

## Polarisation Mismatch

The most difficult challenge with a UAV/UGV (unmanned platform) link to a ground station is the polarisation as the link is dependent on the alignment of the unmanned platform. 

With linear links, vertical to vertical, or horizontal to horizontal, as a plane banks the signal drops due to polarisation mismatch; it can drop by 25dB in each direction.

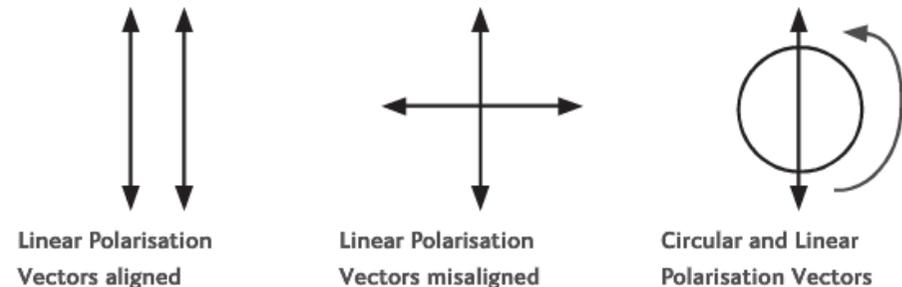
The best way to counteract this is to have a circular polarisation match at both ends (right circular to right circular, or left circular to left circular) so that the link budget is maintained irrespective of the position of the antennas.

Circular to circular will maintain the link, but the problem is that circular polarisation antennas can have a large diameter and are therefore difficult to mount on an unmanned platform because of weight, size, and lack of aerodynamics.

The best option is to have linear polarisation (usually vertical) on the unmanned platform for wide angle coverage, and circular polarisation on the ground. As long as a 3dB reduction is allowed for in the link budget in calculations to work out platform range, the orientation of the UAV becomes irrelevant as it will work at all angles.

Typical Link Values	dB
Linear / Linear	-60
Linear Vertical / Mismatched Linear	-85
Right Circular / Right Circular	-60
Left Circular / Left Circular	-60
Linear / Circular	-63

- “Circular to Linear”  
The best option to avoid polarisation mismatch, i.e. poor links, use Linear Vertical Polarisation on the unmanned platform and Circular Polarisation on the ground.

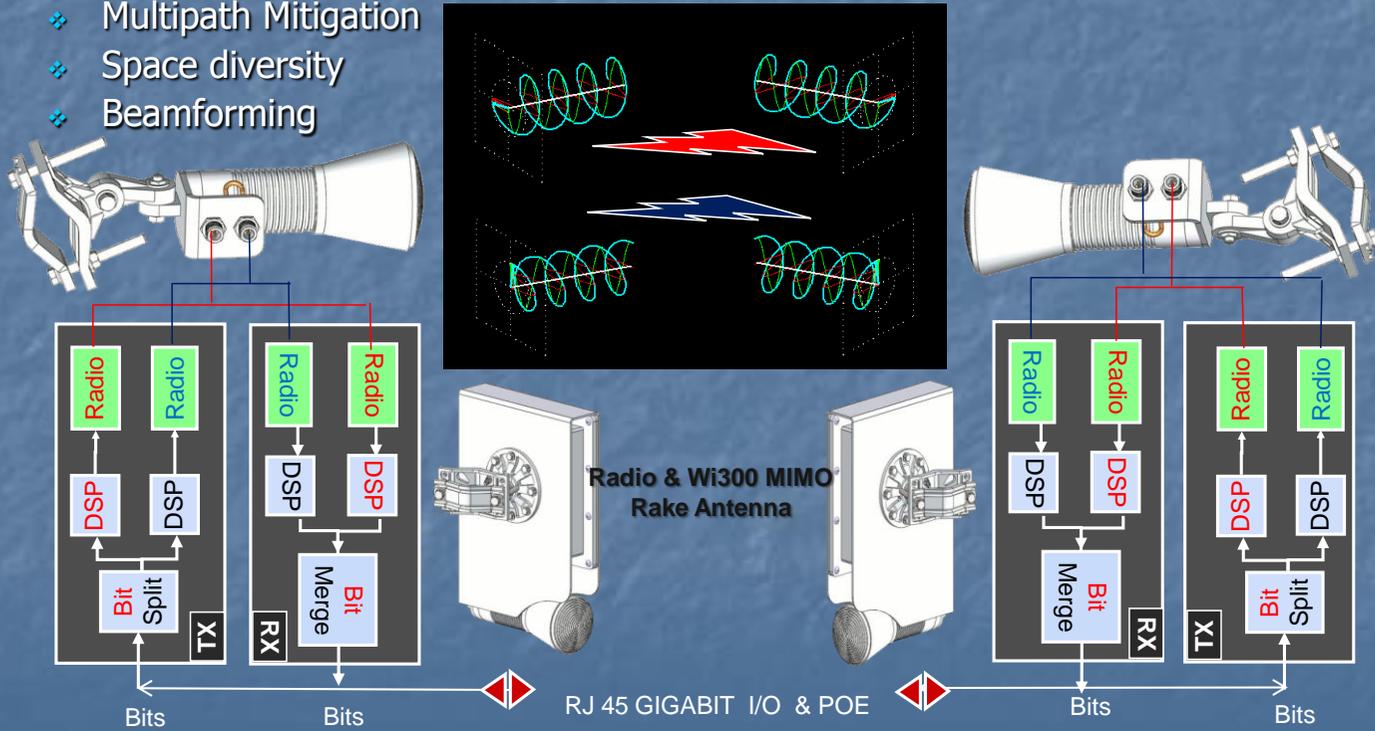


Dans le cas d’une application faisceau Hertzien MIMO a Double polarisation RHCP et LHCP les vecteurs seront toujours alignés ou choisis par le processus OFDM MIMO ; le rendement et les performances seront maximales et optimisées en continu. ( Exemple Antenne FH MIMO RAKE Dual Slant RHCP/LHCP) [http://www.hypercable.fr/images/stories/wirake/Explicatif\\_fonctionnement\\_RHCP\\_LHCP.ppt](http://www.hypercable.fr/images/stories/wirake/Explicatif_fonctionnement_RHCP_LHCP.ppt) - [http://www.hypercable.fr/images/stories/wirake/MIMO\\_Rake\\_Antenna\\_concept\\_2.ppt](http://www.hypercable.fr/images/stories/wirake/MIMO_Rake_Antenna_concept_2.ppt)



# Wi300 MIMO RAKE System Concept

- ❖ Dual Circular Polarization Diversity
- ❖ Spatial Multiplexing
- ❖ Multipath Mitigation
- ❖ Space diversity
- ❖ Beamforming



Pour des applications entre un point fixe ou semi fixe et un point Mobile, par exemple les applications MobiRake Video Mobile en mode urbain non a vue, il sera avantageux de doter les stations de base d'antennes panneau sectorielles à gain et en polarisation Circulaire Droite et ou Gauche, les mobiles et nomade quand à eux utilisant des antennes à priori verticales ou dans n'importe quelle position ne souffriront que d'un fading dû au bilan de liaison, mais en aucun cas de fadings supplémentaires de -25 dB du au mauvais alignement des vecteurs, lequel est une constante des Multi-trajectoires dans les liens Mobiles et non a vue optique ou des liens a vue optique subissant en outre une ou plusieurs multi-trajectoires.

Une liaison entre deux antennes en polarisation CD ou CG est également affectée d'une perte estimée de -15 à -25 dB dans le cas ou par exemple la polarisation CD se retrouverait en polarisation CG au lieu de la polarisation CD initiale ce qui est le cas pour les réflexions sur des surfaces sphériques. Pour des réflexions sur des surfaces planes selon l'angle de Brewster la polarisation circulaire est alors réfléchiée en polarisation linéaire.

## What is Polarisation

All electromagnetic radiation is polarised. The polarisation of an antenna describes the orientation of its electrical field and can be circular or linear.

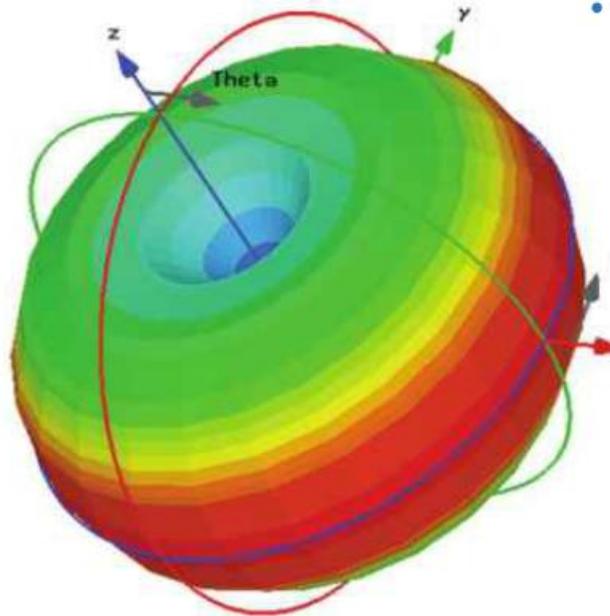
Linear polarisation is usually vertical or horizontal.

Dual polar antennas can produce vertical and horizontal polarisation via separate ports.

Dual slant antennas are essentially the same as dual vertical and horizontal antennas but with the polarisation rotated by 45°.

Circular polarisation is produced when the E-plane of the antenna spins and depending on the direction of the spin the polarisation is right or left.

- Vertical
- Horizontal
- Dual Vertical & Horizontal
- Right Circular
- Left Circular
- Dual Circular
- Dual  $\pm 45^\circ$



3D pattern of dipole antenna

