100 minutes |
| Mode SP 1440 | MPEG-2 MP@H-14, 25Mbps / CBR 1440 x 1080/50i | LPCM 16 bits, 48 kHz, 2 canaux | +/- 280 minutes | +/- 140 minutes |
| Mode DVCAM | 720 x 576/50i, 25PsF | LPCM 16 bits, 48 kHz, 2 canaux | +/- 260 minutes | +/- 130 minutes |





Tél : 01 76 91 90 00 | Fax : 01 76 91 90 90

## FORMAT D'ENREGISTREMENT KIPRO RACK AJA

Avec l'audio réglé sur 48kHz, 24 bits, 2 voies

| CODEC | 500 GB HARD DRIVE |
|---|---|
| **1080p @ 24fps** | |
| Apple ProRes 422 (HQ) | 4,5 heures |
| Apple ProRes 422 | 7 heures |
| Apple ProRes 422 LT | 10,5 heures |
| Apple ProRes 422 (Proxy) | 22,5 heures |
| **1080i @ 30fps or 720p @ 60fps** | |
| Apple ProRes 422 (HQ) | 4 heures |
| Apple ProRes 422 | 5,5 heures |
| Apple ProRes 422 LT | 8,5 heures |
| Apple ProRes 422 (Proxy) | 18 heures |
| **1080p @ 25fps or 720p @ 50fps** | |
| Apple ProRes 422 (HQ) | 4,5 heures |
| Apple ProRes 422 | 7 heures |
| Apple ProRes 422 LT | 10 heures |
| Apple ProRes 422 (Proxy) | 22 heures |
| **Pal** | |
| Apple ProRes 422 (HQ) | 16 heures |
| Apple ProRes 422 | 24 heures |
| Apple ProRes 422 LT | 33 heures |
| Apple ProRes 422 (Proxy) | 68 heures |
| **NTSC** | |
| Apple ProRes 422 (HQ) | 13,5 heures |
| Apple ProRes 422 | 20 heures |
| Apple ProRes 422 LT | 28 heures |
| Apple ProRes 422 (Proxy) | 59 heures |

Pour plus de détails sur les capacités d'enregistrement, AJA vous recommande d'utiliser son outil dédié "AJA Data Rate Calculator Application" que vous trouverez ici : http://www.aja.com/support/kona/kona-3-3x.php ou son équivalent iOS sur l'AppStore : http://itunes.apple.com/us/app/aja-datacalc/id343454572?mt=8.

# VIDÉO

## ÉCRAN TOILE STUMPFL - MONOBLOC 32

| Taille de l'écran (cm) cm | Taille de l'image (cm) cm | Poids (kg) |
|---|---|---|
| Video format 4:3 (TAR – True Aspect Ratio) | | |
| 203 x 157 | 183 x 137 | 15 |
| 220 x 170 | 200 x 150 | 15 |
| 264 x 203 | 244 x 183 | 19 |
| 300 x 230 | 280 x 210 | 20 |
| 325 x 249 | 305 x 229 | 22 |
| 345 x 264 | 325 x 244 | 23 |
| 386 x 294 | 366 x 274 | 25 |
| 406 x 310 | 386 x 290 | 26 |
| 447 x 340 | 427 x 320 | 33 |
| 508 x 386 | 488 x 366 | 35 |
| HDTV format 16:9 (TAR – True Aspect Ratio) | | |
| 238 x 143 | 218 x 123 | 15 |
| 286 x 170 | 266 x 150 | 18 |
| 345 x 203 | 325 x 183 | 20 |
| 386 x 226 | 366 x 206 | 22 |
| 392 x 230 | 372 x 210 | 23 |
| 425 x 249 | 405 x 229 | 25 |
| 447 x 260 | 427 x 240 | 28 |
| 508 x 294 | 488 x 274 | 30 |

## ÉCRAN TOILE STUMPFL - MONOBLOC 64

| Taille de l'écran (cm) cm | Taille de l'image (cm) cm | Poids (kg) |
|---|---|---|
| Video format 4:3 (TAR – True Aspect Ratio) | | |
| 386 x 294 | 366 x 274 | 38 |
| 447 x 340 | 427 x 320 | 44 |
| 508 x 386 | 488 x 366 | 48 |
| 630 x 477 | 610 x 457 | 55 |
| 752 x 569 | 732 x 549 | 69 |
| HDTV format 16:9 (TAR – True Aspect Ratio) | | |
| 386 x 226 | 366 x 206 | 35 |
| 447 x 260 | 427 x 240 | 38 |
| 508 x 294 | 488 x 274 | 42 |
| 630 x 363 | 610 x 343 | 50 |
| 752 x 431 | 732 x 411 | 61 |

# MULTIMÉDIA - INFORMATIQUE

## LES CÂBLES RÉSEAUX

**Blindage :** Les paires torsadées sont souvent blindées afin de limiter les interférences. Comme le blindage est fait de métal, celui-ci constitue également un référentiel de masse. Le blindage peut être appliqué individuellement aux paires ou à l'ensemble formé par celles-ci. Lorsque le blindage est appliqué à l'ensemble des paires, on parle d'écrantage.

**Il existe plusieurs types de paires torsadées :**

*Paire torsadée non blindée - Unshielded twisted pair (UTP) :* Dénomination officielle U/UTP. La paire torsadée non blindée n'est entourée d'aucun blindage protecteur.

*Paire torsadée écrantée - Foiled twisted pair (FTP) :* Dénomination officielle F/UTP. L'ensemble des paires torsadées a un blindage global assuré par une feuille d'aluminium. L'écran est disposé entre la gaine extérieure et les 4 paires torsadées. Les paires torsadées ne sont pas individuellement blindées.

*Paire torsadée blindée - Shielded twisted pair (STP) :* Dénomination officielle U/FTP. Chaque paire torsadée blindée est entourée d'un écran en aluminium de façon similaire à un câble coaxial.

*Paire torsadée écrantée et blindée - Foiled foiled twisted pair (FFTP) :* Dénomination officielle F/FTP. Chaque paire torsadée est entourée d'une couche conductrice de blindage en aluminium. L'ensemble des paires torsadées a un écran collectif en aluminium.

*Paire torsadée doublement écrantée - Shielded foiled twisted pair (SFTP) :* Dénomination officielle SF/UTP. Câble doté d'un double écran (feuille métallisée et tresse) commun à l'ensemble des paires. Les paires torsadées ne sont pas individuellement blindées contrairement à ce que le terme Shielded foiled twisted pair pourrait faire croire.

*Paire torsadée super blindée - Super shielded twisted pair (SSTP) :* Dénomination officielle S/FTP. Chacune des paires est blindée par un écran en aluminium, et en plus la gaine extérieure est blindée par une tresse en cuivre étamé. Le terme SSTP ne signifie pas Shielded shielded twisted pair puisque les paires ne sont pas individuellement blindées par une tresse.

**Les catégories de câbles réseaux :**

*Catégorie 5 :* La catégorie 5 permet une bande passante de 100 MHz et une vitesse allant jusqu'à 100 Mbit/s. Ce standard permet l'utilisation du 100BASE-TX et du 1000BASE-T, ainsi que diverses applications de téléphonie ou de réseaux (Token ring, ATM). Il était décrit dans l'ancienne norme ANSI/TIA/EIA-568-A. Dans la norme actuelle, seules les catégories 5e et 6 restent décrites.

*Catégorie 5e / classe D :* La catégorie 5e (enhanced) peut permettre une vitesse allant jusqu'à 1 000 Mbit/s. C'est un type de câblage permettant une bande passante de 100 MHz (apparu dans la norme TIA/EIA-568B). La norme est une adaptation de la catégorie 5

# MULTIMÉDIA - INFORMATIQUE

(résistance < 9,38 Ω/100 m, capacité mutuelle < 5,6 nF/100 m, capacité à la masse < 330 pF pour une fréquence comprise entre 1 kHz et 1 GHz, impédance de la paire différentielle adaptée à 100 ohms ±15 % pour une fréquence comprise entre 1 MHz et 1 GHz, temps de propagation < 5,7 ns/m à 10 MHz, le type de blindage et l'appairage en longueur ne sont pas spécifiés.

*Catégorie 6 / classe E :* La catégorie 6 est un type de câblage permettant une bande passante de 250 MHz et plus (norme ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 et ISO/CEI 11801).
Catégorie 6a / classe Ea . Ratifiée le 8 février 2008, la norme 6a est une extension de la catégorie 6 avec une bande passante de 500 MHz (norme ANSI/TIA/EIA-568-B.2-10). Cette norme permet le fonctionnement du 10GBASE-T sur 90 mètres.

*Catégorie 7 / classe F :* La catégorie 7 a une bande passante de 600 MHz4. Elle permet l'acheminement d'un signal de télévision modulé en bande VHF ou UHF, mais pas dans une bande satellite (qui nécessite une bande passante de 2 200 MHz).

*Catégorie 7a / classe Fa :* La catégorie 7a a une bande passante de 1 GHz et permet un débit allant jusqu'à 10 Gbit/s.

Exemple de débit et fréquences par Catégorie :

| | Catégorie 5 | Catégorie 5e | Catégorie 6 | Catégorie 7 |
|---|---|---|---|---|
| Fréquence | < 100 MHz | < 155 MHz | < 250 MHz | < 600 MHz |
| Débit | < 100 Mbits/s | < 1 Gbits/s | < 1 Gbits/s | < 10 Gbits/s |
| Longueur | 100 m | 100 m | 100 m | > 100 m |

## NORMES CÂBLAGE RJ45

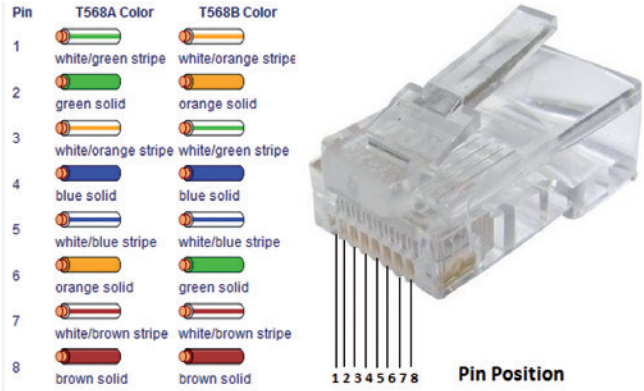
| Dénomination courante | Dénomination officielle | Blindage de l'ensemble du câble | Blindage des paires individuelles |
|---|---|---|---|
| UTP | U/UTP | Aucun | Aucun |
| STP | U/FTP | Aucun | Feuillard |
| FTP | F/UTP | Feuillard | Aucun |
| FFTP | F/FTP | Feuillard | Feuillard |
| SFTP | SF/UTP | Feuillard, Tresse | Aucun |
| SSTP | S/FTP | Tresse | Feuillard |

# MULTIMÉDIA - INFORMATIQUE

## CÂBLES INFORMATIQUES

| Câbles | Périphériques | Longueur | Duplex | Débit |
|---|---|---|---|---|
| Série RS232 | Divers | > 100 mètres | Full | 115 Kb/s |
| Parallèle | Divers | > 100 mètres | Half | 1 Mo/s |
| USB1 | Divers | Half | Half | 1,5-12 Mbits/s |
| USB2 | Divers | 5 mètres | Half | 480 Mbits/s |
| USB3 | Divers | 15 mètres | Half | 5 Gbits/s |
| Fire wire 400 | Divers | 3 mètres | Half | 400 Mbits/s |
| Fire wire 800 | Divers | 3 mètres | Full | 800 Mbits/s |
| Thunderbolt | Divers | 5 mètres | Full | 20 Gbits/s |
| SATA | DD/CD/DV | 40 cm | Half | 150 Mo/s |
| ATA 133 | DD/CD/DVD | 40 cm | Half | 133 Mo/s |
| Ps2 clavier | Clavier | 20 mètres | - | - |
| Ps2 souris | Souris | 5 mètres | - | - |
| Infra rouge | Divers | 2 mètres | Half | 115 Kb/s |

## CODE COULEUR POUR CÂBLAGE DE PRISE RJ45



# MULTIMÉDIA - INFORMATIQUE

## LES QUANTIFICATIONS DE DONNÉES

1 Octet = 1 Byte (anglais)
1 Octet = 8 bits (français ou anglais)
1 Téra Octets = 1024 Giga octets = 1024^2 Méga octets = 1024^3 Kilo octets = 1024^4 octets = 1024^4 x 8 bits Mo = Méga Octet (Version française)
MB = Mega Bytes (Version anglaise et US)

Donc 1Mo = 1MB

Ne pas confondre Mb (Megabits) et MB (MegaBytes)/ou Mo (Méga Octet)
CAD : 1 Bit est composé de 8 bytes/Octets

Les octets sont calculés en Base 2, et non en base décimale.

## SUPPORTS RÉSEAUX

| Type | Débit théorique max (bits) | Débit théorique max (octets) | Portée | Substrat | Fiabilité |
|---|---|---|---|---|---|
| Modem RTC | 56 Kbits | 7 ko/s | - | cuivre (tél) | moyenne |
| Bluetooth | 2 Mbits | 244 ko/s | 10-15 m | radio | faible |
| Modem ADSL | 5 Mbits | 610 ko/s | - | cuivre (tél) | moyenne |
| 10 Base T - rj45 | 10 Mbits | 1,19 Mo/s | 100-200 m | cuivre | forte |
| 100 Base T - rj45 | 100 Mbits | 11,92 Mo/s | 100-200 m | cuivre | forte |
| 1000 Base T - rj45 | 1000 Mbits | 119,21 Mo/s | 100-200 m | cuivre | forte |
| 1000 Base T | 1000 Mbits | 119,21 Mo/s | 200-300 m | fibre optique | forte |
| Wifi IEEE 802 .11b | 11 Mbits | 1,31 Mo/s | 35 m | radio 2,4Ghz | moyenne |
| Wifi IEEE 802 .11g | 54 Mbits | 6,44 Mo/s | 25 m | radio 2,4Ghz | moyenne |
| Wifi IEEE 802 .11a | 54 Mbits | 6,44 Mo/s | 25 m | radio 5Ghz | moyenne |
| Wifi IEEE 802 .11n | 540 Mbits | 64,40 Mo/s | 25 m | radio 2,4 et 5Ghz | moyenne |
| Wifi IEEE 802 .11ac | 2 Gbits | 238,42 Mo/s | 100 m | radio 5Ghz | moyenne |

# ÉCLAIRAGE

## SPÉCIFICATIONS

| Marque | Type | Taille Gobo | Taille PF (en mm) | Ø lentille (en mm) |
|---|---|---|---|---|
| ADB | A56 | x | 155x155 | 110 |
| ADB | ACP1001 | x | 430x270 | x |
| ARRI | Compact 2500 | x | Ø330 | 25 |
| COLLYNS | Foudre II | x | x | x |
| COEMAR | Blackgun | x | x | x |
| DESISTI | Magis | x | 130 | 100 |
| DESISTI | Monet | x | 185 | 140 |
| DESISTI | Leonardo | x | 270 | 240 |
| DTS | Flash 2000L | x | x | x |
| DTS | Flash 4000L | x | x | x |
| DTS | Flash 8000L | x | x | x |
| ETC | Source Four 5° | A ou B | 355x355 | 310 |
| ETC | Source Four 10° | A ou B | 305x305 | 265 |
| ETC | 19/26/36/50° | A ou B | 158x158 | 125 |
| ETC | Source Four Zoom | A ou B | 190x190 | 160 |
| ETC | Source Four PAR | x | 190x190 | 165 |
| F.A.L. | Versatile | x | x | x |
| GEWISS | HPIT 400 | | | |
| GEWISS | HPIT 150 | | | |
| HIGH END | Cyber | voir tab. | x | x |
| ROBERT JULIAT | 613S/614S | B | 180x180 | 140 |
| ROBERT JULIAT | 614SX | A | 180x180 | 140 |
| ROBERT JULIAT | 714SX | A | 215x215 | 200 |
| LEGRAND | Fluo 2,40 | x | x | x |
| LEGRAND | Guirlande 12m | x | x | x |
| LMT | LT300 | x | Ø100 | 70 |
| LTM | LT300 | x | Ø100 | 70 |
| MAZDA | Cormoran500 | x | x | x |
| MAZDA | Cormoran1000 | x | x | x |
| MAZDA | HPIT150 | x | x | x |





Tél : 01 76 91 90 00 | Fax : 01 76 91 90 90

# ÉCLAIRAGE

## DES PROJECTEURS

| Type lampe | Type culot | Puiss (en W) | Tension (en V) | Temp (en°K) | Durée de vie (h) |
|---|---|---|---|---|---|
| M40 | GY9,5 | 500 | 230 | 3000 | 2000 |
| K4 | R7S | 1000 | 230 | 3000 | 200 |
| HMI2500/SE | G38 | 2500 | Ballast | 6000 | 500 |
| XOP15 | x | 1500 | 105 | 5600 | 500 |
| H400BL | E40 | 400 | Ballast | x | 2000 |
| CP82 | GY95 | 500 | 230 | 3200 | 200 |
| CP40 | G38 | 1000 | 230 | 3200 | 200 |
| CP73 | G38 | 2000 | 230 | 3200 | 480 |
| DWE | Cosse | 650W x2 | 120 | 3200 | 1000 |
| DWE | Cosse | 650W x4 | 120 | 3200 | 1000 |
| DWE | Cosse | 650W x8 | 120 | 3200 | 1000 |
| HPL575 | G9,5 | 575 | 230 | 3200 | 400 |
| HPL575 | G9,5 | 575 | 230 | 3200 | 400 |
| HPL575 | G9,5 | 575 | 230 | 3200 | 400 |
| HPL575 | G9,5 | 575 | 230 | 3200 | 400 |
| HPL575 | G9,5 | 575 | 230 | 3200 | 400 |
| T11/T19 | GX9,5 | 1000 | 230 | 3000 | 750 |
| W/645 | E40 | 400 | 125 | 4500 | 20000 |
| W/942 | RX75 | 150 | x | 4200 | 16000 |
| HMI1200/SE | G38 | 1200 | Ballast | 6000 | 750 |
| T11/T19 | GX9,5 | 1000 | 230 | 3000 | 750 |
| T11/T19 | GX9,5 | 1000 | 230 | 3000 | 750 |
| CP43/CP72 | GY16 | 2000 | 230 | 3200 | 300 |
| Fluo | G13 | 2x32 | 220 | 6200 | 8000 |
| Ampoule | E27 | 40x40 | 220 | x | x |
| CP81 | GY9,5 | 300 | 230 | 3200 | 150 |
| CP82 | GY9,5 | 500 | 230 | 3200 | 150 |
| J500/K1 | R7S | 500 | 230 | 3000 | 2000 |
| K4 | R7S | 1000 | 230 | 3000 | 2000 |
| HPA400S | 38R7S | 400 | Ballast | x | x |

# ÉCLAIRAGE

## SPÉCIFICATIONS

| Marque | Type | Taille Gobo | Taille PF (en mm) | Ø lentille (en mm) |
|---|---|---|---|---|
| CLAY PAKY | Alpha Spot 700 | 25,7 mm | x | x |
| CLAY PAKY | Alpha Spot 300 | 25,7 mm | x | x |
| MARTIN | MAC250 | 22,5 mm | x | x |
| MARTIN | MAC700 | 27,9 mm | x | x |
| MARTIN | MAC2000 | E | x | x |
| MARTIN | VIPER | E | x | x |
| MARTIN | MAC III | E | x | x |
| PULSAR | PAR46MK2 | x | x | x |
| ROBERT JULIAT | 310H | x | 180 | 180 |
| ROBERT JULIAT | 329H | x | 210 | 185 |
| ROBERT JULIAT | 710Sx | x | 195 | 180 |
| ROBERT JULIAT | 933Sx | A | 180 | x |
| ROBERT JULIAT | ARAMIS | x | 235 | 240 |
| ROBERT JULIAT | IVANHOE | A | 180 | 200 |
| ROBERT JULIAT | HELOISE | x | 175 | 210 |
| ROBERT JULIAT | KORRIGAN | A | 175 | 185 |
| ROBERT JULIAT | PIXIE | x | x | 140 |
| SCENILUX | BT250 | x | 235x235 | x |
| SCENILUX | BT500 | x | 355x355 | x |
| SCENILUX | Svoboda | x | 1000x370 | x |
| SPOTLIGHT | Profiled 5ZS | x | 80 | 64 |
| STUDIO DUE | City Color | x | x | x |
| THOMAS | PAR36 | x | x | x |
| THOMAS | PAR38 | x | x | x |
| THOMAS | PAR56 | x | x | x |
| THOMAS | PAR56 Rail | x | 230x230 | x |
| THOMAS | PAR64 | x | 255x255 | x |
| VARILITE | VL 3000/3500 | E | x | x |
| VARILITE | VL 2500 | 22,5 mm | x | x |





Tél : 01 76 91 90 00 | Fax : 01 76 91 90 90

## DES PROJECTEURS - SUITE

| Type lampe | Type culot | Puiss (en W) | Tension (en V) | Temp (en°K) | Durée de vie (h) |
|---|---|---|---|---|---|
| MSR250/2 | GY9,5 | 250 | 230 | 8100 | x |
| MSR700/D4/60 | | 700 | 230 | 7500 | x |
| OSR 1200/S | Crayon | 1200 | 230 | 7500 | x |
| 1000/80 | | 1000 | 80 | 6000 | x |
| HTI 1500/60/D5 | Fast Fit | 1500 | 230 | 6000 | x |
| MSR700 | Mini Fast Fit | 700 | 230 | 7500 | x |
| MSR300 | Mini Fast Fit | 300 | 230 | 7500 | x |
| PAR46 | Vis | 30 | 6 + Transfo | 2800 | 100 |
| CP40/CP70 | GY9,5/G38 | 1000 | 230 | 3200 | 200 |
| CP92 | G38 | 2000W | 230 | 3200K | 400 |
| CP72 | GY9,5 | 2000W | 230 | 3200K | 400 |
| 2500W/SE | G38 | 2500W | 115 | 6000K | 500 |
| HMI 2500SXS | Sfa 21 | 2500W | 115 | 6000K | 500 |
| HMI 2500W/SE | G38 | 2500W | 115 | 6000K | 500 |
| HMI 2500W/SE | G38 | 2500W | 115 | 6000K | 500 |
| HMI 1200/DXS | Sfc 15,5 | 1200W | 100 | 6000K | 1000 |
| HMI 575/DXS | Sfc 10 | 575W | 95 | 6000K | 1000 |
| BT à calotte | E27 | 250 | 24 + Transfo | 3000 | 50 |
| BT à calotte | E40 | 500 | 24 + Transfo | 3000 | 50 |
| Bt à calotte | E40 | 9x250 | 9x24 | 3000 | 50 |
| LED Cool White | x | 50 | x | 5700 | x |
| MHD1800 | PSFC20-6 | 1800 | Ballast | 5600 | 4000 |
| PAR36 | Vis | 30 | 6 + Transfo | 3200 | 200 |
| PAR38 | E27 | 120 | 230 | 3000 | 2000 |
| PAR56 | GX16d | 300 | 230 | 3000 | 2000 |
| PAR56 | GX16d | 300 | 230 | 3000 | 2000 |
| PAR64 | GX16d | 1000 | 120 | 3000 | 4000 |
| MSR Gold 1200 | Crayon | 1200 | 230 | 7500 | x |
| MSR700 SA | GY9,5 | 700 | 230 | 7500 | x |

# ÉCLAIRAGE

## DIAMÈTRE D'UN FAISCEAU LUMINEUX EN FONCTION

**Le diamètre du faisceau de projection est**

| | 1m | 2m | 3m | 4m | 5m | 6m | 7m | 8m | 9m | 10m | 11m | 12m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5° | 0.09 | 0.17 | 0.26 | 0.35 | 0.44 | 0.52 | 0.61 | 0.70 | 0.79 | 0.87 | 0.96 | 1.05 |
| 10° | 0.17 | 0.35 | 0.52 | 0.70 | 0.87 | 1.05 | 1.22 | 1.40 | 1.57 | 1.74 | 1.92 | 2.09 |
| 11° | 0.19 | 0.38 | 0.58 | 0.77 | 0.96 | 1.15 | 1.34 | 1.54 | 1.73 | 1.92 | 2.11 | 2.30 |
| 12° | 0.21 | 0.42 | 0.63 | 0.84 | 1.05 | 1.26 | 1.47 | 1.67 | 1.88 | 2.09 | 2.30 | 2.51 |
| 13° | 0.23 | 0.45 | 0.68 | 0.91 | 1.13 | 1.36 | 1.59 | 1.81 | 2.04 | 2.27 | 2.49 | 2.72 |
| 14° | 0.24 | 0.49 | 0.73 | 0.98 | 1.22 | 1.47 | 1.71 | 1.95 | 2.20 | 2.44 | 2.69 | 2.93 |
| 15° | 0.26 | 0.52 | 0.79 | 1.05 | 1.31 | 1.57 | 1.83 | 2.09 | 2.36 | 2.62 | 2.88 | 3.14 |
| 16° | 0.28 | 0.56 | 0.84 | 1.12 | 1.40 | 2.67 | 1.95 | 2.23 | 2.51 | 2.79 | 3.07 | 3.35 |
| 17° | 0.30 | 0.59 | 0.89 | 1.19 | 1.48 | 1.78 | 2.08 | 2.37 | 2.67 | 2.97 | 3.26 | 3.56 |
| 18° | 0.31 | 0.63 | 0.94 | 1.26 | 1.57 | 1.88 | 2.20 | 2.51 | 2.83 | 3.14 | 3.45 | 3.77 |
| 19° | 0.33 | 0.66 | 0.99 | 1.33 | 1.66 | 1.99 | 2.32 | 2.65 | 2.98 | 3.31 | 3.65 | 3.98 |
| 20° | 0.35 | 0.70 | 1.05 | 1.40 | 1.74 | 2.09 | 2.44 | 2.79 | 3.14 | 3.49 | 3.84 | 4.19 |
| 22° | 0.38 | 0.77 | 1.15 | 1.54 | 1.92 | 2.30 | 2.69 | 3.07 | 3.45 | 3.84 | 4.22 | 4.61 |
| 24° | 0.42 | 0.84 | 1.26 | 1.67 | 2.09 | 2.51 | 2.93 | 3.35 | 3.77 | 4.19 | 4.61 | 5.02 |
| 26° | 0.45 | 0.91 | 1.36 | 1.81 | 2.27 | 2.72 | 3.17 | 3.63 | 4.08 | 4.54 | 4.99 | 5.44 |
| 28° | 0.49 | 0.98 | 1.47 | 1.95 | 2.44 | 2.93 | 3.42 | 3.91 | 4.40 | 4.88 | 5.37 | 5.86 |
| 30° | 0.52 | 1.05 | 1.57 | 2.09 | 2.62 | 3.14 | 3.66 | 4.19 | 4.71 | 5.23 | 5.76 | 6.28 |
| 32° | 0.56 | 1.12 | 1.67 | 2.23 | 2.79 | 3.35 | 3.91 | 4.47 | 5.02 | 5.58 | 6.14 | 6.70 |
| 34° | 0.59 | 1.19 | 1.78 | 2.37 | 2.97 | 3.56 | 4.15 | 4.47 | 5.34 | 5.93 | 6.52 | 7.12 |
| 36° | 0.63 | 1.26 | 1.88 | 2.51 | 3.14 | 3.77 | 4.40 | 5.02 | 5.65 | 6.28 | 6.91 | 7.54 |
| 38° | 0.66 | 1.33 | 1.99 | 2.65 | 3.31 | 3.98 | 4.64 | 5.30 | 5.97 | 6.63 | 7.29 | 7.95 |
| 40° | 0.70 | 1.40 | 2.09 | 2.79 | 3.49 | 4.19 | 4.88 | 5.58 | 6.28 | 6.98 | 7.68 | 8.37 |
| 42° | 0.73 | 1.47 | 2.20 | 2.93 | 3.66 | 4.40 | 5.13 | 5.86 | 6.59 | 7.33 | 8.06 | 8.79 |
| 44° | 0.77 | 1.54 | 2.30 | 3.07 | 3.84 | 4.61 | 5.37 | 6.14 | 6.91 | 7.68 | 8.44 | 9.21 |
| 46° | 0.80 | 1.60 | 2.41 | 3.21 | 4.01 | 4.81 | 5.62 | 6.42 | 7.22 | 8.02 | 8.83 | 9.63 |
| 48° | 0.84 | 1.67 | 2.51 | 3.35 | 4.19 | 5.02 | 5.86 | 6.70 | 7.54 | 8.37 | 9.21 | 10.05 |
| 50° | 0.87 | 1.74 | 2.62 | 3.49 | 4.36 | 5.23 | 6.11 | 6.98 | 7.85 | 8.72 | 9.59 | 10.47 |
| 52° | 0.91 | 1.81 | 2.72 | 3.63 | 4.54 | 5.44 | 6.35 | 7.26 | 8.16 | 9.07 | 9.98 | 10.89 |





Tél : 01 76 91 90 00 | Fax : 01 76 91 90 90

## DE L'ANGLE ET LA DISTANCE DE PROJECTION

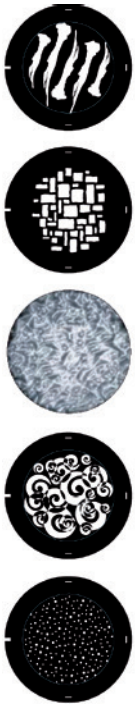
**exprimé en mètre** (pour une fenêtre de projection de 75mm de diamètre)

| | 13m | 14m | 15m | 16m | 17m | 18m | 19m | 20m | 25m | 30m | 35m | 40m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5° | 1.13 | 1.22 | 1.31 | 1.40 | 1.48 | 1.57 | 1.66 | 1.74 | 2.18 | 2.62 | 3.05 | 3.49 |
| 10° | 2.27 | 2.44 | 2.62 | 2.79 | 2.97 | 3.14 | 3.31 | 3.49 | 4.36 | 5.23 | 6.11 | 6.98 |
| 11° | 2.49 | 2.69 | 2.88 | 3.07 | 3.26 | 3.45 | 3.65 | 3.84 | 4.80 | 5.76 | 6.72 | 7.68 |
| 12° | 2.72 | 2.93 | 3.14 | 3.35 | 3.56 | 3.77 | 3.98 | 4.19 | 5.23 | 6.28 | 7.33 | 8.37 |
| 13° | 2.95 | 3.17 | 3.40 | 3.63 | 3.86 | 4.08 | 4.31 | 4.54 | 5.67 | 6.80 | 7.94 | 9.07 |
| 14° | 3.17 | 3.42 | 3.66 | 3.91 | 4.15 | 4.40 | 4.64 | 4.88 | 6.11 | 7.33 | 8.55 | 9.77 |
| 15° | 3.40 | 3.66 | 3.93 | 4.19 | 4.45 | 4.71 | 4.97 | 5.23 | 6.54 | 7.85 | 9.16 | 10.47 |
| 16° | 3.63 | 3.91 | 4.19 | 4.47 | 4.74 | 5.02 | 5.30 | 5.58 | 6.98 | 8.37 | 9.77 | 11.16 |
| 17° | 3.86 | 4.15 | 4.45 | 4.74 | 5.04 | 5.34 | 5.63 | 5.93 | 7.41 | 8.90 | 10.38 | 11.86 |
| 18° | 4.08 | 4.40 | 4.71 | 5.02 | 5.34 | 5.65 | 5.97 | 6.28 | 7.85 | 9.42 | 10.99 | 12.56 |
| 19° | 4.31 | 4.64 | 4.97 | 5.30 | 5.63 | 5.97 | 6.30 | 6.63 | 8.29 | 9.94 | 11.60 | 13.26 |
| 20° | 4.54 | 4.88 | 5.23 | 5.58 | 5.93 | 6.28 | 6.63 | 6.98 | 8.72 | 10.47 | 12.21 | 13.96 |
| 22° | 4.99 | 5.37 | 5.76 | 6.14 | 6.52 | 6.91 | 7.29 | 7.68 | 9.59 | 11.51 | 13.43 | 15.35 |
| 24° | 5.44 | 5.86 | 6.28 | 6.70 | 7.12 | 7.54 | 7.95 | 8.37 | 10.47 | 12.56 | 14.65 | 16.75 |
| 26° | 5.90 | 6.35 | 6.80 | 7.26 | 7.71 | 8.16 | 8.62 | 9.07 | 11.34 | 13.61 | 15.87 | 18.14 |
| 28° | 6.35 | 6.84 | 7.33 | 7.82 | 8.30 | 8.79 | 9.28 | 9.77 | 12.21 | 14.65 | 17.10 | 19.54 |
| 30° | 6.80 | 7.33 | 7.85 | 8.37 | 8.90 | 9.42 | 9.94 | 10.47 | 13.08 | 15.70 | 18.32 | 20.93 |
| 32° | 7.26 | 7.82 | 8.37 | 8.93 | 9.49 | 10.05 | 10.61 | 11.16 | 13.96 | 16.75 | 19.54 | 22.33 |
| 34° | 7.71 | 8.30 | 8.90 | 9.49 | 10.08 | 10.68 | 11.27 | 11.86 | 14.83 | 17.79 | 20.76 | 23.72 |
| 36° | 8.16 | 8.79 | 9.42 | 10.05 | 10.68 | 11.30 | 11.93 | 12.56 | 15.70 | 18.84 | 21.98 | 25.12 |
| 38° | 8.62 | 9.28 | 9.94 | 10.61 | 11.27 | 11.93 | 12.59 | 13.26 | 16.57 | 19.89 | 23.20 | 26.52 |
| 40° | 9.07 | 9.77 | 10.47 | 11.16 | 11.86 | 12.56 | 13.26 | 13.96 | 17.44 | 20.93 | 24.42 | 27.91 |
| 42° | 9.52 | 10.26 | 10.99 | 11.72 | 12.46 | 13.19 | 13.92 | 14.65 | 18.32 | 21.98 | 25.64 | 29.31 |
| 44° | 9.98 | 10.75 | 11.51 | 12.28 | 13.05 | 13.82 | 14.58 | 15.35 | 19.19 | 23.03 | 26.86 | 30.70 |
| 46° | 10.43 | 11.23 | 12.04 | 12.84 | 13.64 | 14.44 | 15.25 | 16.05 | 20.06 | 24.07 | 28.09 | 32.10 |
| 48° | 10.89 | 11.72 | 12.56 | 13.40 | 14.23 | 15.07 | 15.91 | 16.75 | 20.93 | 25.12 | 29.31 | 33.49 |
| 50° | 11.34 | 12.21 | 13.08 | 13.96 | 14.83 | 15.70 | 16.57 | 17,44 | 21.82 | 26.17 | 30.53 | 34.89 |
| 52° | 11.79 | 12.70 | 13.61 | 14.51 | 15.42 | 16.33 | 17.24 | 18,14 | 22.68 | 27.21 | 31.75 | 36.28 |

# ÉCLAIRAGE

## TAILLE DE GOBO PAR /PROJECTEURS

| Type/Taille | Ø Exterieur du gobo | Ø Utile de l'image |
|---|---|---|
| A Size | 100 mm | 75 mm |
| B Size | 86 mm | 64,5 mm |
| B Size Glass (Obsolete)* | 79 mm | 64,5 mm |
| MSize (S4 Jr.) | 66 mm | 49.5 mm |
| D Size (Steel) | 53.3 mm | 40 mm |
| E Size | 37.5 mm | 38 mm |
| Clay Paky Stage Scan, Zoom | 51.8 mm | 48 mm |
| Clay Paky VIP | 31.5 mm | 23 mm |
| Martin MAC2000 / VIPER / MAC III | 37.5 mm | 38 mm |
| Martin MAC 500, 918 | 27,8 mm | 23 mm |
| Martin MAC 250 | 22,25 mm | 17 mm |
| Martin 518 | 25 mm | 14 mm |
| CP Mini-Scan HPE, Stagelight 300 | 25 mm | 22-20 mm |
| Trackspot | 25 mm | 18 mm |
| Vari*Lite VL1 | 25 mm | 18 mm |
| Vari*Lite VL2 | SPEC | SPEC |
| Vari*Lite VL3000 / VL3500 | 37.5 mm | 38 mm |
| Vari*Lite VL6 | SPEC | SPEC |



## LE PROTOCOLE DMX

Le protocole DMX 512 permet la transmission d'informations entre une commande (pupitre de contrôle, player/recorder DMX...) et de multiples récepteurs déportés (lyres asservis, projecteurs led, I/O DMX, etc...

Le protocole DMX 512 permet le contrôle de 512 canaux DMX, eux-mêmes découpés en 256 valeurs (de 0 à 255 en 8 bits de données par canal). Un "univers DMX" a donc un maximum de 512 canaux DMX.
Le signal est constitué de trains d'impulsions numériques composés de signaux rectangulaires transmis de façon cyclique à une fréquence de 250 000 bps (250 kb/s). L'ensemble de ces trains d'impulsion est appelé "Trame DMX". La trame entière est quant à elle transmise 44,3 fois par seconde (soit à 44hz) (Calcul : 2500 000 bps / 513 canaux (512+1) X 11 bits (8 bits de données + 3 bits de début et fin de trame pour contrôle) = 44,3 Hz). La valeur d''amplitude des signaux est fixée de - 7 V min. à + 12 V max. par rapport à la masse.





Tél : 01 76 91 90 00 | Fax : 01 76 91 90 90

# ÉCLAIRAGE

La transmission est de type série et unidirectionnelle, aucun acquittement des récepteurs vers l'émetteur n'est possible : la transmission est asynchrone.

Les signaux sont transmis au moyen d'une liaison symétrique. Deux fils véhiculent les signaux en opposition de phase et l'étage d'entrée du récepteur détecte les différences d'amplitude entre ces deux conducteurs. De cette façon un parasite induit sur les deux fils sera ramené à un potentiel nul grâce à l'utilisation d'un amplificateur différentiel.

Les données sont recopiées par chaque récepteur, la plupart du temps de façon passive. La théorie stipule que 32 récepteurs peuvent être connectés derrière un émetteur (avec un maximum de 16 canaux par récepteurs). Le nombre de récepteurs en série sur la ligne dépend donc de l'ensemble des caractéristiques électriques que présente le réseau (qualité du câble, qualité de l'intensité de l'émetteur, recopie passive ou active, etc...) mais aussi du nombre de canaux nécessaires au fonctionnement de la machine. Beaucoup de lyres asservies ont maintenant bien plus que 16x canaux/paramètres afin de les faire fonctionner.

Le câble normalisé présente une impédance de câble de 120 ohms, et il est constitué de 2 paires torsadées enveloppées d'un blindage.
La norme détermine l'XLR 5 points comme la terminaison du câble transportant les signaux DMX (de type de type NC5MX et NC5FX). Cependant beaucoup d'appareils, spécifiquement les LEDS, sont dotés de connecteurs 3 points.

Il est préconisé en fin de ligne d'insérer un "Bouchon DMX 120 Ohms" (Résistance 120 Ohms soudée entre la broche 2 et 3 de l'XLR mâle) afin d'éviter des réflexions de données (données revenant sur la ligne).
Il est préconisé en fin de ligne d'insérer un "Bouchon DMX 120 Ohms" (Résistance 120 Ohms soudée entre la broche 2 et 3 de l'XLR mâle) afin d'éviter des réflexions de données (données revenant sur la ligne).

| | |
|---|---|
| broche 1 | masse |
| broche 2 | data - |
| broche 3 | data + |
| broche 4 | Non connecté |
| broche 5 | Non connecté |

Différents pupitres lumières (ou contrôleurs) ont la possibilité maintenant d'émettre plusieurs protocoles différents de commande afin de permettre de contrôler différentes machines :

- Le DMX 512
- L'ARTnet (Encapsulage des trames DMX dans des trames Ethernet, permet en théorie de véhiculer 32 768 univers dans l'Art-Net 3)
- Le MAnet (Encapsulage des trames DMX dans un protocole de communication propriétaire à la marque MALighting, permettant aussi le contrôle à distance des émetteurs (Console, MPU...))
- sACN, ETCNet . . .
- ...

# SONORISATION

## LES RÉSEAUX

| | SPIF | AES(3)/ EBU | ADAT (Type II) | | Ethersound ES-100 | Giga Ethersound |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Nbre de canaux | 2 Canaux | 2 Canaux | 8 Canaux | 4 canaux | 64 canaux | 256 canaux |
| Fréquences d'échan-tillonage | Toutes fréquences | Toutes fréquences | 48kHz | 96kHz | 48kHz (ou mul-tiple) | 48kHz (ou mul-tiple) |
| Résolution | 24 bits (sur deux couches de 32 bits) | 24 bits (sur deux couches de 32 bits) | 24 bits | 24 bits | 24 Bits | 24 Bits |
| Type d'envoie | Point à Point | Point à Point | Point à Point | Point à Point | Daisy Chain | Connection en étoille ou anneau |
| Connectique | Cinch/ RCA TOSLINK et Mini TOSLINK | XLR 3b | TOSLINK | TOSLINK | RJ45 | RJ45 |
| Cables | Coax Blindé Fibre Optique Plastique | Paires torsadées blindées | Fibre Optique Plastique | Fibre Optique Plastique | Cat 5e (UTP) | Cat 5e (UTP) |
| Impédances | 75 ohm | de 90 à 120 ohm | | | | |
| Latency | | | | | 104µs + 1,4µs par appareil traversé (en daisy chain) | |
| Vitesse des réseaux IP | | | | | 100 Mbit | 1 GigaBit |
| Redondance | | | | | Oui | |





Tél : 01 76 91 90 00 | Fax : 01 76 91 90 90

## AUDIONUMÉRIQUES (liste non-exhautive…)

| Cobranet | Madi (AES10) | Dante | Super MAC (AES-50) | Hyper-MAC | AVB | OPTOCORE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 32 IN + 32 OUT (par liaison de entre les machines) | 64 Canaux | 512+512 (en réseau GigaBit) | 48 Canaux (24 canaux) | 384 Canaux (192 canaux) | 1024 (en réseau GigaBit) | 1 Gbps : 512 IN 2 Gbps : 1024 IN Pas de limite OUT |
| 48kHz | 48kHz | 96kHz | 48kHz (96kHz) | 48kHz (96kHz) | Toutes fré-quences | 48kHz |
| 24 bits | 24 bits (sur une couche de 32 bits par canaux) | 24 bits | | | Pas de limites | 24 bits |
| Connection en étoille | Point à Point | Connection étoille (et anneau pour Yamaha par ex) | Connec-tion étoile | Connec-tion étoile | Connec-tion étoile | Connection en anneau, Daisy Chain, Etoile |
| RJ45 | BNC Tout connecteurs fibres (ST/LC/PC/SC…) | RJ45 | Tout connec-teurs fibres (ST/LC/PC/SC…) | Tout connec-teurs fibres (ST/LC/PC/SC…) | RJ45 | Tout connec-teurs fibres (ST/LC/PC/SC…) |
| Cat 5e (UTP) | Coax Blindé Fibre Optique (Mono-mode ou Multi-mode) Cat5e | Cat 5e (UTP) ou Cat 6 | Cat 5e (UTP) | Cat 5e (UTP) ou Cat 6 | Cat 5e ou Cat 6 | Fibre Optique (Mono-mode ou Multi-mode) |
| | 75 ohm | | | | | |
| 5,33 ms par traversé de machine | | 83.3µs (en réseau GigaBit) | 62,5µs | 41,66µs | 1ms | 41,6µs |
| 100 Mbit (CM1) | | 1 GigaBit | 100 Mbit | 1 GigaBit | 1 Giga-Bit | 1 & 2 GigaBit |
| Oui | | Oui | Oui | Oui | Oui | Oui |

# SONORISATION

## PRESSION ACOUSTIQUE

La variation **N** (dB) de la pression acoustique **Rt** (dB) est obtenue en fonction de :

- **Ro** = Rendement théorique de l'enceinte en dB, pour une puissance **Po** de 1W à 1m.
- **Px** = Puissance en watts, délivrée réellement par l'enceinte.
- **Dx** = Distance en mètres, entre l'enceinte et le point d'écoute.

**Rt** (dB) = **Ro** (1W/1m) + 10log (**Px/Po**) - 20log (**Dx/Do**)

| Px | N (dB) |
|---|---|
| 1W | 0dB |
| 2W | +3dB |
| 4W | +6dB |
| 8W | +9dB |
| 16W | +12dB |
| 32W | +15dB |
| 64W | +18dB |
| 128W | +21dB |
| 256W | +24dB |
| 1024W | +27dB |

| N (dB) | Dx |
|---|---|
| 0dB | 1 m |
| -6dB | 2 m |
| -12dB | 4 m |
| -18dB | 8 m |
| -24dB | 16 m |
| -30dB | 32 m |
| -36dB | 64 m |
| -42dB | 128 m |
| -48dB | 256 m |
| -54dB | 1024 m |

EXEMPLE :

*Calcul du rendement acoustique d'une enceinte délivrant 100dB à 1m et une puissance Px de 128W à une distance de 64 m.*

*Rt = 100 + 21 - 36 =* ***85 dB***

### Calcul simplifié en champs libre :

- Lorsque l'on double la puissance, on augmente la pression acoustique de 3dB à distance égale.
- Lorsque l'on double la distance du point d'écoute, on perd 6dB de pression acoustique à puissance égale.

## GAIN ET TENSION ÉLECTRIQUE

Le tableau ci-dessous indique la tension électrique sortant de l'appareil (console, ampli, périphérique, ...) en fonction du gain ou de l'atténuation délivré par cet appareil.

Ces valeurs sont calculées avec comme référence odB = 1mW/600Ω

| Tension | Gain |
|---|---|
| 0,002V | -50dB |
| 0,008V | -40dB |
| 0,025V | -30dB |
| 0,0775V | -20dB |
| 0,245V | -10dB |
| 0,275V | -9dB |
| 0,3085V | -8dB |
| 0,346V | -7dB |
| 0,388V | -6dB |
| 0,436V | -5dB |
| 0,489V | -4dB |
| 0,549V | -3dB |
| 0,616V | -2dB |
| 0,775V | 0dB |
| 0,87V | +1dB |
| 0,976V | +2dB |
| 1,095V | +3dB |
| 1,228V | +4dB |
| 1,378V | +5dB |
| 1,547V | +6dB |

| Tension | Gain |
|---|---|
| 1,735V | +7dB |
| 1,946V | +8dB |
| 2,184V | +9dB |
| 2,452V | +10dB |
| 2,75V | +11dB |
| 3,086V | +12dB |
| 3,462V | +13dB |
| 3,884V | +14dB |
| 4,358V | +15dB |
| 4,89V | +16dB |
| 5,487V | +17dB |
| 6,155V | +18dB |
| 6,91V | +19dB |
| 7,75V | +20dB |
| 15,47V | +26dB |
| 24,507V | +30dB |
| 30,855V | +32dB |
| 48,9V | +36dB |
| 77,5V | +40dB |
| 97,57V | +42dB |

*Exemple :*
*Un amplificateur calibré à 32dB de gain avec une sensibilité d'entrée de 0dB, délivrera une tension de sortie de 30,855V*
*Une console de mixage produisant un signal à +4dB délivrera une tension de sortie de 1,228V. Dans ce cas : 0dB Vu = +4dBm*

# SONORISATION

## ADAPTATION D'IMPÉDANCE DES LIGNES HP BASSE IMPÉDANCE

Le tableau ci-dessous donne l'intensité électrique dans la ligne HP en fonction de la puissance des amplis et de l'impédance des enceintes.
Pour calculer la section du câble HP, il faut tenir compte de la densité de courant admissible par le Cuivre (Cu = 5A/mm2) ou l'Aluminium (Al = 3A/mm2).
En basse impédance, l'intensité dans la ligne HP est : **I** (A) = √ (**P** (W) / **Z** (Ω)).
**P** étant la puissance de l'ampli et **Z** l'impédance de la ligne H.

| Puissance ampli | 4Ω | 8Ω | 16Ω |
|---|---|---|---|
| 1W | 0,50A | 0,35A | 0,25A |
| 2W | 0,71A | 0,50A | 0,35A |
| 4W | 1,00A | 0,71A | 0,50A |
| 5W | 1,12A | 0,79A | 0,56A |
| 8W | 1,41A | 1,00A | 0,71A |
| 10W | 1,58A | 1,12A | 0,79A |
| 20W | 2,24A | 1,58A | 1,12A |
| 30W | 2,74A | 1,94A | 1,37A |
| 40W | 3,16A | 2,24A | 1,58A |
| 50W | 3,54A | 2,50A | 1,77A |
| 100W | 5,00A | 3,54A | 2,50A |
| 200W | 7,07A | 5,00A | 3,54A |
| 300W | 8,66A | 6,12A | 4,33A |
| 400W | 10,00A | 7,07A | 5,00A |
| 500W | 11,18A | 7,91A | 5,59A |
| 600W | 12,25A | 8,66A | 6,12A |
| 700W | 13,23A | 9,35A | 6,61A |
| 800W | 14,14A | 10,00A | 7,07A |
| 900W | 15,00A | 10,61A | 7,50A |
| 1000W | 15,81A | 11,18A | 7,91A |

*Exemple :*
*Pour une ligne HP de 4Ω et un ampli délivrant 400W, l'intensité de la ligne est de 10A. Il faut donc un câble de 2mm² en cuivre ou 3,5mm² en aluminium.*





Tél : 01 76 91 90 00 | Fax : 01 76 91 90 90

## ADAPTATION D'IMPÉDANCE DES LIGNES HP 70V OU 100V

Le tableau ci-dessous donne l'intensité électrique dans la ligne HP en fonction de la tension de l'ampli (70V ou 100V) et de l'impédance de la ligne HP. Les amplis de norme USA délivrent une tension de 70V et ceux aux normes CEE une tension de 100V.
En ligne "100V" ou "70V" l'impédance de la ligne HP est : **Z** (Ω) = **U²** (V) / **P** (W)
**P** étant la puissance de l'ampli et **U** la tension de sortie de l'ampli.

| Puissance ampli | CEE = 100V | | USA = 70V | |
|---|---|---|---|---|
| | Z | I | Z | I |
| 1W | 10000Ω | 0,01A | 4900Ω | 0,01A |
| 4W | 2500Ω | 0,04A | 1225Ω | 0,057A |
| 5W | 2000Ω | 0,05A | 980Ω | 0,071A |
| 8W | 1250Ω | 0,08A | 612Ω | 0,11A |
| 10W | 1000Ω | 0,10A | 490Ω | 0,14A |
| 12W | 833Ω | 0,12A | 408Ω | 0,17A |
| 15W | 666Ω | 0,15A | 326Ω | 0,21A |
| 20W | 500Ω | 0,20A | 245Ω | 0,28A |
| 30W | 333Ω | 0,30A | 163Ω | 0,42A |
| 60W | 166Ω | 0,60A | 81Ω | 0,85A |
| 100W | 100Ω | 1A | 49Ω | 1,42A |
| 120W | 83Ω | 1,2A | 41Ω | 1,71A |
| 240W | 41,6Ω | 2,4A | 21Ω | 3,42A |
| 360W | 27,7Ω | 3,6A | 13,6Ω | 5,14A |
| 480W | 21Ω | 4,8A | 10Ω | 6,85A |

Si toutes les enceintes sont de même impédance, le nombre maximal d'enceintes que l'ont peut mettre en parallèle est :
**n = Zt** (impédance totale de la ligne) / **Zx** (impédance d'une enceinte)

*Exemple :*
*Pour un ampli délivrant 100W en 100V, le nombre maximal d'enceintes 20Ω que l'on peut alimenter est de 100Ω/20Ω=5.*

# SONORISATION

## PRINCIPES D'AMPLIFICATION

1. Pour réduire le courant dans les lignes HP, pour des distributions de grandes longueurs, on place en sortie de l'ampli un transformateur élévateur de tension.
On travaille donc en tension et non plus en courant. On peut alors diminuer les pertes en ligne ainsi que la section du câble de distribution.

**Norme CEE = 100V / Norme USA = 70V**

*Exemple :* *- un ampli 100W/4Ω délivre un courant de 5A*
*- un ampli 100W/100V délivre un courant de 1A*

2. Un ampli distribuant un signal en réseau tension, ne doit pas être raccordé à une ligne de distribution HP d'impédance équivalente inférieure à son impédance d'adaptation.

*Exemple :*
- *ampli 120W & 100V,*
  *Zeq = (100 x 100) / 120 = 83,3Ω*
- *enceinte 20W & 100V*
  *Zu = (100 x 100) / 20 = 500Ω*
- *le nombre maximal d'enceinte sur la ligne HP est :*
  *n = Zu / Zeq = 500 / 83,3 = 6 enceintes max.*

3. La somme des puissances nominales des HP raccordés ne doit pas dépasser la puissance de l'ampli.

Exemple :
- ampli 120W & enceintes 20W
- le nombre maximal d'enceintes sur la ligne HP est :
  n = 120 / 20 = 6 enceintes max.

Tél : 01 76 91 90 00 | Fax : 01 76 91 90 90

## TABLEAU DES CHOIX DE MICROPHONES

Il existe 2 grandes catégories de microphones : les **dynamiques** (nécessitent seulement d'être branchés sur une table de mixage) et les **statiques** (nécessitent une alimentation "fantôme" de 12 à 48V).
Le choix d'un microphone se fait en fonction de plusieurs critères qui sont :

- la **directivité** qui est (de la plus large à la plus serrée) : omnidirectionelle / bidirectionelle / cardioïde / supercardioïde / hypercardioïde
- la **sensibilité**, en fonction de la pression acoustique que le microphone devra subir
- la **courbe de réponse** du microphone qui définira sa "couleur" sonore

Le tableau qui suit vous donne les choix de microphones les mieux adaptés en fonction des principales prises de son à effectuer.

| Source | Dynamique | Statique |
|---|---|---|
| Chant, parole | SM58/Beta58/SM57 | SM87/Beta87/C535 |
| Grosse caisse | RE20/Beta52/MD421/D112 | Beta91/SM91 |
| Caisse claire | SM57/Beta57/M88 | C35 |
| Toms | SM57/Beta57/MD421/M88/e604 | Beta98 |
| Cymbales, charleyston | | SE300/SM81/KM184/C451/C414 |
| Guitare | SM57/Beta57/MD421/M88/e609 | C35 |
| Guitare accoustique | SM57/Beta57 | SM81/SE300/C451/C414/KM184 |
| Basse | RE20/MD421/Beta52 | |
| Cuivres | SM57/Beta57/SM58/MD421/ M88/RE20 | C535/C414 |
| Percussions | SM57/Beta57/MD421/e604/M88 | C535/C414/SE300/C451 |
| Piano | | Beta91/SM91/PCC160/SM81/ C414/CMC6 |
| Chorale | | CMC6/C414/SE300/SM81/ MKH416/KM184 |
| Parole, conférence | SM58/Beta58/SM57 | C647/C747/C535 |

# ÉNERGIE

## PUISSANCE & INTENSITÉ ÉLECTRIQUE EN COURANT ALTERNATIF

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| P en (kW) → | $P\,(kW) = \frac{U\,(V) \times I\,(A) \times \cos\varphi}{1000}$ | → | $P\,(kW) = \frac{U\,(V) \times I\,(A) \times \cos\varphi \times 1.732}{1000}$ |
| ALTERNATIF | MONOPHASÉ | | TRIPHASÉ |
| P EN (KVA) → | $S\,(kW) = \frac{U\,(V) \times I\,(A)}{1000}$ | → | $S\,(kW) = \frac{U\,(V) \times I\,(A) \times 1.732}{1000}$ |

Le cos φ dépend des machines ou projecteurs raccordés sur l'installation électrique.
Par exemple :

pour une lampe à incandescence cos φ ≈ 1
pour une lampe à fluorescence cos φ ≈ 0,5

Avec une tension U(V) = 400
cos φ = 0,93 (Préconisation EDF)

| Intensité/ Phase | Puissance Active Total |
|---|---|
| 32 A | 21 kW |
| 63 A | 41 kW |
| 125 A | 81 kW |
| 250 A | 161 kW |
| 400 A | 258 kW |
| 630 A | 406 kW |
| 1000 A | 644 kW |

Avec une tension U(V) = 400
cos φ = 0,80 (Réalité défavorable)

| Intensité/ Phase | Puissance Active Total |
|---|---|
| 32 A | 18 kW |
| 63 A | 35 kW |
| 125 A | 69 kW |
| 250 A | 139 kW |
| 400 A | 222 kW |
| 630 A | 349 kW |
| 1000 A | 554 kW |

## TARIFICATION EDF

| | |
|---|---|
| | Tarif Bleu 3 à 36 kW |
| Comptage EDF | Tarif Jaune 36 à 250 kW |
| | Tarif Vert > à 250 kWA |





Tél : 01 76 91 90 00 | Fax : 01 76 91 90 90

## CONVERSION KW <--> KVA

La puissance active s'exprime en **kW** (kiloWatt) tandis que la puissance apparente s'exprime en **kVA** (kiloVolt-Ampère).

La formule de conversion est :

$$\mathbf{P}\ (kW) = \mathbf{P}\ (kVA) \times \cos \varphi$$

Le tableau ci-dessous, donne la puissance active délivrée par un groupe électrogène en fonction de sa puissance apparente.

**PUISSANCE UTILE DÉLIVRÉE PAR UN GROUPE ÉLECTROGÈNE EN KW** (Cos φ = 0,8)

| P (kVA) | P (kW) |
|---|---|
| 3 | 2,4 |
| 4 | 3,2 |
| 5 | 4 |
| 6 | 4,8 |
| 7 | 5,6 |
| 8 | 6,4 |
| 9 | 7,2 |
| 10 | 8 |
| 15 | 12 |
| 20 | 16 |
| 25 | 20 |
| 30 | 24 |

| P (kVA) | P (kW) |
|---|---|
| 35 | 28 |
| 40 | 32 |
| 45 | 36 |
| 50 | 40 |
| 60 | 48 |
| 70 | 56 |
| 80 | 64 |
| 90 | 72 |
| 100 | 80 |
| 120 | 96 |
| 130 | 104 |
| 140 | 112 |

| P (kVA) | P (kW) |
|---|---|
| 150 | 120 |
| 160 | 128 |
| 170 | 136 |
| 180 | 144 |
| 200 | 160 |
| 250 | 200 |
| 300 | 240 |
| 350 | 280 |
| 400 | 320 |
| 500 | 400 |
| 600 | 480 |
| 1000 | 800 |

***Exemple :*** *Pour raccorder 200kW de projecteurs, il faut prévoir un groupe électrogène d'au moins 250kVA, en supposant que les puissances sont correctement équilibrées sur les 3 phases, à pleine puissance (67 kW / phase).*

# ÉNERGIE

## MÉMO TECHNIQUE

Pour 400 volts / tableau d'équivalence pour 0,80 < cos φ < 0,93

| Puissance en kW | 9 | 18 | 36 | 72 | 142 | 240 | 400 | 680 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Puissance en kVA | 11 | 22 | 45 | 90 | 180 | 300 | 500 | 860 |
| Ampérage par phase | 16 | 32 | 63 | 125 | 250 | 400 | 630 | 1200 |
| Section câble pour 100 m | 5x2,5² | 5x6² | 5x16² | 5x25² | 5x120² | 5x185² | 5x240² | 10x240² |

## RÉGIME DE NEUTRE ET LIAISON À LA TERRE

**Normes en vigueur :**

**1ère lettre =** **Position du point neutre**
**T** signifie "raccord direct à la Terre"
**I** signifie "Neutre isolé ou impédant"

**2ème lettre =** **Mode de mise à la Terre**
**T** signifie "raccord direct à la Terre"
**N** signifie "raccord au Neutre source"

**3ème lettre =** **Position Neutre & Terre**
**C** signifie "Terre & Neutre confondus"
**S** signifie "Terre & Neutre séparés"

*Exemples :*
***TT*** *= Neutre du primaire directement à la Terre - Terre séparée du Neutre*
***TN-S*** *= Neutre & Terre séparés /* ***TN-C*** *= Neutre & terre confondus /*
***IT*** *= Neutre impédant ou isolé de la terre*

**A retenir :**

**Intensité admissible par câblage :**
Les données suivantes sont une approximation utilisable pour des longueurs < 20 m et de sections < 16 mm².

Cuivre (Cu) = 5 A/mm²
Aluminium (Al) = 3 A/mm²





Tél : 01 76 91 90 00 | Fax : 01 76 91 90 90

# SÉCTION DU CÂBLE ÉLECTRIQUE PAR RAPPORT À SA LONGUEUR

Les tableaux ci-dessous, donnent la longueur maximale du câble pouvant être utilisé en fonction de la tension du courant et de la puissance à fournir.

## COURANT MONOPHASÉ, 220V

| | | Séction du cable ($mm^2$) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **P (kW)** | **I (A)** | **2,5** | **4** | **6** | **10** | **16** | **25** |
| **0,5** | 2,2 | 165 | 265 | 395 | - | - | - |
| **1** | 4,3 | 84 | 135 | 200 | 335 | 530 | - |
| **2** | 8,7 | 43 | 68 | 100 | 170 | 265 | 430 |
| **3** | 13 | 29 | 45 | 66 | 110 | 180 | 285 |
| **4** | 17,5 | 21 | 34 | 49 | 84 | 135 | 210 |
| **5** | 21,5 | - | 27 | 39 | 68 | 105 | 170 |
| **6** | 26 | - | 23 | 32 | 56 | 90 | 140 |
| **7** | 30 | - | - | 28 | 48 | 76 | 120 |
| **8** | 34,5 | - | - | - | 42 | 67 | 105 |
| **9** | 39 | - | - | - | 38 | 60 | 94 |
| **10** | 43,5 | - | - | - | 34 | 54 | 84 |

Long. maxi. du câble (en m)

(Pour une chute de tension de 3%)

## COURANT TRIPHASÉ, 380V

| | | Séction du cable ($mm^2$) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **P (kW)** | **I (A)** | **2,5** | **4** | **6** | **10** | **16** | **25** |
| **6** | 12 | 135 | 210 | 315 | 525 | 810 | - |
| **12** | 24 | 69 | 110 | 160 | 265 | 415 | 640 |
| **18** | 36 | - | - | 110 | 180 | 280 | 430 |
| **20** | 40 | - | - | 98 | 160 | 255 | 390 |
| **25** | 50 | - | - | - | 130 | 205 | 315 |
| **30** | 60 | - | - | - | - | 170 | 260 |
| **40** | 80 | - | - | - | - | - | 195 |
| **50** | 100 | - | - | - | - | - | 160 |

Long. maxi. du câble (en m)

(Pour une chute de tension de 3%)

# ÉNERGIE

## FRÉQUENCE & TENSION PAR PAYS

| Pays | Fréquence | Tension |
|---|---|---|
| Açores | 50Hz | 220/380V |
| Afganistan | 50Hz | 220/380V |
| Afrique du Sud | 50Hz | 220/380V |
| Algérie | 50Hz | 220/380V |
| Allemagne | 50Hz | 220/380V |
| Angleterre | 50Hz | 240/415V |
| Angola | 50Hz | 220/380V |
| Arabie Saoudite | 60Hz | 127/220V |
| Argentine | 50Hz | 220/380V |
| Australie | 50Hz | 220/415V |
| Autriche | 50Hz | 220/380V |
| Bahamas | 60Hz | 120/240V |
| Bahrain | 50Hz | 230/400V |
| Bangladesh | 50Hz | 230/400V |
| Barbades | 50Hz | 110/200V |
| Belgique | 50Hz | 220/380V |
| Benin | 50Hz | 220/380V |
| Bermudes | 60Hz | 115/230V |
| Birmanie | 50Hz | 220/240V |
| Bolivie | 50Hz | 220/380V |
| Botswana | 50Hz | 220/380V |
| Brésil | 60Hz | 127/220V |
| Bulgarie | 50Hz | 220/380V |
| Cambodge | 50Hz | 120/208V |
| Cameroun | 50Hz | 220/380V |
| Canada | 60Hz | 120/240V |
| CEI | 50Hz | 127/220V |
| Centrafrique (Rép.) | 50Hz | 220/380V |
| Chile | 50Hz | 220/380V |
| Chine | 50Hz | 220/380V |
| Chypre | 50Hz | 240/415V |
| Colombie | 60Hz | 110/220V |
| Congo | 50Hz | 220/380V |
| Corée | 60Hz | 100/200V |
| Costa Rica | 60Hz | 120/240V |
| Dahomey | 50Hz | 220/380V |
| Danemark | 50Hz | 220/380V |

| Pays | Fréquence | Tension |
|---|---|---|
| Dominicaise (Rép.) | 60Hz | 110/220V |
| Egypte | 50Hz | 220/380V |
| Espagne | 50Hz | 220/380V |
| Etats-Unis | 60Hz | 115/200V |
| Ethiopie | 50Hz | 220/380V |
| Fidji | 50Hz | 200/415V |
| Finlande | 50Hz | 220/380V |
| France | 50Hz | 220/380V |
| Ghana | 50Hz | 220/400V |
| Grèce | 50Hz | 220/380V |
| Groenland | 50Hz | 220/380V |
| Guatemala | 60Hz | 120/240V |
| Guinée | 50Hz | 220/380V |
| Haiti | 60Hz | 110/220V |
| Haute Volta | 50Hz | 220/380V |
| Hollande | 50Hz | 220/380V |
| Honduras | 60Hz | 110/220V |
| Hong Kong | 50Hz | 200/346V |
| Hongrie | 50Hz | 220/380V |
| Inde | 50Hz | 230/400V |
| Indonésie | 50Hz | 127/220V |
| Irak | 50Hz | 220/380V |
| Iran | 50Hz | 220/380V |
| Irlande | 50Hz | 220/380V |
| Islande | 50Hz | 220/380V |
| Israel | 50Hz | 220/400V |
| Italie | 50Hz | 220/380V |
| Jamaique | 50Hz | 110/220V |
| Japon | 60Hz | 100/200V |
| Kenya | 50Hz | 240/415V |
| Koweit | 50Hz | 240/415V |
| Laos | 50Hz | 220/380V |
| Liban | 50Hz | 110/190V |
| Libye | 50Hz | 127/220V |
| Luxembourg | 50Hz | 220/380V |
| Malaisie | 50Hz | 240/415V |
| Malte | 50Hz | 240/415V |





Tél : 01 76 91 90 00 | Fax : 01 76 91 90 90

## FRÉQUENCE & TENSION PAR PAYS - SUITE

| Pays | Fréquence | Tension |
|---|---|---|
| Maroc | 50Hz | 115/200V |
| Mexique | 60Hz | 127/220V |
| Mozambique | 50Hz | 220/380V |
| Népal | 50Hz | 230/440V |
| Nicaragua | 50Hz | 120/240V |
| Niger | 50Hz | 220/380V |
| Nigéria | 50Hz | 230/415V |
| Norvège | 50Hz | 230V |
| Nouvelle Zélande | 50Hz | 230/400V |
| Oman | 50Hz | 220/440V |
| Ouganda | 50Hz | 240/415V |
| Pakistan | 50Hz | 230/400V |
| Panama | 50Hz | 110/220V |
| Paraguay | 50Hz | 220V |
| Pérou | 60Hz | 110/220V |
| Philippines | 60Hz | 110/220V |
| Pologne | 50Hz | 220/380V |
| Portugal | 50Hz | 220/380V |
| Roumanie | 50Hz | 220/380V |
| Salvador | 60Hz | 115/230V |
| Sénégal | 50Hz | 110/220V |
| Sierra Léone | 50Hz | 220/440V |
| Somalie | 50Hz | 220/440V |
| Soudan | 50Hz | 240/415V |
| Sri Lanka | 50Hz | 230/400V |
| Suède | 50Hz | 220/380V |
| Suisse | 50Hz | 220/380V |
| Surinam | 60Hz | 115/230V |
| Swaziland | 50Hz | 230/400V |
| Syrie | 50Hz | 115/200V |
| Tahiti | 60Hz | 127/220V |
| Taiwan | 60Hz | 110/220V |
| Tanzanie | 50Hz | 230/400V |
| Tchéque (Rép.) | 50Hz | 220/380V |
| Thailande | 50Hz | 220/380V |
| Togo | 50Hz | 220/380V |
| Tunisie | 50Hz | 220/380V |

| Pays | Fréquence | Tension |
|---|---|---|
| Turquie | 50Hz | 220/380V |
| Uruguay | 50Hz | 220V |
| U.S.A. | 60Hz | 115/200V |
| Venezuela | 60Hz | 120/240V |
| Vietnam | 50Hz | 220/380V |
| Zaire | 50Hz | 220/380V |
| Zimbabwe | 50Hz | 220/380V |

# STRUCTURE

## STRUCTURE MONOTUBE Ø50 ASD EX50

Le tableau ci-dessous, donne la charge maximale que l'on peut accrocher sur une **structure EX 50**, en fonction de la longueur, de la répartition de la charge.

### TABLEAU DE CHARGES ADMISSIBLES

| Condition de flèche (Flèche portée) | Charge maxi admissible | 1 m | 2 m | 3 m | 4 m | 5 m | 6m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1/150 | Centrée (kg) | 105 | 50 | 22 | 10 | 5 | 1 |
| Résistance maximum | Répartie (kg/ml) | 210 | 43,4 | 12,3 | 4,7 | 2 | 0,8 |
| 1/300 | Centrée (kg) | 110 | 26 | 10 | 4 | - | - |
| Charge d'utilisation | Répartie (kg/ml) | 176 | 21,3 | 5,7 | 1,9 | 0,6 | - |

## STRUCTURE MONOTUBE Ø50 ASD FX50

Le tableau ci-dessous, donne la charge maximale que l'on peut accrocher sur une **structure FX 50**, en fonction de la longueur, de la répartition de la charge.

### TABLEAU DE CHARGES ADMISSIBLES

| Condition de flèche (Flèche portée) | Charge maxi admissible | 1 m | 2 m | 3 m | 4 m | 5 m | 6m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1/150 | Centrée (kg) | 148 | 72 | 31 | 15 | 6 | 1 |
| Résistance maximum | Répartie (kg/ml) | 298 | 61,2 | 17,3 | 6,6 | 2,8 | 1,1 |
| 1/300 | Centrée (kg) | 153 | 37 | 14 | 5 | - | - |
| Charge d'utilisation | Répartie (kg/ml) | 248 | 30 | 8 | 2,5 | 0,8 | - |

**Ces données ne sont pas contractuelles et ne sont citées que pour évaluation. Tout projet d'accroche doit faire l'objet, au préalable, d'une étude particulière qui doit être transmise à un bureau de contrôle pour acceptation définitive.**





Tél : 01 76 91 90 00 | Fax : 01 76 91 90 90

## STRUCTURE ÉCHELLE SÉRIE 300 H30L

**H30L - CHARGES ADMISSIBLES**

| Long. | Charge uniformément répartie Charge au mètre UDL | Flèche | Un point central CPL | Flèche | Répartition sur 2 points (Charge par point) TPL | Répartition sur 3 points (Charge par point) QPL | Répartition sur 4 points (Charge par point) FPL | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| m | kg/m | mm | kg | mm | kg | kg | kg | Poids total |
| 1 | 1718,7 | 1 | 1718,7 | 1 | 859,4 | 572,1 | 429,7 | 5,0 |
| 2 | 856,9 | 4 | 1259,2 | 3 | 856,9 | 569,6 | 428,4 | 10,0 |
| 3 | 556,9 | 8 | 835,3 | 6 | 626,5 | 417,7 | 346,7 | 15,0 |
| 4 | 311,1 | 14 | 622,1 | 11 | 466,6 | 311,1 | 258,2 | 20,0 |
| 5 | 197,3 | 22 | 493,2 | 18 | 369,9 | 246,6 | 204,7 | 25,0 |
| 6 | 135,5 | 32 | 406,4 | 26 | 304,8 | 203,2 | 168,7 | 30,0 |
| 7 | 98,2 | 44 | 343,7 | 35 | 257,8 | 171,9 | 142,6 | 35,0 |
| 8 | 74,0 | 57 | 296,1 | 46 | 222,0 | 148,0 | 122,9 | 40,0 |
| 9 | 57,4 | 72 | 258,4 | 58 | 193,8 | 129,2 | 107,3 | 45,0 |
| 10 | 45,6 | 89 | 227,8 | 71 | 170,9 | 113,9 | 94,6 | 50,0 |
| 11 | 36,8 | 108 | 202,4 | 86 | 151,8 | 101,2 | 84,0 | 55,0 |
| 12 | 30,1 | 128 | 180,7 | 103 | 135,5 | 90,4 | 75,0 | 60,0 |
| 13 | 24,9 | 150 | 162,0 | 120 | 121,5 | 81,0 | 67,2 | 65,0 |
| 14 | 20,8 | 174 | 145,6 | 140 | 109,2 | 72,8 | 60,4 | 70,0 |
| 15 | 17,5 | 200 | 131,1 | 160 | 98,3 | 65,5 | 54,4 | 75,0 |
| 16 | 14,8 | 228 | 118,0 | 182 | 88,5 | 59,0 | 49,0 | 80,0 |

**Ces données ne sont pas contractuelles et ne sont citées que pour évaluation. Tout projet d'accroche doit faire l'objet, au préalable, d'une étude particulière qui doit être transmise à un bureau de contrôle pour acceptation définitive.**

# STRUCTURE

## STRUCTURE ÉCHELLE SÉRIE 300 X30L

| X30L - CHARGES ADMISSIBLES (STRUCTURE EN ACCROCHE AUX EXTRÉMITÉS) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Charge uniformement répartie | | Charge sur 1 point central | |
| Longueur | UDL | Flèche | CPL | Flèche |
| m | kg/m | mm | kg | mm |
| 1 | 992,2 | 0 | 992,2 | 0 |
| 2 | 339,0 | 1 | 339,0 | 1 |
| 3 | 114,0 | 2 | 171,0 | 2 |
| 4 | 44,0 | 3 | 88,0 | 2 |
| 5 | 20,0 | 3 | 50,0 | 2 |
| 6 | 9,0 | 3 | 26,0 | 2 |

| X30L - CHARGES ADMISSIBLES (STRUCTURE EN ACCROCHE TOUS LES MÈTRES) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Charge uniformement répartie | | Charge sur 1 point central | |
| Longueur | UDL | Flèche | CPL | Flèche |
| m | kg/m | mm | kg | mm |
| 4 | 245,8 | 17 | 523,8 | 13 |
| 5 | 166,5 | 26 | 416,3 | 21 |
| 6 | 114,7 | 37 | 344,2 | 30 |
| 7 | 83,5 | 51 | 292,2 | 41 |
| 8 | 63,2 | 66 | 252,9 | 53 |
| 9 | 49,3 | 84 | 222,0 | 67 |
| 10 | 39,0 | 100 | 196,9 | 83 |
| 11 | 27,8 | 110 | 176,2 | 100 |
| 12 | 20,7 | 120 | 158,6 | 119 |

**Ces données ne sont pas contractuelles et ne sont citées que pour évaluation. Tout projet d'accroche doit faire l'objet, au préalable, d'une étude particulière qui doit être transmise à un bureau de contrôle pour acceptation définitive.**

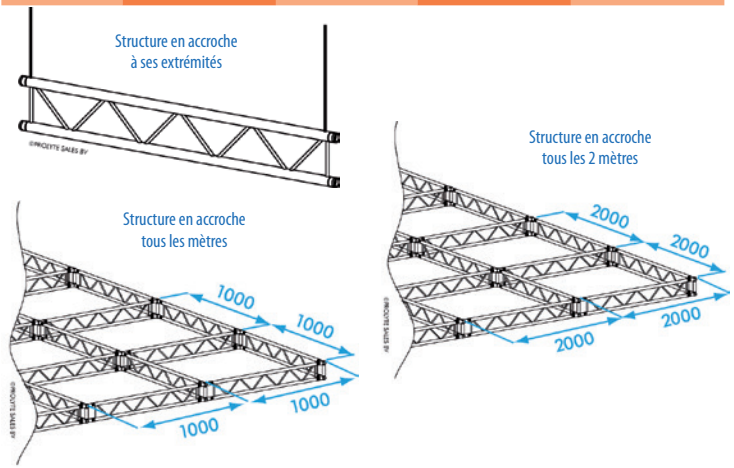




Tél : 01 76 91 90 00 | Fax : 01 76 91 90 90

## STRUCTURE ÉCHELLE SÉRIE 300 X30L - SUITE

| X30L - CHARGES ADMISSIBLES (STRUCTURE EN ACCROCHE TOUS LES 2 MÈTRES) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Charge uniformement répartie | | Charge sur 1 point central | |
| Longueur | UDL | Flèche | CPL | Flèche |
| m | kg/m | mm | kg | mm |
| 4 | 82,5 | 5 | 165,0 | 4 |
| 5 | 51,7 | 8 | 129,3 | 7 |
| 6 | 35,0 | 12 | 105,0 | 10 |
| 7 | 24,9 | 16 | 87,2 | 13 |
| 8 | 18,4 | 21 | 73,5 | 17 |
| 9 | 13,9 | 27 | 62,5 | 22 |
| 10 | 10,7 | 33 | 53,4 | 27 |
| 11 | 8,3 | 40 | 45,7 | 32 |
| 12 | 6,5 | 48 | 39,0 | 38 |




**Ces données ne sont pas contractuelles et ne sont citées que pour évaluation. Tout projet d'accroche doit faire l'objet, au préalable, d'une étude particulière qui doit être transmise à un bureau de contrôle pour acceptation définitive.**

# STRUCTURE

## STRUCTURE TRIANGULAIRE SÉRIE 200 E20D

**E20D - CHARGES ADMISSIBLES**

| Long. | Charge uniformément répartie Charge au mètre UDL | Flèche | Un point central CPL | Flèche | Répartition sur 2 points (Charge par point) TPL | Répartition sur 3 points (Charge par point) QPL | Répartition sur 4 points (Charge par point) FPL | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| m | kg/m | mm | kg | mm | kg | kg | kg | Poids total |
| 1 | 339,8 | 1 | 339,8 | 1 | 169,9 | 113,0 | 85,0 | 1,6 |
| 2 | 169,1 | 3 | 225,4 | 2 | 169,0 | 112,2 | 84,6 | 3,2 |
| 3 | 99,3 | 7 | 148,9 | 5 | 111,7 | 74,5 | 61,8 | 4,8 |
| 4 | 55,1 | 12 | 110,3 | 10 | 82,7 | 55,1 | 45,8 | 6,4 |
| 5 | 34,7 | 19 | 86,8 | 15 | 65,1 | 43,4 | 36,0 | 8,0 |
| 6 | 23,6 | 27 | 70,9 | 22 | 53,1 | 35,4 | 29,4 | 9,6 |
| 7 | 19,9 | 37 | 59,3 | 29 | 44,4 | 29,6 | 24,6 | 11,2 |
| 8 | 12,6 | 48 | 50,3 | 39 | 37,8 | 25,2 | 20,9 | 12,8 |
| 9 | 9,6 | 61 | 43,2 | 49 | 32,4 | 21,6 | 17,9 | 14,4 |
| 10 | 7,5 | 75 | 37,4 | 60 | 28,0 | 18,7 | 25,5 | 16,0 |
| 11 | 5,9 | 91 | 32,5 | 73 | 24,4 | 16,2 | 13,5 | 17,6 |
| 12 | 4,7 | 108 | 28,2 | 87 | 21,2 | 14,1 | 11,7 | 19,2 |

**Ces données ne sont pas contractuelles et ne sont citées que pour évaluation. Tout projet d'accroche doit faire l'objet, au préalable, d'une étude particulière qui doit être transmise à un bureau de contrôle pour acceptation définitive.**





Tél : 01 76 91 90 00 | Fax : 01 76 91 90 90

## STRUCTURE CARRÉ SÉRIE 200 E20V

| E20V - CHARGES ADMISSIBLES | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Charge uniformément répartie Charge au mètre | | Un point central | | Répartition sur 2 points (Charge par point) | Répartition sur 3 points (Charge par point) | Répartition sur 4 points (Charge par point) | |
| Long. | UDL | Flèche | CPL | Flèche | TPL | QPL | FPL | |
| m | kg/m | mm | kg | mm | kg | kg | kg | Poids total |
| 1 | 381,8 | 1 | 381,8 | 1 | 190,9 | 126,9 | 95,4 | 2,1 |
| 2 | 189,8 | 3 | 379,7 | 3 | 189,8 | 125,9 | 94,9 | 4,2 |
| 3 | 125,9 | 8 | 346,4 | 6 | 188,8 | 124,8 | 94,4 | 6,3 |
| 4 | 93,9 | 14 | 258,0 | 11 | 187,7 | 123,8 | 93,9 | 8,4 |
| 5 | 74,7 | 22 | 204,5 | 17 | 153,4 | 102,2 | 84,9 | 10,5 |
| 6 | 56,2 | 31 | 168,5 | 25 | 126,4 | 84,2 | 69,9 | 12,6 |
| 7 | 40,7 | 43 | 142,5 | 34 | 106,8 | 71,2 | 59,1 | 14,7 |
| 8 | 30,7 | 56 | 122,7 | 45 | 92,0 | 61,3 | 50,9 | 16,8 |
| 9 | 23,8 | 71 | 107,1 | 57 | 80,3 | 53,5 | 44,4 | 18,9 |
| 10 | 18,9 | 87 | 94,4 | 70 | 70,8 | 47,2 | 39,2 | 21,0 |
| 11 | 15,2 | 106 | 83,8 | 85 | 62,8 | 41,9 | 34,8 | 23,1 |
| 12 | 12,5 | 126 | 74,8 | 101 | 56,1 | 37,4 | 31,0 | 25,2 |

**Ces données ne sont pas contractuelles et ne sont citées que pour évaluation. Tout projet d'accroche doit faire l'objet, au préalable, d'une étude particulière qui doit être transmise à un bureau de contrôle pour acceptation définitive.**

# STRUCTURE

## STRUCTURE TRIANGULAIRE SÉRIE 300 ASD SX290

Le tableau ci-dessous, donne la charge maximale que l'on peut accrocher sur une **structure SX 290**, en fonction de la longueur, de la répartition de la charge et du montage "pointe ne haut" ou "pointe en bas" (dans les charges indiquées, le poids propre de la structure est déduit).

### TABLEAU DE CHARGES ADMISSIBLES
### Montage "pointe en haut"

| Condition de flèche (Flèche portée) | Charge maxi admis-sible | 4 m | 6 m | 8 m | 10 m | 12 m | 14 m | 16 m | 18 m | 20 m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1/100 Résistance maximum | Centrée (kg) | 808 | 522 | 374 | 281 | 175 | 102 | 52 | 14 | - |
| | Répartie (kg/ml) | 406 | 187 | 101 | 49 | 26 | 15 | 8 | 4 | 2 |
| 1/300 Charge d'utilisation | Centrée (kg) | 684 | 283 | 136 | 63 | 18 | - | - | - | - |
| | Répartie (kg/ml) | 277 | 78 | 30 | 13 | 5 | 2 | - | - | - |

### TABLEAU DE CHARGES ADMISSIBLES
### Montage "pointe en bas"

| Condition de flèche (Flèche portée) | Charge maxi admis-sible | 4 m | 6 m | 8 m | 10 m | 12 m | 14 m | 16 m | 18 m | 20 m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1/100 Résistance maximum | Centrée (kg) | 394 | 246 | 167 | 116 | 78 | 48 | 24 | 2 | - |
| | Répartie (kg/ml) | 202 | 87 | 47 | 28 | 18 | 12 | 8 | 4 | 2 |
| 1/300 Charge d'utilisa-tion | Centrée (kg) | 394 | 246 | 136 | 63 | 18 | - | - | - | - |
| | Répartie (kg/ml) | 202 | 78 | 30 | 13 | 5 | 2 | - | - | - |

Mode de calcul de la flèche au 1/300 :
Longueur entre 2 points d'accroche (portée) en cm ÷300.

*Exemple pour une portée de 10 m : 1000 cm ÷300 =3,33 cm de flèche, pour une charge de 10 x 13 kg = 130 kg.*





Tél : 01 76 91 90 00 | Fax : 01 76 91 90 90

# STRUCTURE

## STRUCTURE CARRÉE SÉRIE 300 ASD SC300

Le tableau ci-dessous, donne la charge maximale que l'on peut accrocher sur une **structure SC300**, en fonction de la longueur, de la répartition de la charge (dans les charges indiquées, le poids propre de la structure est déduit).

### TABLEAU DE CHARGES ADMISSIBLES

| Condition de flèche (Flèche portée) | Charge maxi admis-sible | 4 m | 6 m | 8 m | 10 m | 12 m | 14 m | 16 m | 18 m | 20 m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1/100 Résis-tance maximum | Centrée (kg) | 1169 | 758 | 546 | 413 | 320 | 250 | 195 | 149 | 109 |
| | Répartie (kg/ml) | 350 | 231 | 143 | 89 | 60 | 42 | 31 | 23 | 17 |
| 1/300 Charge d'utilisa-tion | Centrée (kg) | 1169 | 758 | 546 | 329 | 195 | 110 | 50 | 5 | - |
| | Répartie (kg/ml) | 350 | 231 | 117 | 56 | 30 | 16 | 9 | 4 | 1 |

## STRUCTURE CARRÉE SÉRIE 400 ASD SC390

Le tableau ci-dessous, donne la charge maximale que l'on peut accrocher sur une **structure SC390**, en fonction de la longueur, de la répartition de la charge (dans les charges indiquées, le poids propre de la structure est déduit).

### TABLEAU DE CHARGES ADMISSIBLES

| Condition de flèche (Flèche portée) | Charge maxi admis-sible | 4 m | 6 m | 8 m | 10 m | 12 m | 14 m | 16 m | 18 m | 20 m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1/100 Résistance maximum | Centrée (kg) | 1540 | 1000 | 720 | 550 | 430 | 340 | 260 | 210 | 150 |
| | Répartie (kg/ml) | 390 | 257 | 190 | 119 | 80 | 56 | 41 | 31 | 23 |
| 1/300 Charge d'utilisa-tion | Centrée (kg) | 1540 | 1000 | 720 | 550 | 430 | 290 | 170 | 100 | 30 |
| | Répartie (kg/ml) | 390 | 257 | 190 | 115 | 65 | 38 | 22 | 13 | 7 |

**Ces données ne sont pas contractuelles et ne sont citées que pour évaluation. Tout projet d'accroche doit faire l'objet, au préalable, d'une étude particulière qui doit être transmise à un bureau de contrôle pour acceptation définitive.**

# STRUCTURE

## STRUCTURE CARRÉE SÉRIE 500 ASD SC500

Le tableau ci-dessous, donne la charge maximale que l'on peut accrocher sur une **structure SC 500**, en fonction de la longueur, de la répartition de la charge.

### TABLEAU DE CHARGES ADMISSIBLES

| Longueur de la poutre entre appuis (M) *Correspond à Nbre. module 2,80 + 2 x 1/2 angle de 0,65 m* | 3,45 | 6,25 | 9,05 | 11,85 | 14,65 | 17,45 | 20,25 | 23,05 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Masse totale uniformément répartie sur la pointe P (kg) | 4240 | 4200 | 3410 | 2520 | 1950 | 1490 | 930 | 540 |
| Déformation au milieu (cm) | 3,3 | 1,5 | 3,3 | 5,6 | 8,4 | 11,6 | 13,5 | 15,4 |
| 3 masses ponctuelles P (kg) aux 1/4, 1/2 et 3/4 de la poutre | 3x 1430 | 3x 1310 | 3x 950 | 3x 700 | 3x 540 | 3x 390 | 3x 240 | 3x 140 |
| Déformation au milieu (cm) | 0,4 | 1,7 | 3,5 | 5,8 | 8,8 | 11,6 | 13,5 | 15,4 |
| 2 masses ponctuelles P (kg) aux 1/3, 2/3 de la poutre | 2x 1910 | 2x 1650 | 2x 1260 | 2x 1010 | 2x 810 | 2x 550 | 2x 340 | 2x 200 |
| Déformation au milieu (cm) | 0,4 | 1,5 | 3,3 | 5,9 | 9,3 | 11,6 | 13,5 | 15,4 |
| 1 masse ponctuelle P (kg) au milieu de la poutre | 2860 | 2510 | 1870 | 1400 | 1080 | 860 | 580 | 340 |
| Déformation au milieu (cm) | 0,4 | 1,4 | 3,0 | 5,1 | 7,7 | 11,1 | 13,5 | 15,4 |
| Masse ponctuelle P = 1500 kg* au bout du porte-à-faux 2,80 m maxi | *Les masses maxi autorisées tiennent compte de la limitation de la flèche des poutres à L/150 (L = longueur de la poutre entre appuis)* | | | | | | | |
| Déformation en bout = 1,1 cm | * Sous réserve que l'utilisateur a vérifié au préalable la stabilité au non-basculement de la poutre | | | | | | | |

**Ces données ne sont pas contractuelles et ne sont citées que pour évaluation. Tout projet d'accroche doit faire l'objet, au préalable, d'une étude particulière qui doit être transmise à un bureau de contrôle pour acceptation définitive.**





Tél : 01 76 91 90 00 | Fax : 01 76 91 90 90

## STRUCTURE TRIANGULAIRE FL STRUCTURE PL500

Charge P uniformément répartie sur une poutre en appuis libres à ses extrémités

| Portée L (m) | Charge maxi P (kg/m) pour une flèche maxi de | | | |
|---|---|---|---|---|
| | F = 1/100 | **F = 1/200** | F = 1/300 | F = 1/400 |
| 5,60 | | 710* | 710* | 660 |
| 7,00 | | 565* | 450 | 335 |
| 7,50 | | 530* | 365 | 270 |
| 8,40 | | 390 | 255 | 190 |
| 9,00 | | 315 | 205 | 150 |
| 10,00 | | 225 | 145 | 115 |
| 11,20 | | 155 | 100 | 73 |
| 12,00 | | 125 | 80 | 57 |
| 13,00 | | 95 | 60 | 42 |
| 14,00 | 150 | 75 | 45 | 31 |
| 15,00 | 120 | 59 | 35 | 23 |
| 16,00 | 100 | 46 | 27 | 17 |
| 16,80 | 85 | 38 | 22 | |
| 18,00 | 65 | 29 | 15 | |
| 19,00 | 57 | 23 | | |
| 19,60 | | 20 | | |
| 20,00 | | 18 | | |

* Charge limitée par l'effort tranchant T admissible

*Les données résultent de calculs théoriques*

**Ces données ne sont pas contractuelles et ne sont citées que pour évaluation. Tout projet d'accroche doit faire l'objet, au préalable, d'une étude particulière qui doit être transmise à un bureau de contrôle pour acceptation définitive.**

# CHAUFFAGE

## CHAUFFAGE LUSTRE RADIANT 18KW

| Surface | Nbre de chauffage électrique Mi-saison (en 18 kW au sol) | PU (en kW) | Nbre de chauffage Hiver (en 18 kW au sol) | PU (en kW) |
|---|---|---|---|---|
| 600 m² | 8 | 144 | 12 | 216 |
| 700 m² | 9 | 162 | 14 | 252 |
| 800 m² | 10 | 180 | 16 | 288 |
| 900 m² | 12 | 216 | 18 | 324 |
| 1000 m² | 13 | 234 | 20 | 360 |
| 1100 m² | 14 | 252 | 22 | 396 |
| 1200 m² | 16 | 288 | 24 | 432 |
| 1300 m² | 17 | 306 | 26 | 468 |
| 1400 m² | 18 | 324 | 28 | 504 |
| 1500 m² | 20 | 360 | 30 | 540 |
| 1600 m² | 21 | 378 | 32 | 576 |
| 1700 m² | 22 | 396 | 34 | 612 |
| 1800 m² | 24 | 432 | 36 | 648 |
| 1900 m² | 25 | 450 | 38 | 684 |
| 2000 m² | 26 | 468 | 40 | 720 |
| 2100 m² | 28 | 504 | 42 | 756 |
| 2200 m² | 29 | 522 | 44 | 792 |
| 2300 m² | 30 | 540 | 46 | 828 |
| 2400 m² | 32 | 576 | 48 | 864 |
| 2500 m² | 33 | 594 | 50 | 900 |
| 2600 m² | 34 | 612 | 52 | 936 |
| 2700 m² | 36 | 648 | 54 | 972 |
| 2800 m² | 37 | 666 | 56 | 1008 |
| 2900 m² | 38 | 684 | 58 | 1044 |
| 3000 m² | 40 | 720 | 60 | 1080 |
| 3100 m² | 41 | 738 | 62 | 1116 |
| 3200 m² | 42 | 756 | 64 | 1152 |
| 3300 m² | 44 | 792 | 66 | 1188 |
| 3400 m² | 45 | 810 | 68 | 1224 |

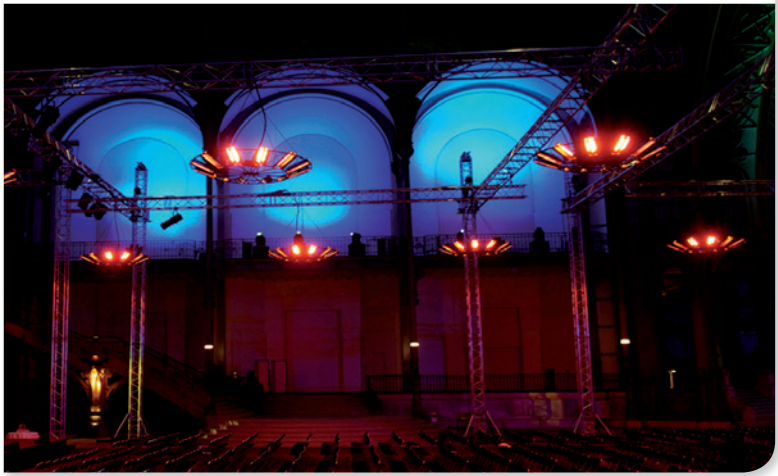




Tél : 01 76 91 90 00 | Fax : 01 76 91 90 90

## CHAUFFAGE LUSTRE RADIANT 18KW - SUITE

| Surface | Nbre de chauffage électrique Mi-saison (en 18 kW au sol) | PU (en kW) | Nbre de chauffage Hiver (en 18 kW au sol) | PU (en kW) |
|---|---|---|---|---|
| 3500 m² | 46 | 828 | 70 | 1260 |
| 3600 m² | 48 | 864 | 72 | 1296 |
| 3700 m² | 49 | 882 | 74 | 1332 |
| 3800 m² | 50 | 900 | 76 | 1368 |
| 3900 m² | 52 | 936 | 78 | 1404 |
| 4000 m² | 53 | 954 | 80 | 1440 |
| 4100 m² | 54 | 972 | 82 | 1476 |
| 4200 m² | 56 | 1008 | 84 | 1512 |
| 4300 m² | 57 | 1026 | 86 | 1548 |
| 4400 m² | 58 | 1044 | 88 | 1584 |
| 4500 m² | 60 | 1080 | 90 | 1620 |
| 4600 m² | 61 | 1098 | 92 | 1656 |
| 4700 m² | 62 | 1116 | 94 | 1692 |
| 4800 m² | 64 | 1152 | 96 | 1728 |
| 4900 m² | 65 | 1170 | 98 | 1764 |
| 5000 m² | 66 | 1188 | 100 | 1800 |



## Sonorisation I Éclairage I Structure I Vidéo

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 jour | 1 | 13 jours | 4,6 | 25 jours | 7 |
| **2 jours** | **1,5** | **14 jours** | **4,8** | **26 jours** | **7,2** |
| 3 jours | 2 | 15 jours | 5 | 27 jours | 7,4 |
| **4 jours** | **2,3** | **16 jours** | **5,2** | **28 jours** | **7,6** |
| 5 jours | 2,5 | 17 jours | 5,4 | 29 jours | 7,8 |
| **6 jours** | **2,75** | **18 jours** | **5,6** | **30 jours** | **8** |
| 7 jours | 3 | 19 jours | 5,8 | | |
| **8 jours** | **3,3** | **20 jours** | **6** | semaine supp. | +1 |
| 9 jours | 3,7 | 21 jours | 6,2 | | |
| **10 jours** | **4** | **22 jours** | **6,4** | | |
| 11 jours | 4,2 | 23 jours | 6,6 | | |
| **12 jours** | **4,4** | **24 jours** | **6,8** | | |

## Électricité

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 jour | 1 | **14 jours** | **4** | 27 jours | 8 |
| **2 jours** | **1** | 15 jours | 6 | **28 jours** | **8** |
| 3 jours | 1,5 | **16 jours** | **6** | 29 jours | 8 |
| **4 jours** | **1,5** | 17 jours | 6 | **30 jours** | **8** |
| 5 jours | 1,5 | **18 jours** | **6** | | |
| **6 jours** | **2** | 19 jours | 6 | 2 mois | 12 |
| 7 jours | 2 | **20 jours** | **6** | **3 mois** | **14** |
| **8 jours** | **4** | 21 jours | 6 | 4 mois | 16 |
| 9 jours | 4 | **22 jours** | **8** | **5 mois** | **17** |
| **10 jours** | **4** | 23 jours | 8 | 6 mois | 18 |
| 11 jours | 4 | **24 jours** | **8** | **7 mois** | **19** |
| **12 jours** | **4** | 25 jours | 8 | | |
| 13 jours | 4 | **26 jours** | **8** | mois supp. | +1 |

## I NOVELTY PARIS I

*Coordonnées GPS*
48.702926/ 2.299863

ZI de la Vigne aux Loups
Rue George Sand
91160 Longjumeau

Tél : +33 1 76 91 90 00
Fax : +33 1 76 91 90 90
location@novelty.fr

## I NOVELTY TOULOUSE I

*Coordonnées GPS*
43.66225/1.462387

ZA de la Violette
1 impasse de l'Hers
31240 L'Union

Tél : +33 5 62 75 23 56
Fax : +33 5 61 37 13 11
toulouse@novelty.fr

## I NOVELTY AZUR I

*Coordonnées GPS*
43.5633/ 6.949998

242 avenue Jean Mermoz
06210 Mandelieu La Napoule

Tél : +33 4 93 73 08 19
Fax : +33 4 93 93 35 94
azur@novelty.fr

## I NOVELTY LYON I

lyon@novelty.fr

## I NOVELTY BORDEAUX I

bordeaux@novelty.fr

## I NOVELTY BENELUX I

*Coordonnées GPS*
50.824897/4.315734

Boulevard Paepsem 10A
1070 Bruxelles
Belgique

Tél : +32 2 392 82 82
Fax : +32 2 392 82 92
benelux@novelty-group.com

## I NOVELTY UNITED KINGDOM I

*Coordonnées GPS*
51.412386/-0.176472

280 Western Road
SW19 2QA London
England

Tél : 00 (44) 207 419 5183
london@novelty-group.com


**www.novelty-group.com**

PEFC
10-31-1075
Certifié PEFC
pefc-france.org