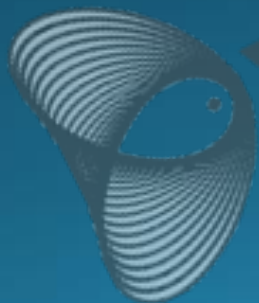




XBS TELECOM S.A.
Radio amateur - Service de secours - Marine - Aviation - PMR

Bandes HF propagation et antennes



XBS TELECOM S.A.
Radio amateur - Service de secours - Marine - Aviation - PMR

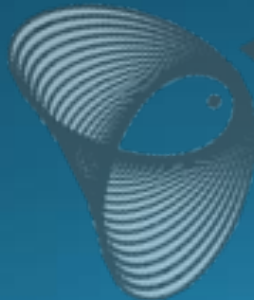
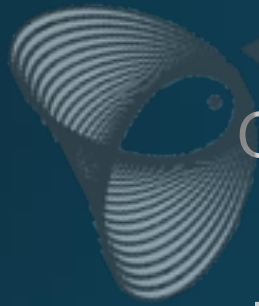
Bandes HF (décamétrique)

Quelles antennes utiliser ?

Dipôle, verticale, beam, long fil

Réponse: Cela dépend des objectifs recherchés et des contraintes

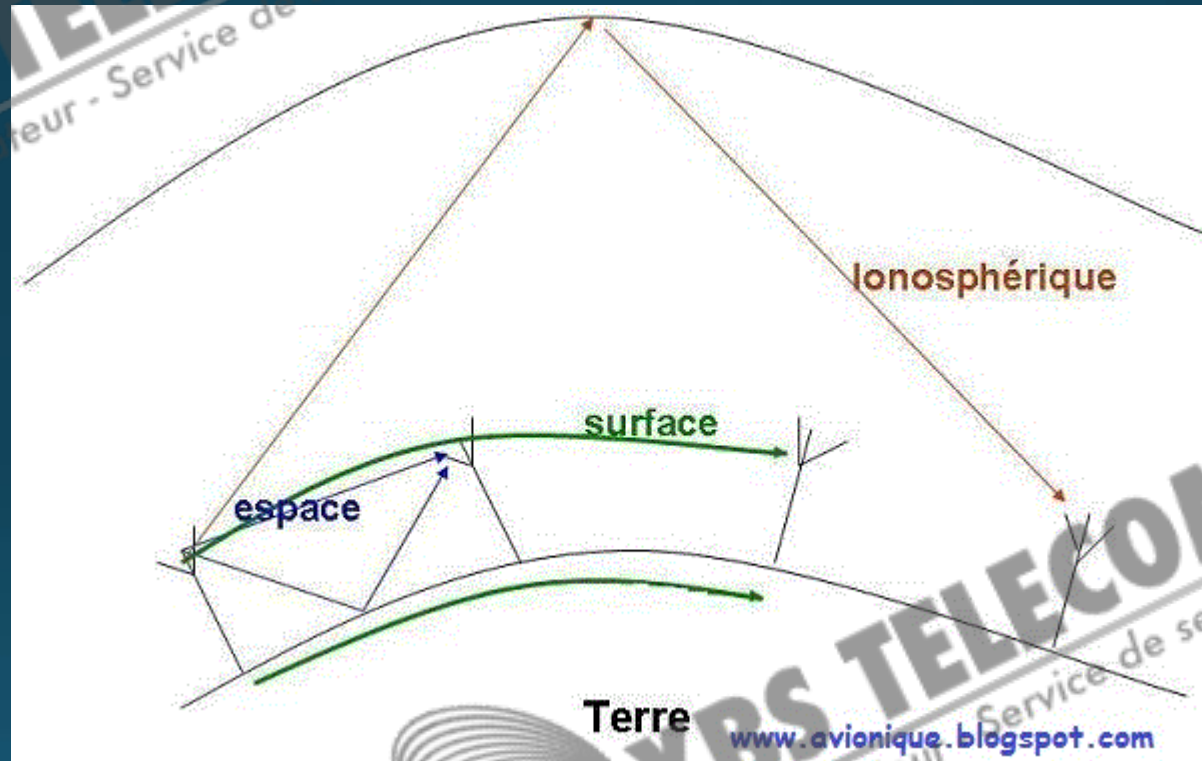
- Contacts locaux, moyenne distance ou longue distance, DX
- Bande de fréquences utilisée
- Moment de la journée, ou de la nuit
- Saison dans l'année



XBS TELECOM S.A.
Radio amateur - Service de secours - Marine - Aviation - PMR

XBS TELECOM S.A.
Radio amateur - Service de secours - Marine - Aviation - PMR

Propagation des ondes en décamétrie



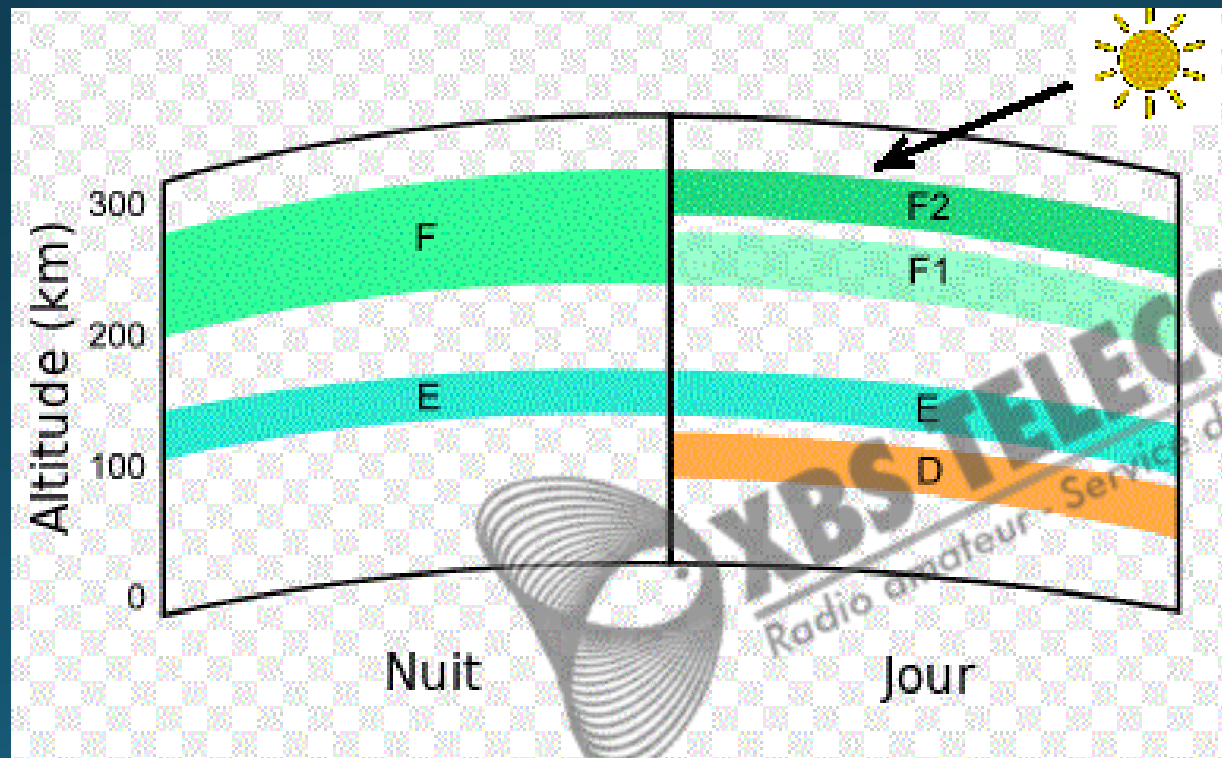
Au-delà de l'horizon par réflexion sur des couches ionosphérique

Que sont les couches ionosphériques et l'ionosphère ?

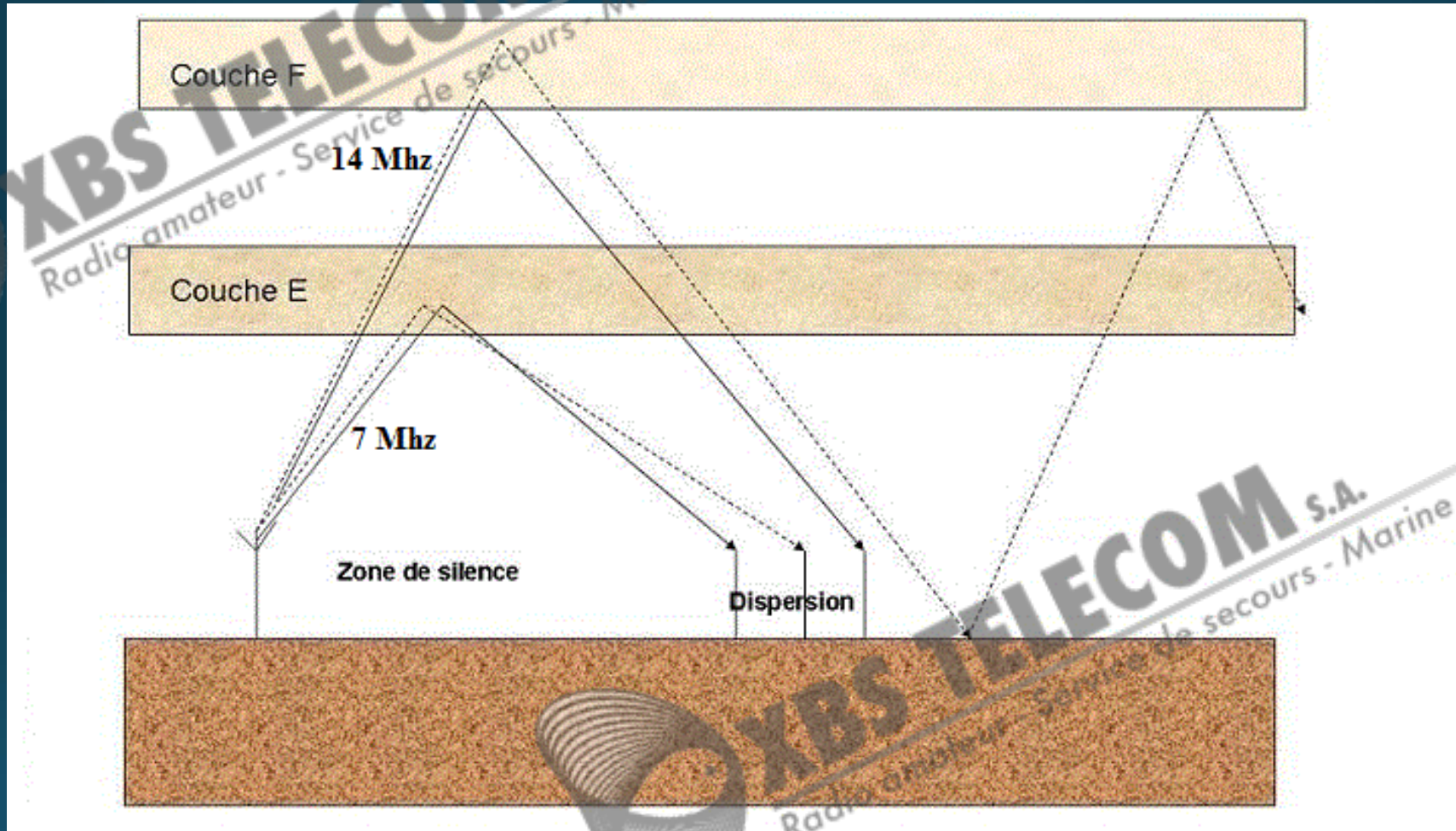
L'ionosphère est l'atmosphère supérieure d'une planète.

Elle a une conductibilité électrique qui est caractérisée par une ionisation partielle des gaz qui la composent, cela provoque la réflexion des ondes électromagnétiques.

Les différentes couches sont caractérisées par une lettre suivant leur altitude.

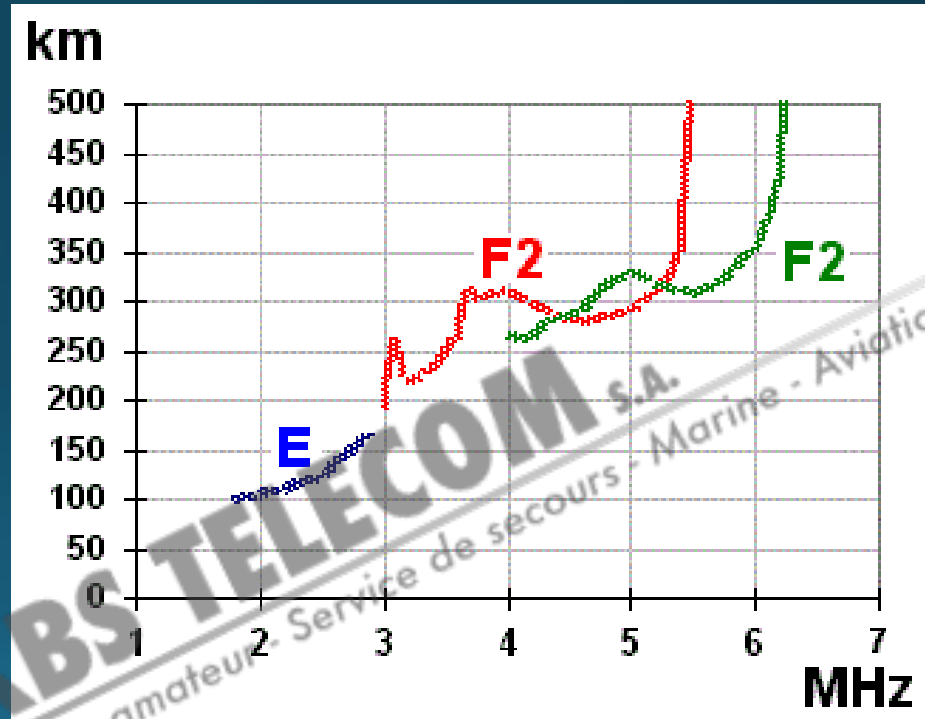
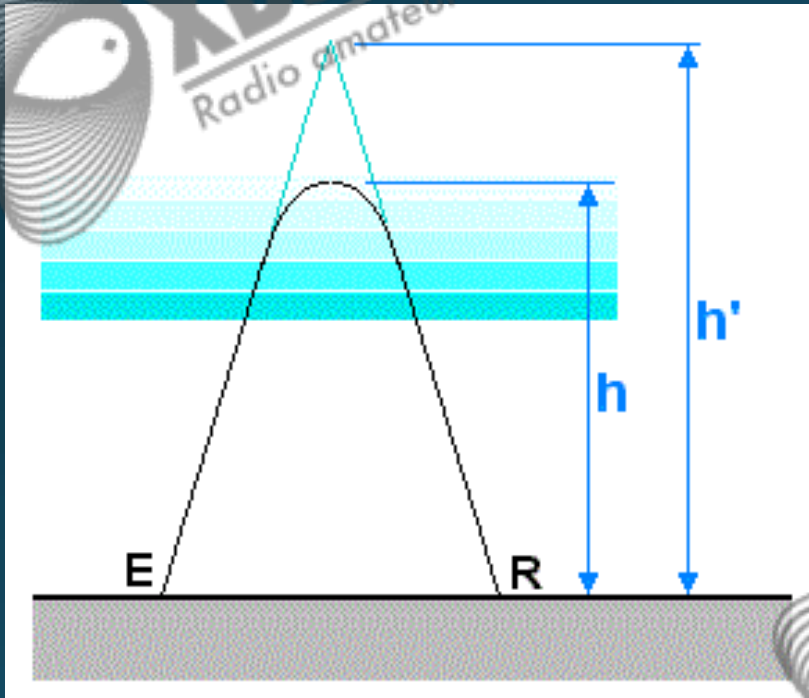


Différences de réflexion suivant la fréquence de l'onde incidente



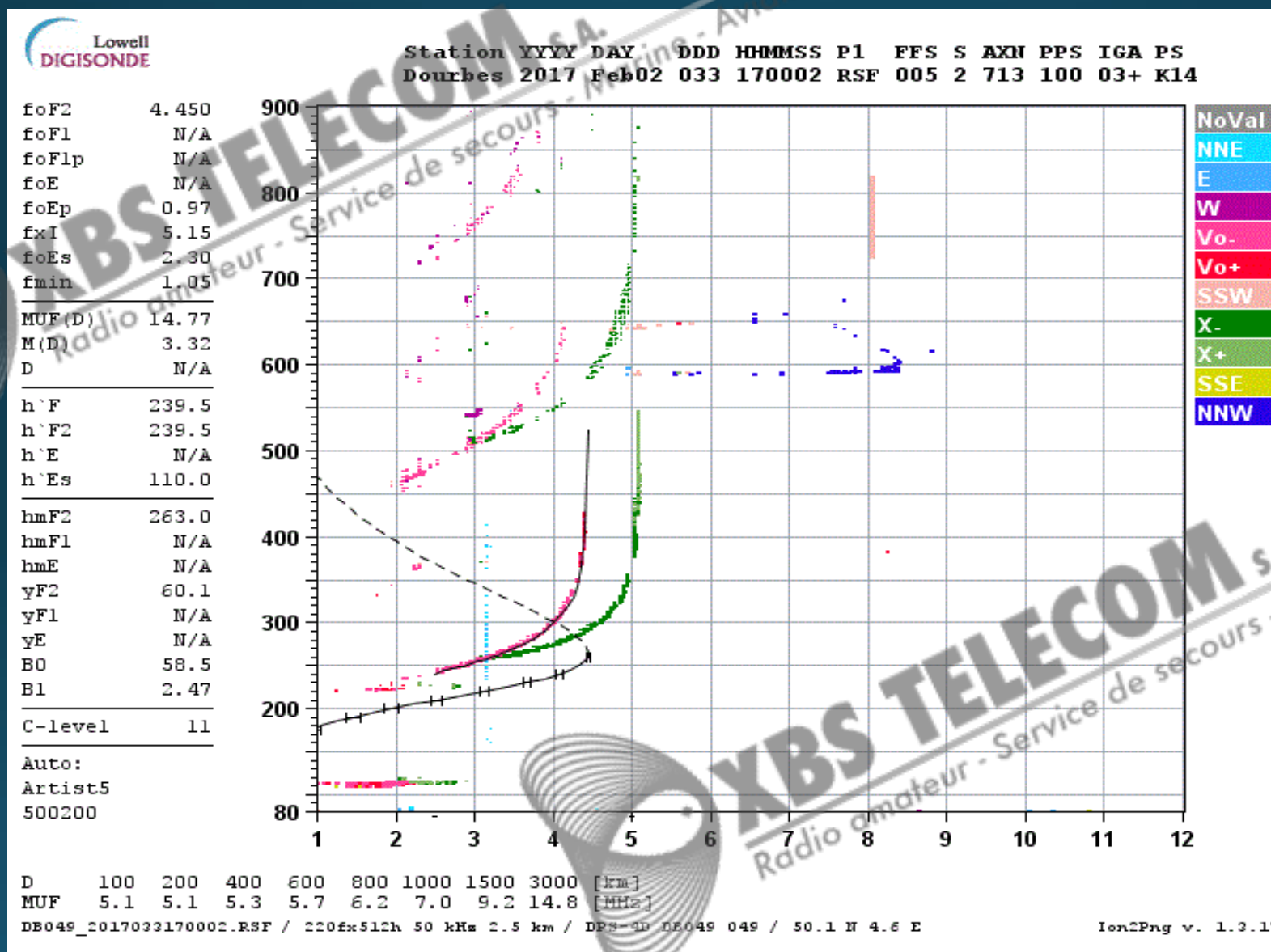
Mesure des différentes réflexions suivant la fréquence

- Utilisation d'une ionosonde radio
- Variation de l'angle d'émission => distance entre E (émetteur) et R (récepteur)

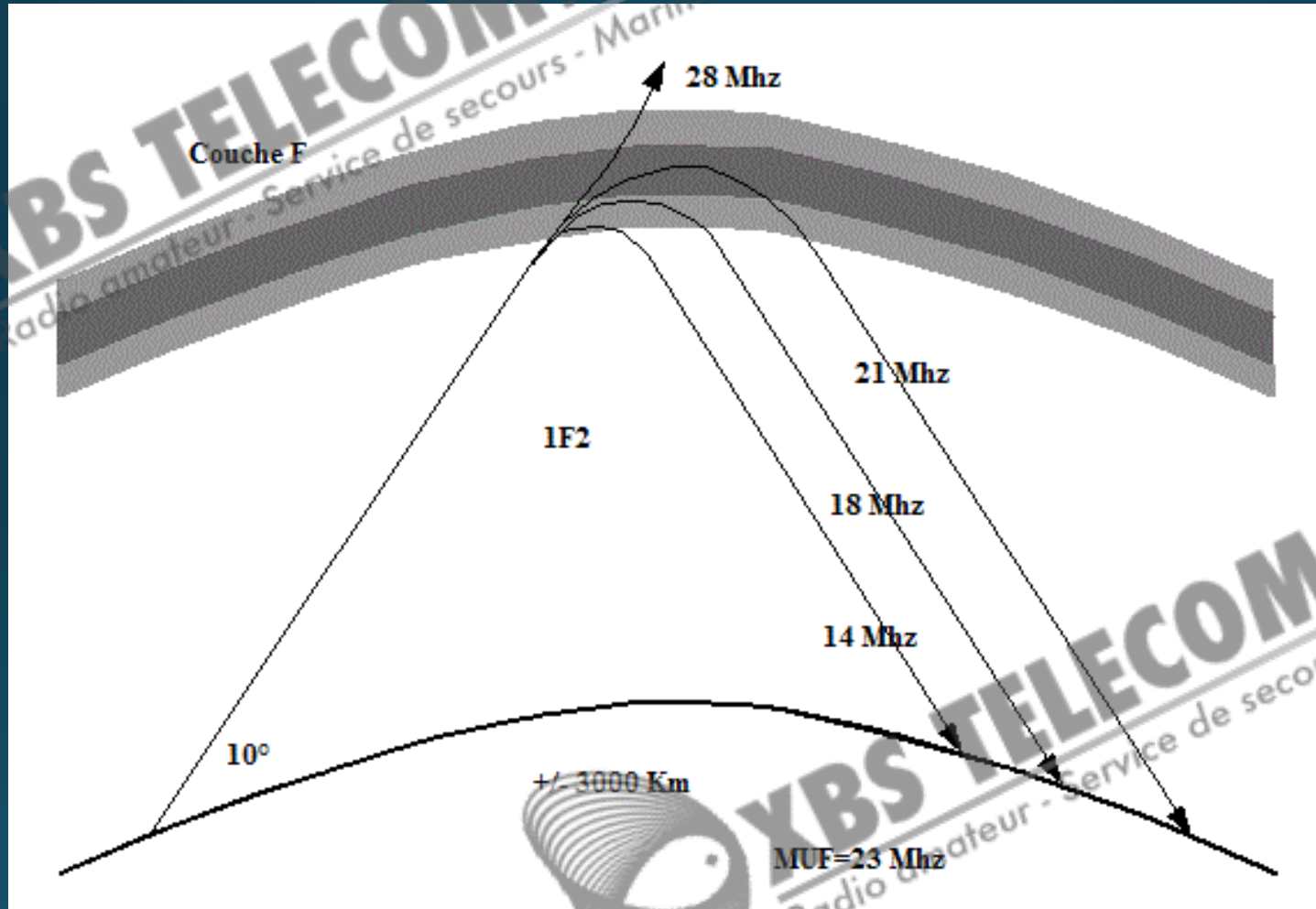


Exemple: Ionogramme de la station de Dourbes

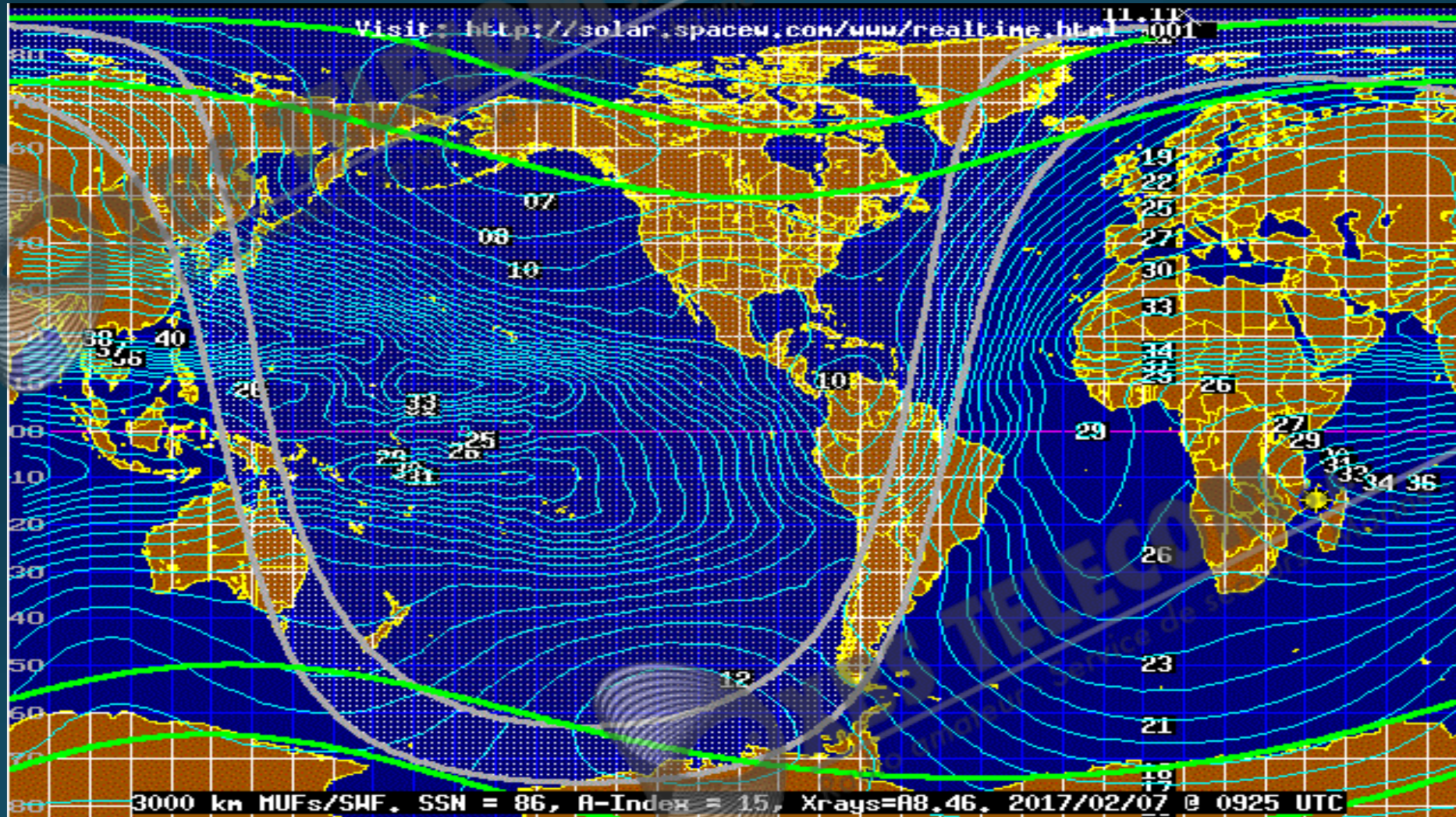
<http://digisonde.oma.be>



MUF: Maximum Usable Frequency

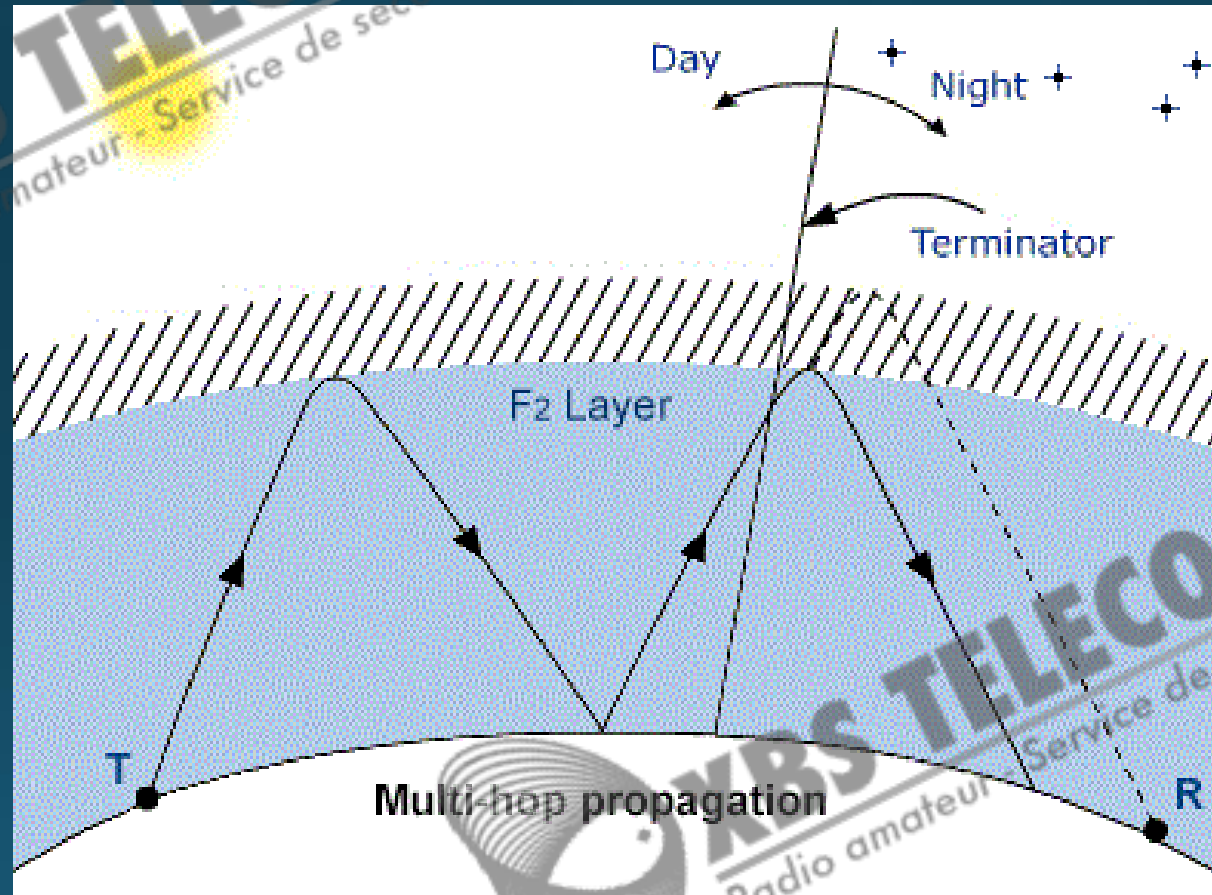


Carte en temps réel de la MUF

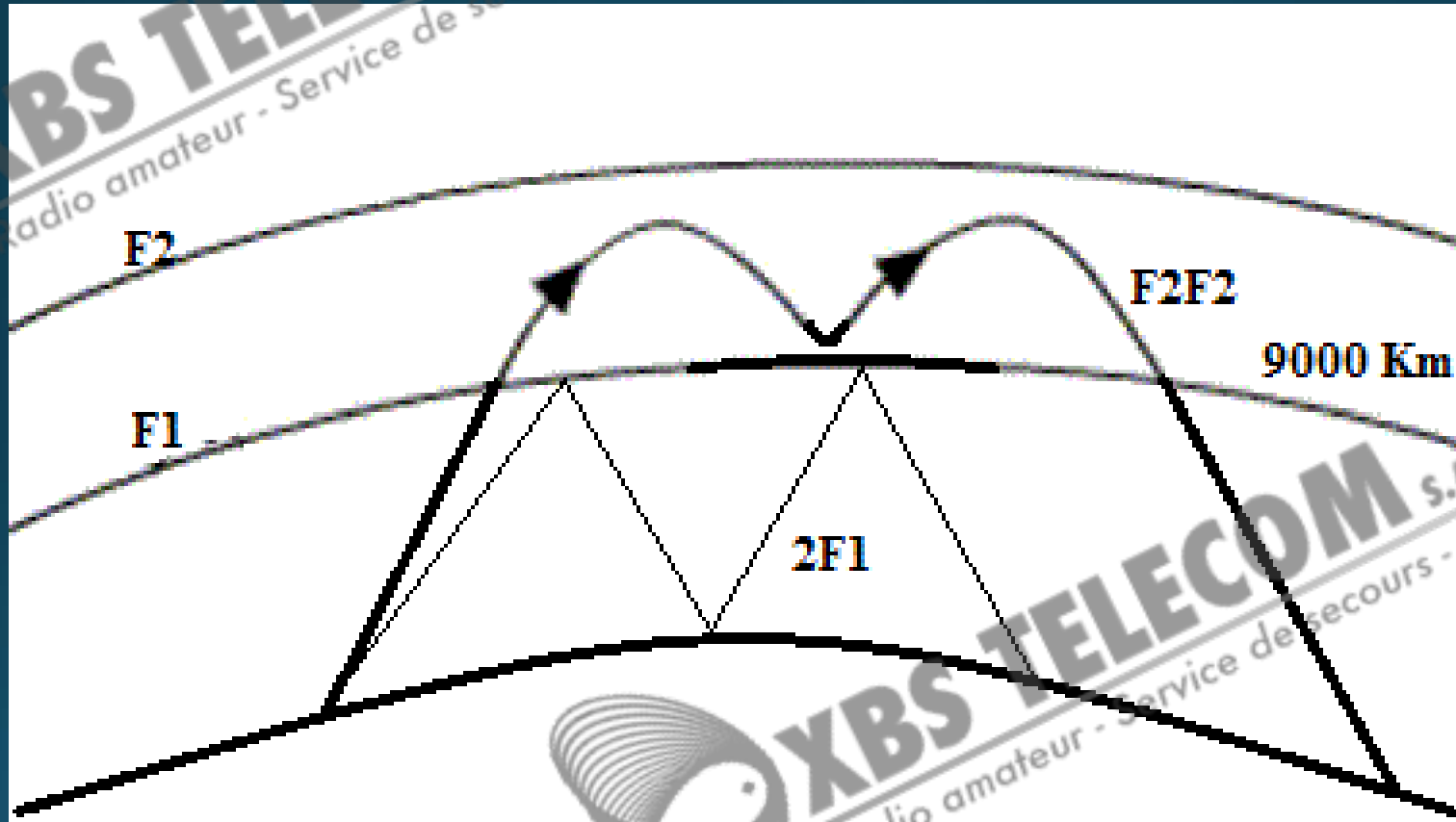


Propagation Multi hop

exemple: $2F_2$ distance $> +/- 6000$ Km

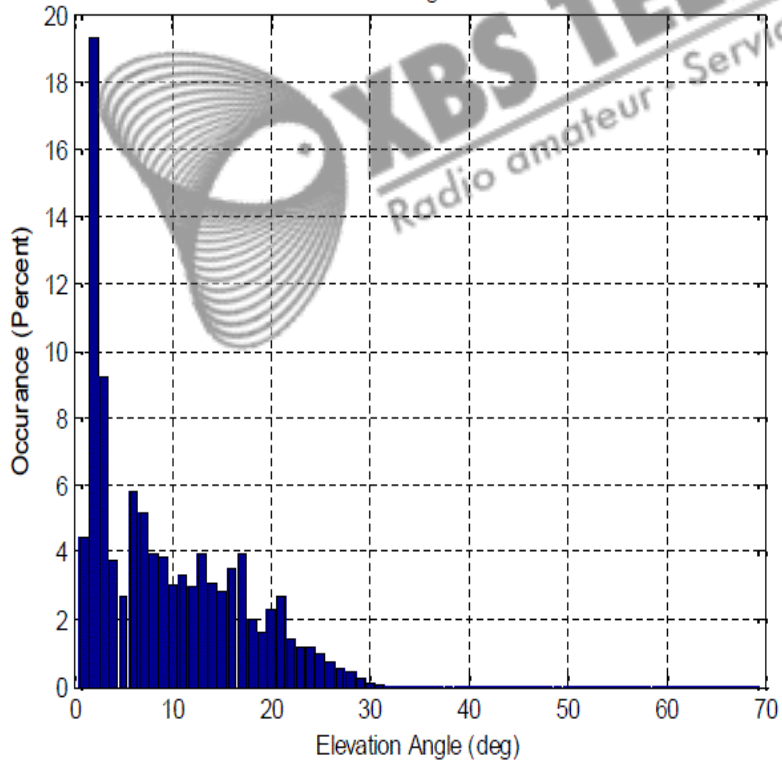


Propagation en « ducting »

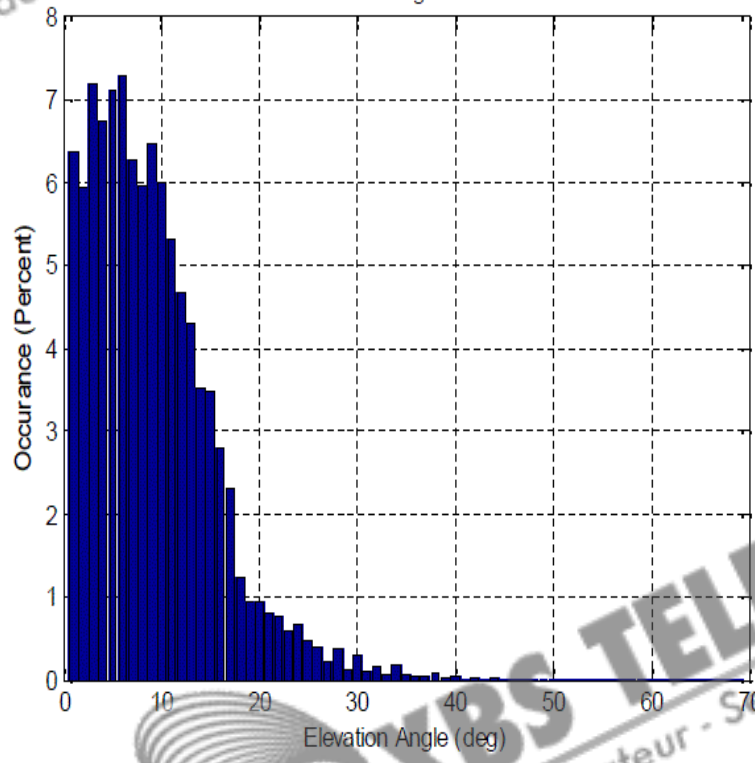


Angle d'arrivée typique pour des stations DX (> 3000 Km)

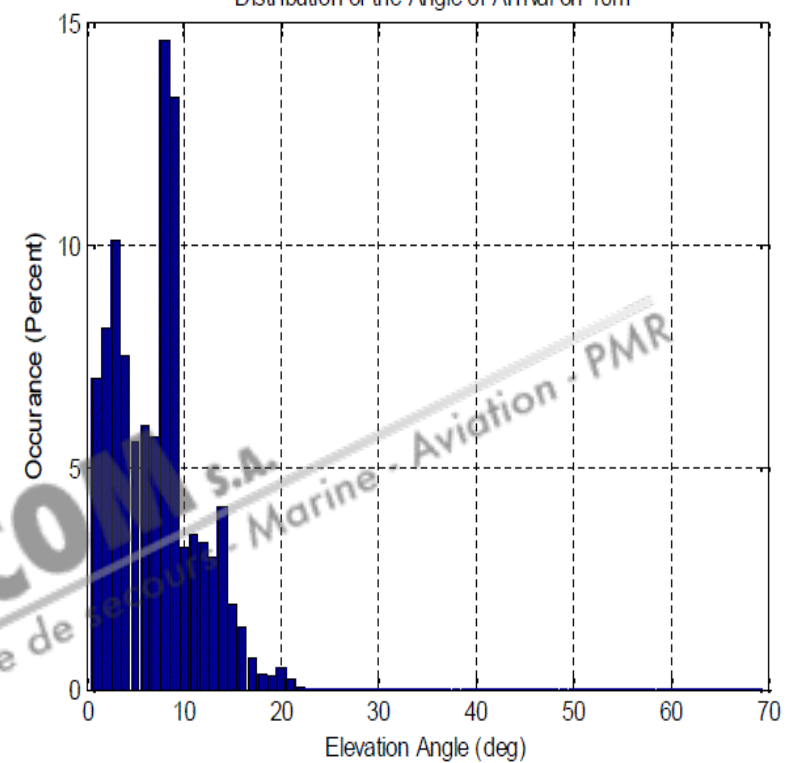
Distribution of the Angle of Arrival on 80m



Distribution of the Angle of Arrival on 20m

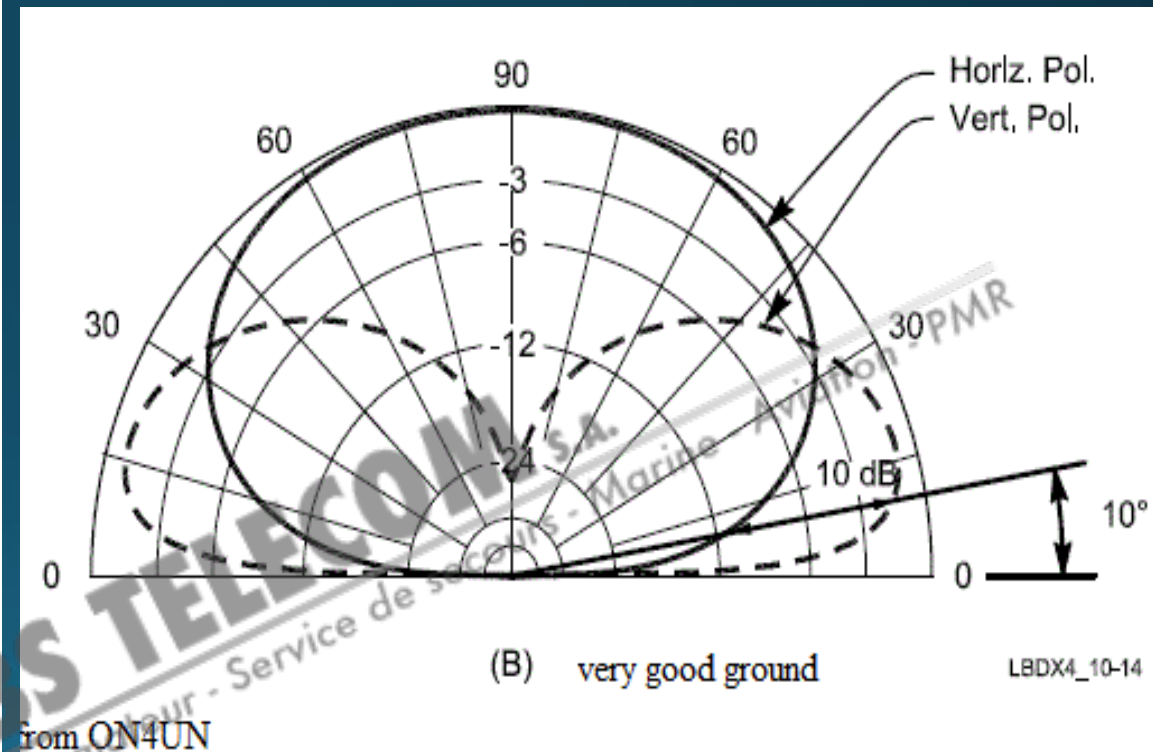
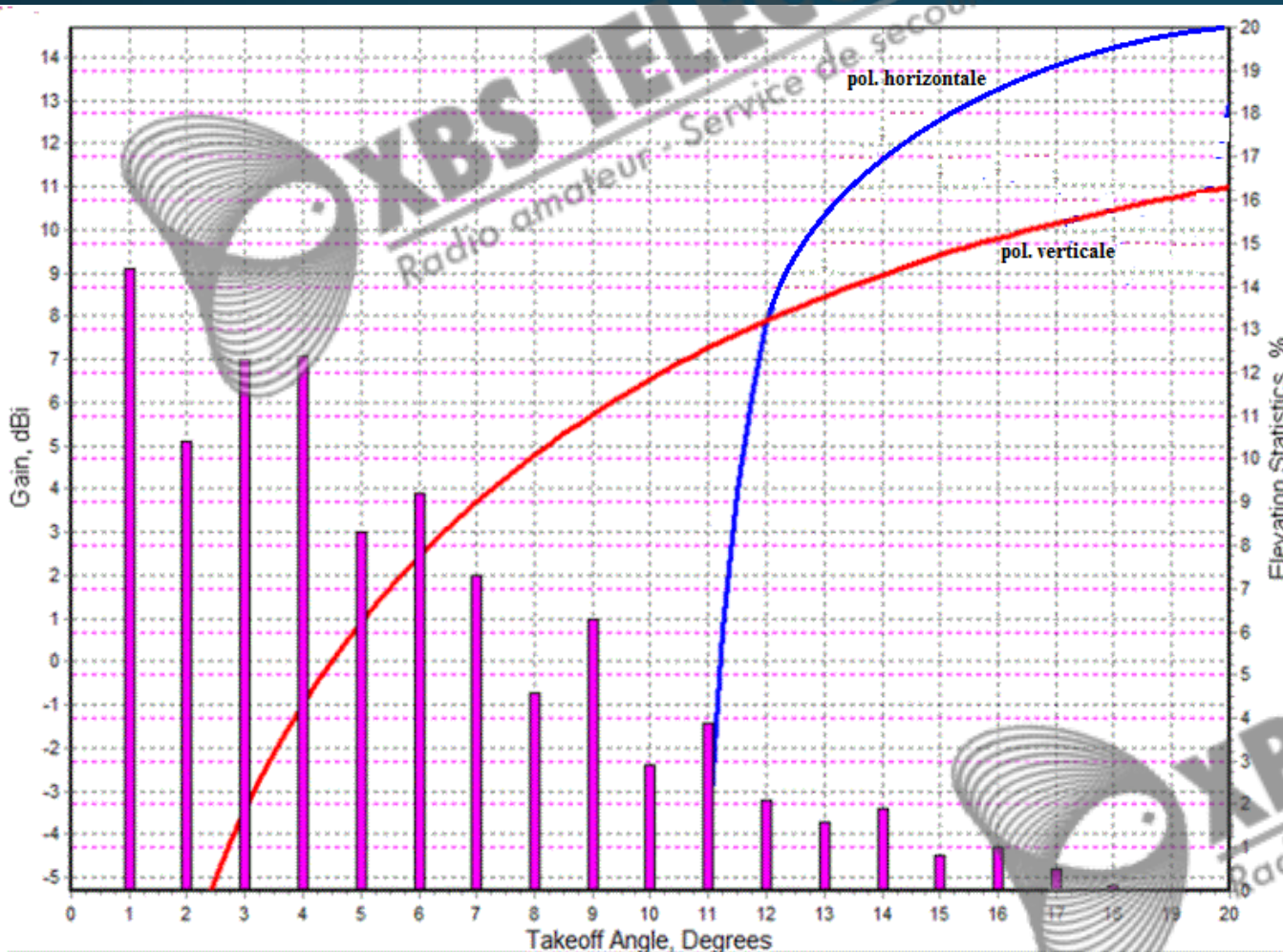


Distribution of the Angle of Arrival on 10m



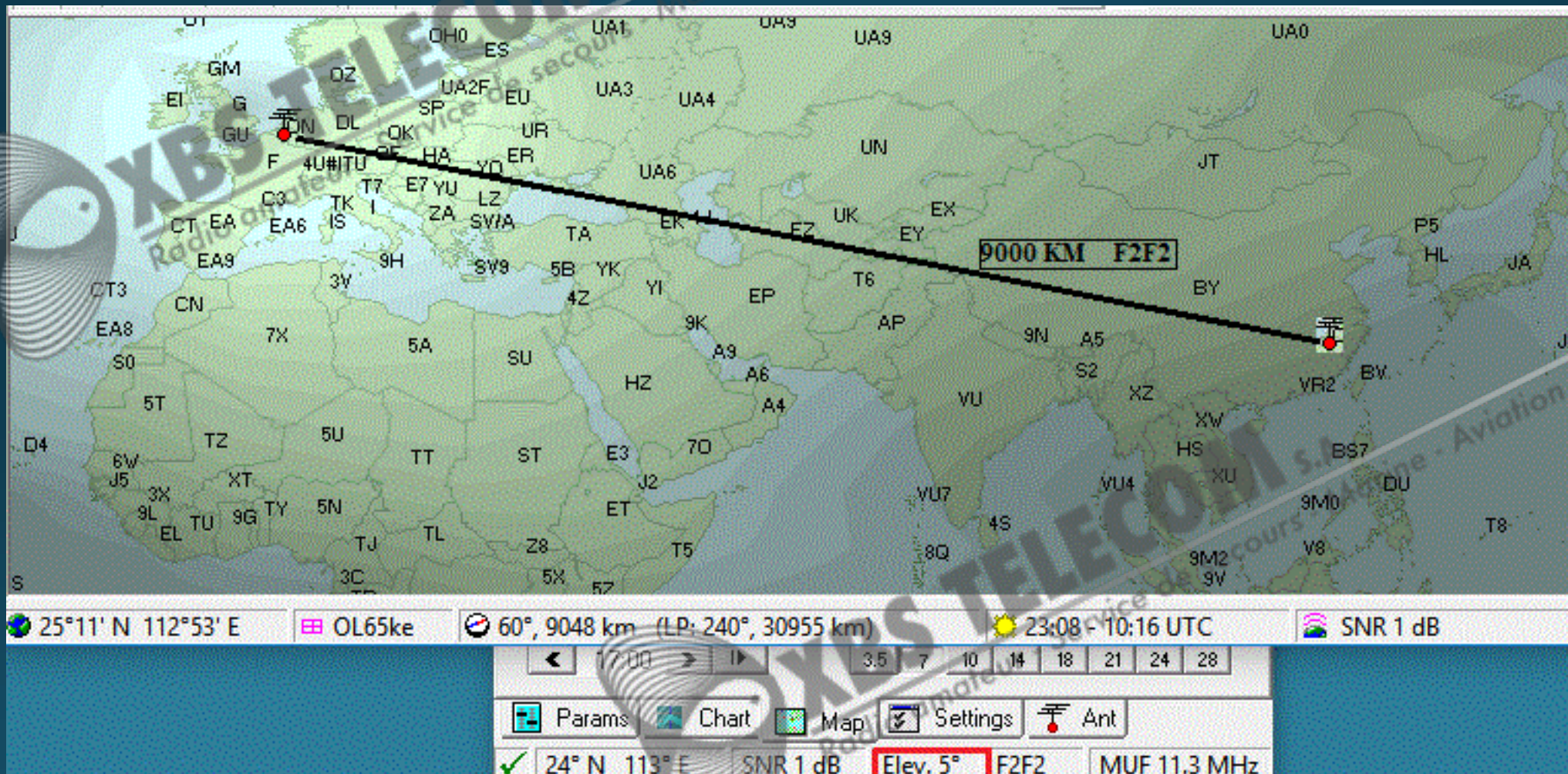
Angle statistique d'arrivée pour une destination
en comparaison du gain d'antenne pour cet angle

antenne verticale – dipôle horizontal $h = \frac{1}{4}$ lambda

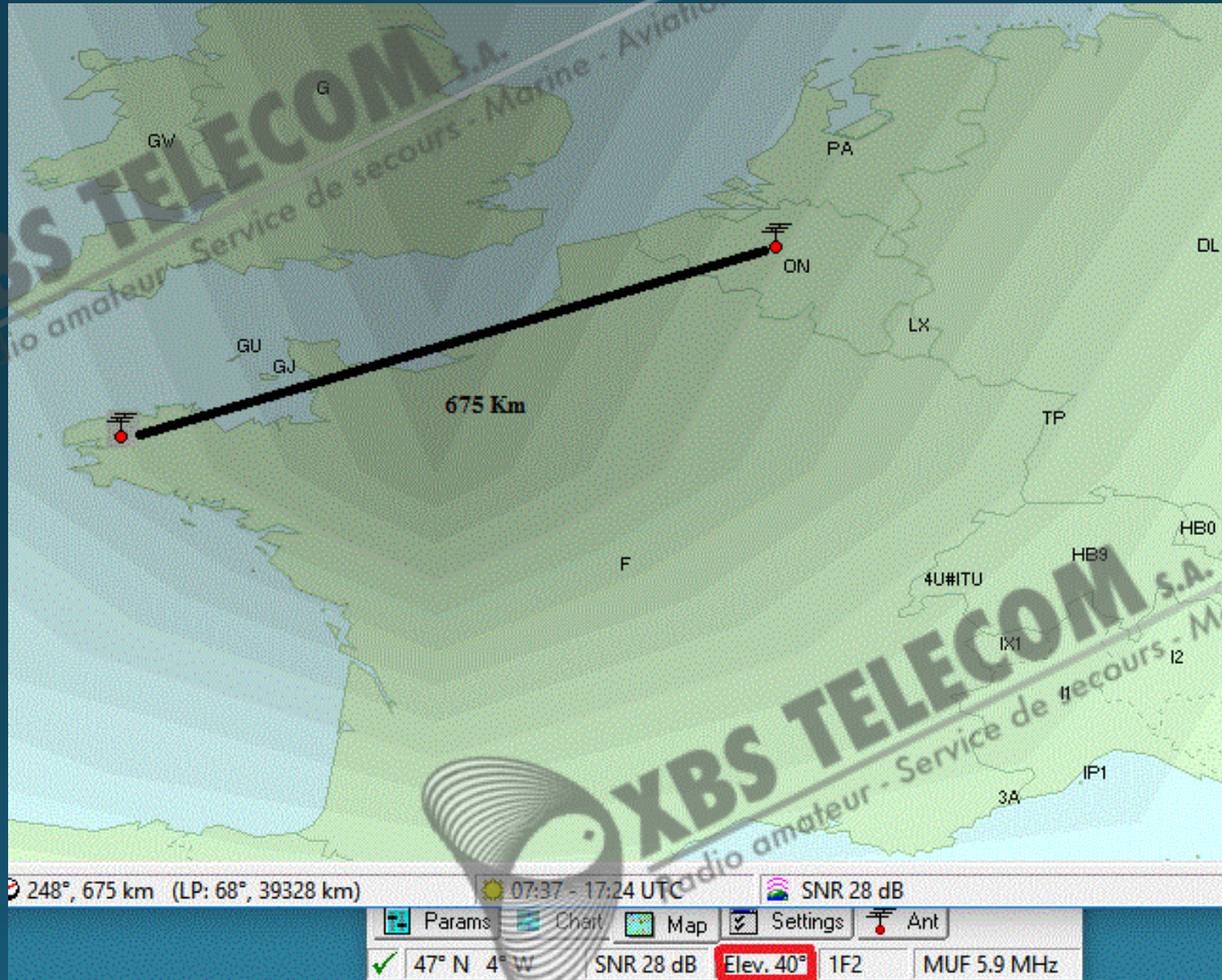


from ON4UN

Exemple de liaison longue distance sur 7 Mhz au coucher du soleil (17h00 gmt)



Exemple de liaison moyenne distance sur 7 Mhz durant la journée



Quelle antenne utiliser ?

Longue distance DX

- antenne verticale
- dipôle, quad $h > \frac{1}{2}$ lambda
- beam 2, 3 .. el. $h > \frac{1}{2}$ lambda
- quad polarisation verticale
- loop polarisation verticale
- long fil $h > \frac{1}{2}$ lambda
- sloper

Moyenne distance ou local

- Dipôle $h = +/- \frac{1}{4}$ lambda
- Loop polarisation horizontale
- Quad polarisation horizontale
- Long fil, end fed, $h = +/- \frac{1}{4}$ lambda
- Antenne NVIS near vertical incidence skywave

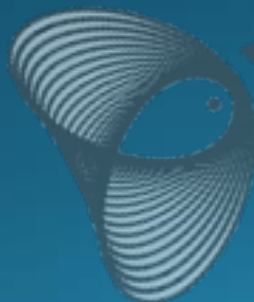
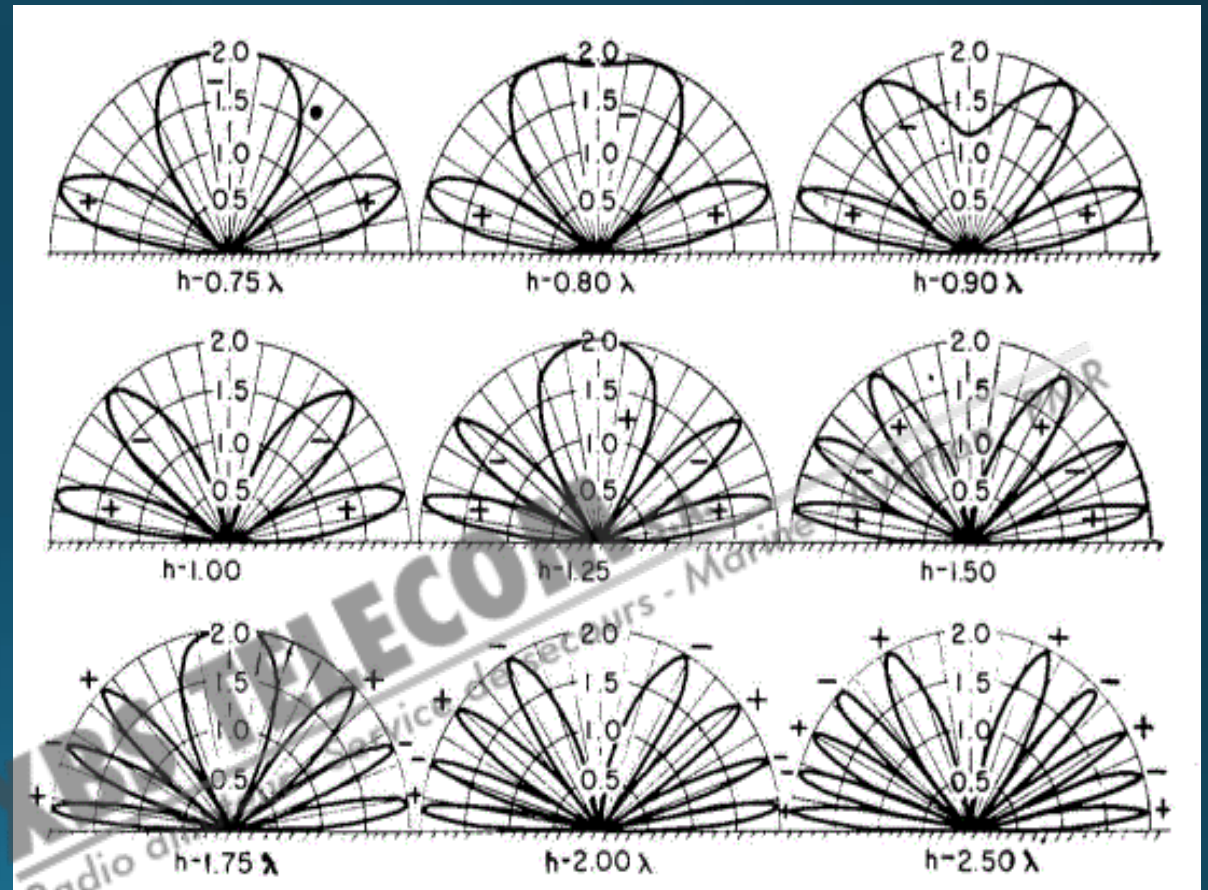
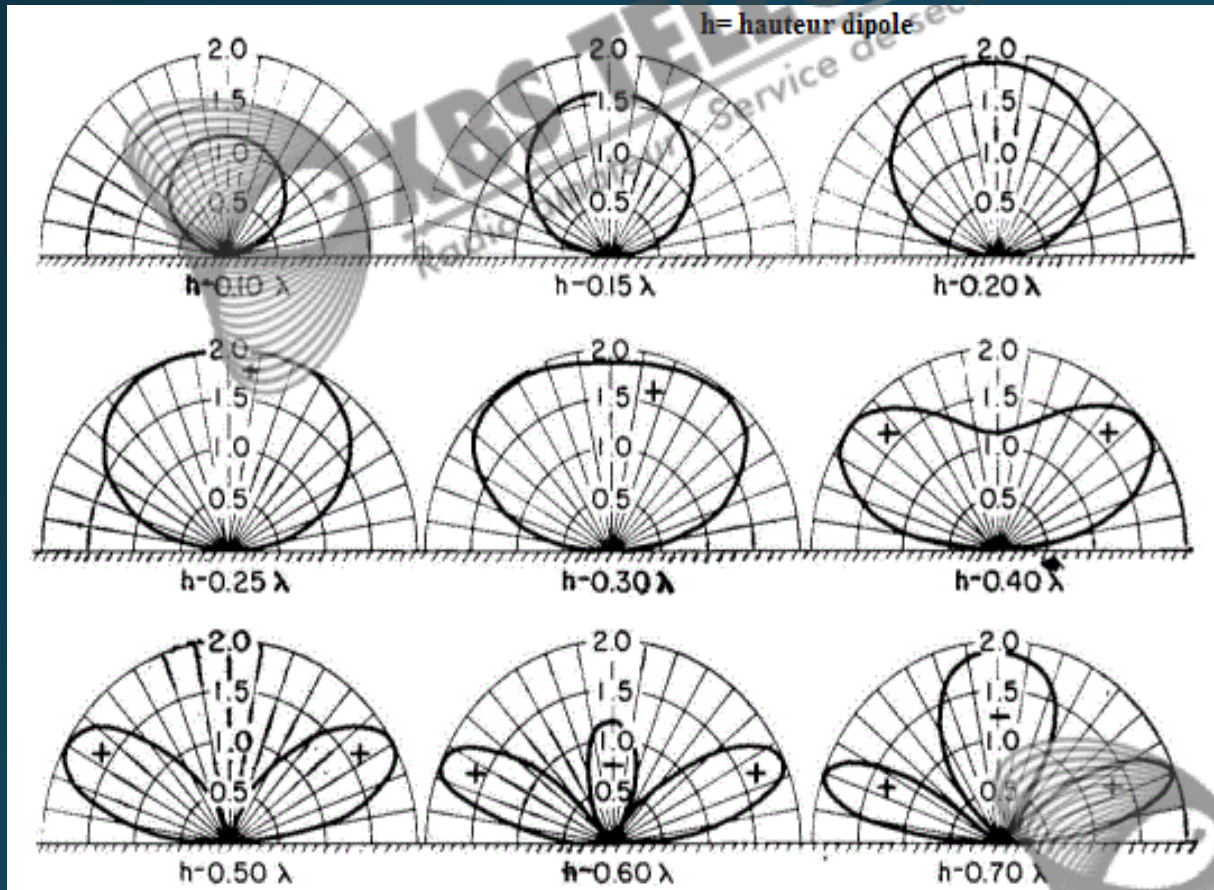


Diagramme de rayonnement en élévation d'un dipôle, polarisation horizontale, pour différentes hauteurs « h » exprimées en longueur d'onde



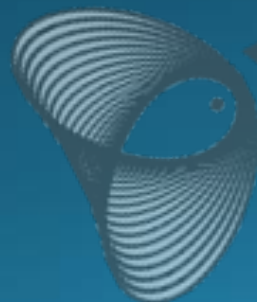
Antenne en polarisation horizontale (dipôle, beam ...)

Avantages

- facile a construire (dipôle)
- moins de bruit
- bidirectionnelle
- directionnelle (beam)
- Rendement dépend peu de la qualité du sol

Inconvénients

- hauteur $> \frac{1}{2}$ lambda pour le DX
- directionnelle



XBS TELECOM S.A.
Radio amateur - Service de secours - Marine - Aviation - PMR

XBS TELECOM S.A.
Radio amateur - Service de secours - Marine - Aviation - PMR

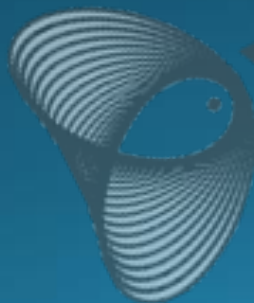
Antenne en polarisation verticale (GP, loop, sloper...)

Avantages

- angle pour le DX
- omnidirectionnelle
- hauteur relative à l'environnement
- un seul support suffit

Inconvénients

- antennes bruyantes
- rendement dépend de la qualité du sol
- Pas de gain sauf $5/8$ lambda
- nécessite des radiales



Merci pour votre attention

Michel, ON6MH

<http://www.dxatlas.com/HamCap/>
<http://www.dxatlas.com/IonoProbe/>
<http://www.dxatlas.com/DxAtlas/>