

# MATRICES « POINT à POINT » et MATRICES « MULTIPLEXEUSES »

## 1- GENERALITES

En matière de matriçage de voie en RF ou en bande L, les qualités du matériel retenu sont fondamentales.

Tout d'abord, la Matrice constitue bien sûr en elle-même le nœud central de la distribution en sortie de tête de réseau ou de nodal :

Ce doit être un équipement professionnel, dont la fiabilité se doit d'être absolue, et sur lequel les possibilités d'intervention (SAV ou simple maintenance) doivent, par exemple, pouvoir s'opérer sans coupure ou déconnexion des voies fonctionnelles.

Sur le plan des performances électriques il est fondamental de choisir un produit très pointu : En particulier, le choix doit être guidé par au moins 5 paramètres fondamentaux :

**La consommation électrique** se doit d'être minimale, un produit « froid » est toujours un gage de fiabilité.

**La protection entre les voies d'entrées** est sans doute le paramètre le plus important à considérer, d'autant plus que celles-ci sont en grand nombre :

Chaque voie d'entrée sera de toutes façons affectée, et avant tout traitement, par un résidu de toutes les autres voies présentes.

Seule une protection maximum entre les voies dès l'entrée garantira l'immunité des voies à matriçer entre elles.

**La protection entre les voies de sortie** est aussi à prendre en compte, il garantira l'isolement des équipements connectés en sortie de Matrice.

**L'atténuation de transfert** apportée par la Matrice sur les voies non appelées est importante dans la mesure où tout résiduel se retrouvera superposé aux signaux en sortie de Matrice.

*REMARQUE : L'atténuation de transfert apportée par la Matrice sur les voies non commutées est augmentée, dans le cas d'une Matrice à perte d'insertion non nulle, de la valeur de celle-ci, comme pour toutes les voies. Cela peut en masquer la valeur vraie.*

Enfin, **la Linéarité** dans toute la bande de fonctionnement est aussi très importante. A noter que dans le cas des Matrices à atténuation de transfert corrigée, qui sont compensées intérieurement par des Amplificateurs sur chaque voie, nous fournissons, à la demande, des Matrices volontairement pentées avec la fréquence, ce qui permet à l'utilisateur de disposer par exemple d'une compensation intrinsèque des liaisons coaxiales associées à sa mise en place, voire des liaisons amont ou aval existantes.

### REMARQUE IMPORTANTE :

*Dans le cas des Matrices RF, où les voies d'entrée sont généralement à haut niveau, souvent la sortie des Modulateurs RF, autour de 115 dB $\mu$ V, il convient de noter 2 éléments importants*

- d'une part la Matrice doit pouvoir supporter des niveaux d'entrée élevés, sans dégradation ni distorsion (intermodulation, point de compression).*

- d'autre part l'atténuation d'insertion des voies commutées est souvent proposée non nulle, afin d'attaquer directement et sans autre interface les Convertisseurs optiques du réseau (par exemple à 90 dB $\mu$ V).*

## **2- NOTRE EXPERIENCE**

Spécialisés depuis 15 ans dans la fourniture clé en mains de têtes de réseaux professionnelles, ayant des demandes de providers satellites, disposant des ingénieurs de recherche HF motivés et appuyés sur un laboratoire de mesure très performant, nous avons pris, dès 1998, le pari de réaliser nos propres équipements de matricage, à l'origine en bande L, c'est-à-dire jusqu'à des fréquences de 2200MHz.

Les premières fournitures furent à destination de professionnels renommés (Eutelsat, TF1 ou Nodal du Palais des Congrès ...) qui d'ailleurs à ce jour, exploitent toujours ces équipements, et dont nous assurons toujours le SAV, la plupart du temps au titre de contrats de maintenance renouvelés annuellement.

Ces premiers produits, qui se contentent de commuter, avec les performances techniques requises plus haut, **une entrée** (souvent parmi n x 16) **vers une sortie** (souvent 16 à 64) sont donc toujours d'actualité avec seulement des évolutions concernant leur maintenance et leur commande.

## **3- MATRICE/MX**

Une évolution importante a vu le jour avec le développement des « **MATRICES / MX** » :

Le plus souvent, celles-ci sont utilisées en RF, car il est plus rare de disposer, isolées, des porteuses d'un bouquet satellite, quoique rien n'empêcherait en pratique de souhaiter disposer en sortie de Matrice MX d'un multiplex de canaux 36 ou 72 MHz entrants.

**Ce type de Matrices est donc apte à fournir sur chaque sortie un multiplex réalisé à partir de certaines (voir de toutes) des voies d'entrée.**

Cette évolution, à priori anodine, nous a amené à repenser un tout nouveau produit, et à revoir toutes nos cartes de commutation (coté logique -hard et soft-) puisqu'elles se sont vu adjoindre chacune un multiplexeur RF individuel d'entrée, afin que l'utilisateur dispose d'une vraie grille de commutation qui permette de juxtaposer en sortie n'importe lesquelles des voies d'entrée retenues, dont celles déjà éventuellement utilisées vers une autre sortie.

#### 4- LE SERVICE

Nous disposons en permanence d'un tiroir de démonstration, version basique, configuré en 8x8 en RF plus 8x8 en Bande L, que nous mettons à la disposition de nos clients potentiels, afin qu'ils puissent juger eux-mêmes des avantages apportés par les performances de ces produits.

Par ailleurs, et en accord avec nos principaux utilisateurs, nous proposons un contrat de maintenance annuel reconductible et applicable dès la 2ème année.

#### 5- PERFORMANCES PROPOSEES

Voici quelques paramètres que nous pouvons garantir sur la dernière génération de nos MATRICES et MATRICES/MX (en RF comme en Bande L) :

##### ELECTRIQUES :

- **Bande passante** 40 à 900 MHz en RF, 900 à 2200 MHz en Bande L.
- **Isolation** entre voies d'**entrées** : 80 dB (Matrices P à P), 60 dB (Matrices Mx).
- **Atténuation** (E / S, voies commutées) : -20 dB (en option -10 ou 0 dB ou penté).
- **Linéarité** : +/- 1dB sur toute la bande.
- **Atténuation vraie** (entrée/sortie, voies non commutées) : -60 dB (typ. -65 dB)
- **Isolation** entre voies de **sortie** : 70 dB.
- **Niveau maxi** en entrée (sur chaque voie) : 130 dB $\mu$ V.
- **Facteur de bruit** : < 4dB (typ. 3,5 dB).
- **Consommation** : (version de base 16 E x 16 S) : moins de 15 VA.

##### MECANIQUES

- **Connectique** : les 2 versions 50 Ohm (en N ou en SMA et plutôt pour la bande L) et 75 Ohm (en BNC ou en F pour la bande RF) sont disponibles. Un panaché des connectiques et des impédances est aussi possible.
- **Volume** : Voici les configurations « catalogue », à base d'unités 19 Pouces, 5U :
  - **1 x 5U** : 16Ex16S ou 32Ex16S ou 2 x 16Ex16S
  - **2 x 5U** : 48Ex16S ou 32Ex32S
  - **3 x 5U** : 48Ex32S, **4 x 5U** : 64Ex32S
  - **6 x 5U** : 64Ex48S, **8 x 5U** : 64Ex64S

#### 6- COMMANDE

Chaque Matrice est livrée avec un logiciel de commande, qui permet, en local comme en déporté (RS 485, IP), d'affecter à sa convenance chaque sortie à une entrée, ou à un multiplex des voies d'entrée, s'il s'agit d'une Matrice MX. Pour guider l'opérateur, une grille apparaît sur l'écran du PC qui représente, en XY, les points de connexion retenus. En utilisation distante, ce même logiciel permet aussi de commander plusieurs Tiroirs 5U.