

Figure 10 : Coupleur directif en guide d'onde : (a) à réseau d'ouvertures ; (b) en croix

c) les Tés

Les Tés simples en guide d'ondes rectangulaires sont des 3-port (hexapôles) constitués d'un tronçon de guide principal sur lequel est greffé perpendiculairement un autre tronçon de guide. Ces Tés sont des multipôles passifs, réciproques : $S_{12} = S_{21}$; $S_{13} = S_{31}$; $S_{23} = S_{32}$. il existe 2 types de Té.

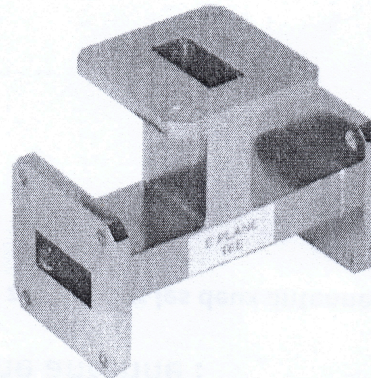
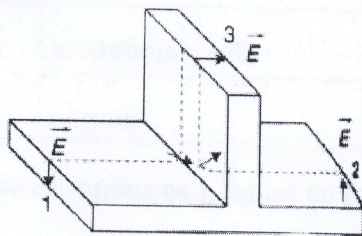


Figure 11 : Le Té plan E est obtenu lorsque les faces étroites du tronçon de guide principal et du tronçon de guide dérivé sont coplanaires alors que les faces larges sont orthogonales.

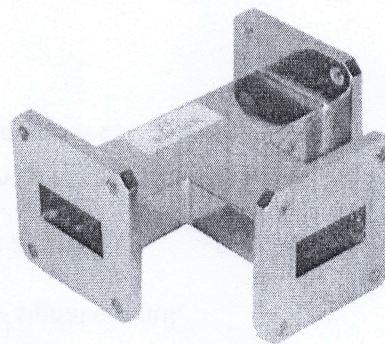
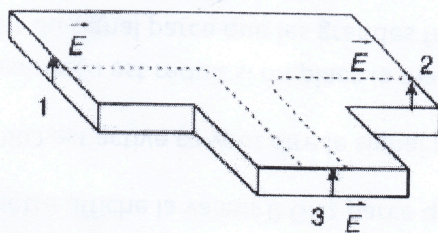


Figure 12 : Té plan H est obtenu lorsque les faces larges de deux tronçons sont coplanaires alors que les faces étroites sont orthogonales.

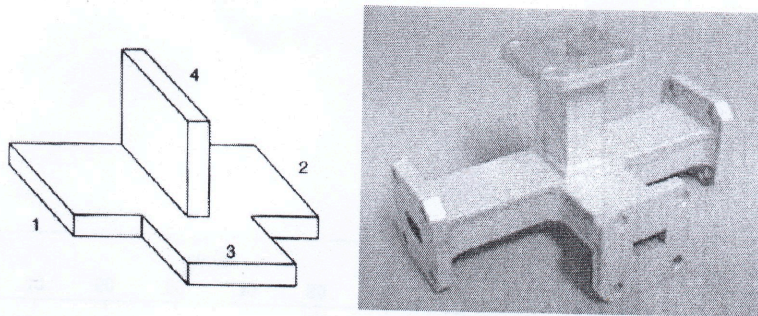


Figure 13 : La combinaison de deux Tés plans E et H constitue un Té hybride. Il est possible d'adapter simultanément les quatre voies d'un Té hybride (Té magique).

3.3.2. N-ports non réciproque : Le circulateur

Ces éléments sont constitués par un prisme de ferrite triangulaire, auquel est appliqué un champ magnétique continu vertical, et par des plaquettes résistives qui sont collées sur chacune des faces du prisme.

Le fonctionnement du circulateur est fondé sur le phénomène du déplacement de champ qui se manifeste dans chacune des jonctions correspondant aux trois faces du prisme. Les dimensions des éléments et le champ magnétique appliqué sont tels qu'une onde entrante dans la voie (1), (2) et (3) ne puisse sortir respectivement que par la voie (2), (3) et (1).

Les paramètres S d'un circulateur sont les suivants :

$$\begin{aligned} S_{11} &= S_{22} = S_{33} = 0 \text{ (adaptation aux trois accès)} \\ S_{21} &= S_{32} = S_{13} = 1 \\ S_{12} &= S_{23} = S_{31} = 0 \end{aligned}$$

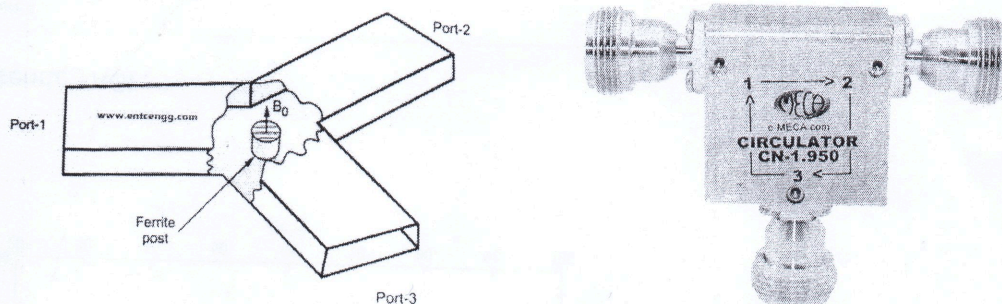


Figure 14 : Le circulateur en Y sur guide comporte trois voies à 120° les unes par rapport aux autres autour d'un corps central où se trouvent les éléments qui confèrent la non réciprocity du circulateur.

Références :

1. Cours : *Circuits Hyperfréquence Passifs, MEEA option*, EMTO, Université de Franche, 2003/2004.
2. Halim Boutayeb. *Circuits et systèmes de communication micro-ondes*. Engineering school. octobre-décembre 2006, Ecole Polytechnique de Montreal, 2006. ([cel-00156394](http://cel.archives-ouvertes.fr/cel-00156394))
<https://cel.archives-ouvertes.fr/cel-00156394/file/Chapitre3.pdf>