

# L'Abaque de SMITH !

Par Daniel FORTIER F1UCG 3-2021

Ce nomogramme (représentation graphique) inventé en 1939 permet d'interpréter les impédances dans une ligne de transmission.

Son utilisation était réservée aux ingénieurs spécialistes de la RF, elle se démocratise actuellement car de nombreux analyseurs d'antennes modernes peu coûteux « analyseurs de réseau vectoriels - VNA » offrent cette représentation. Il y a quelques décennies, des appareils de mesure coûtant plusieurs dizaines de milliers d'euros étaient nécessaires.

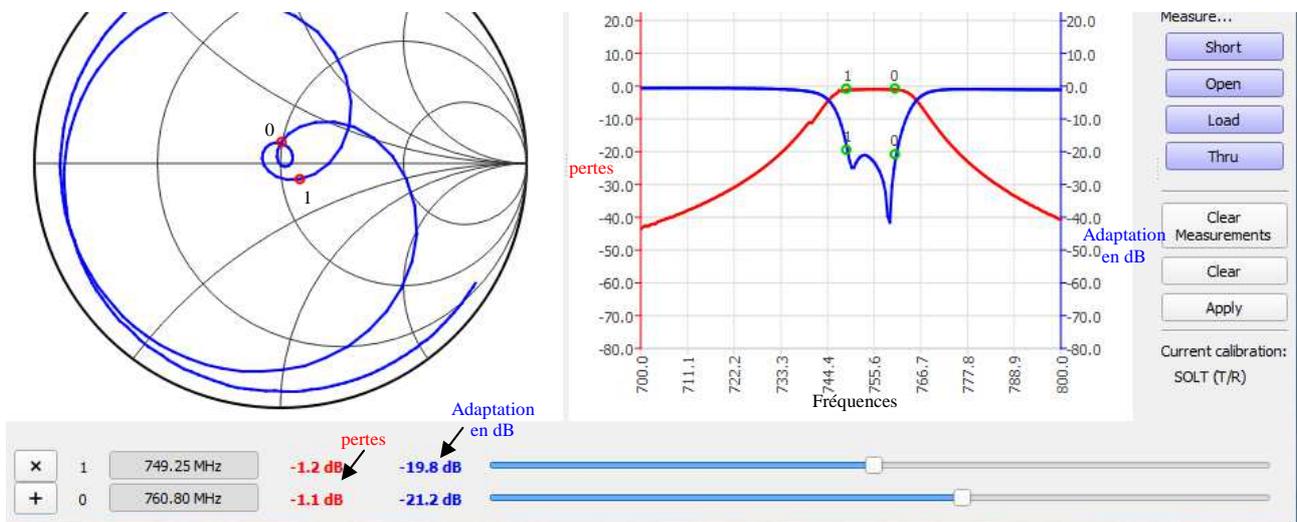
Même si vous ne comprenez pas tout, j'aimerais vous aider à interpréter vos mesures essentielles d'adaptation d'impédance pour les filtres ou les antennes.

Il est en effet utile de savoir si l'on est capacitif ou inductif car on pourra compenser par des composants opposés ou intervenir sur les réglages...

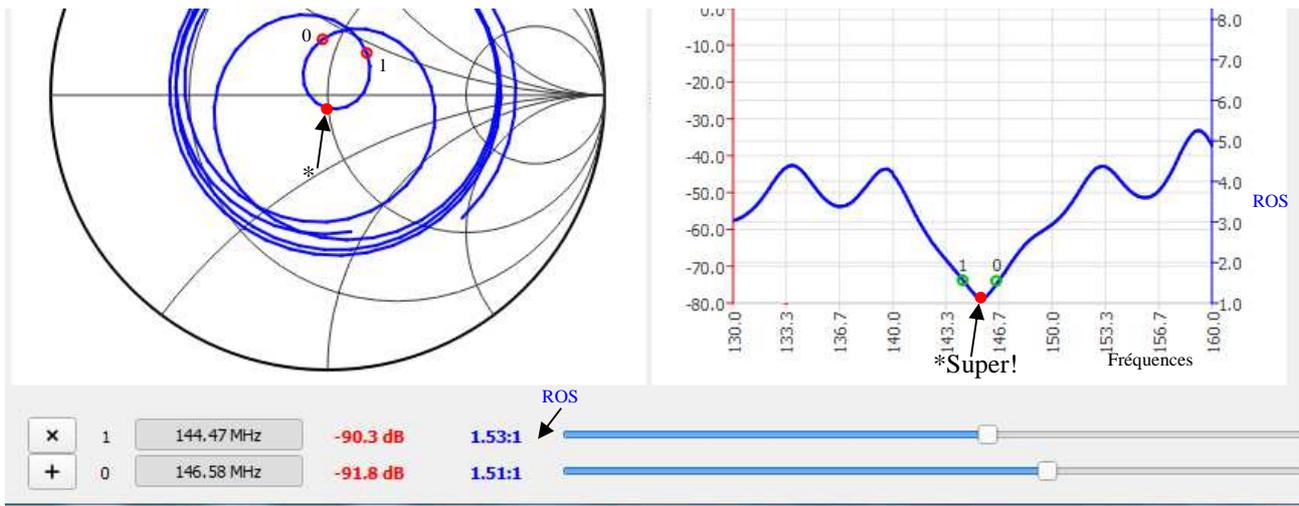
## La représentation à une fréquence fixe donne un point positionné:

- Sur le diamètre horizontal (on est purement **résistif**)
  - Au centre, on a **50 Ω** (idéal)
  - Vers la gauche, on tend vers le court circuit
  - Vers la droite, on tend vers le circuit ouvert
- Dans le demi cercle supérieur, on est inductif...
- Dans le demi cercle inférieur, on est capacitif...
  - Dans ces deux cas:*
    - Des cercles en pointillé rouge *sont* à ROS constant
    - Des cercles *sont* à résistance constante ( indication bleue)
    - D'autres cercles *sont* à réactance constante ( indication grise)

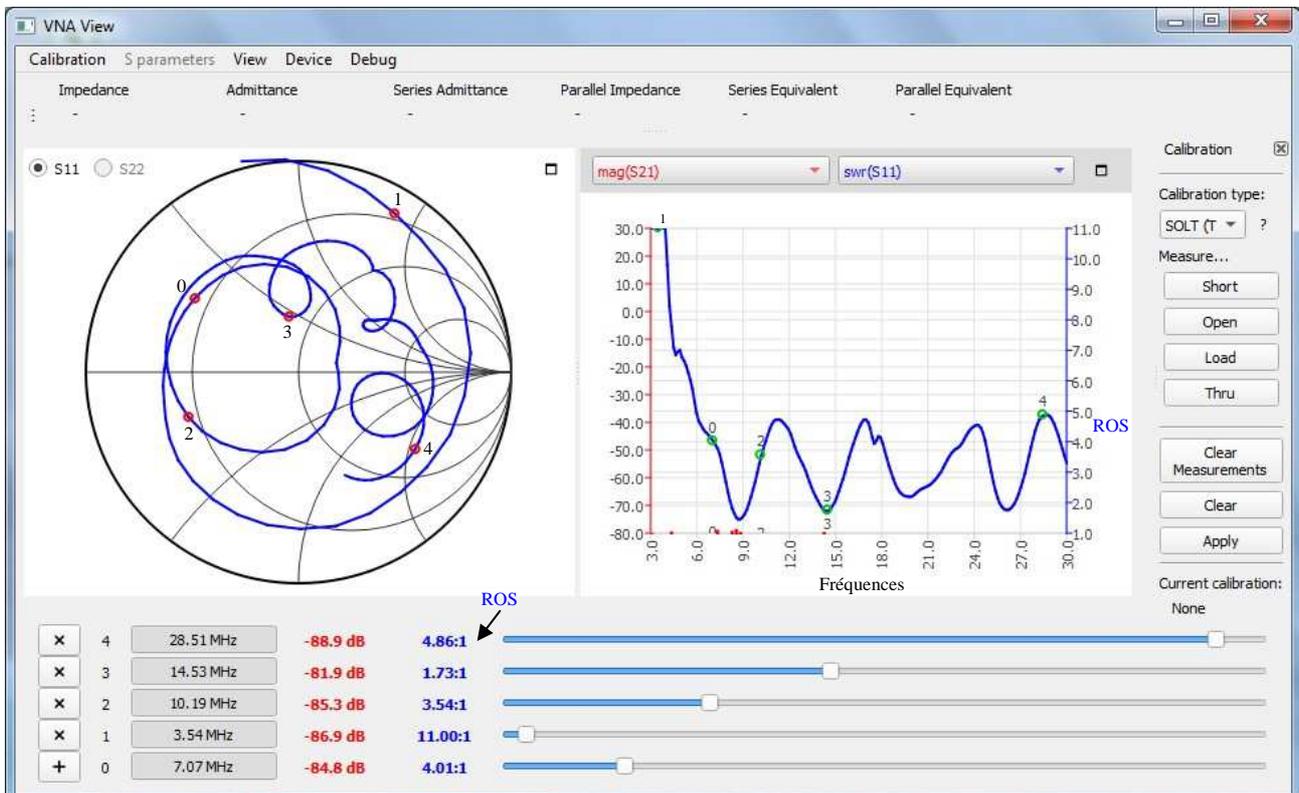
## La représentation entre 2 fréquences donne une courbe, quelques exemples:



Analyse d'un filtre UHF centré sur 755.3 MHz passe bande: on voit qu'entre les 2 marqueurs, on est très proche de 50 ohms avec peu de perte et une adaptation excellente: ( courbe en boucle !)



Analyse d'une antenne 145 MHz : on voit qu'entre les 2 marqueurs, on est très proche de 50 ohms avec une adaptation excellente: ROS < 1.5 et au point rouge \* parfait!



Contrôle du ROS d'une antenne Radioamateur **Long fil** env 30m après Balun 1/9 sortie 50Ω entre 3 et 30 MHz (sur sortie Tx).

Les 3 marqueurs sont positionnés pour vérifier des fréquences utilisées:

- 1# 3,540 MHz antenne inductive et **beaucoup trop** courte...
- 0# 7,070 MHz, antenne OK si correction par boîte de couplage, **inductive**
- 2# 10,190 MHz, antenne OK si correction par boîte de couplage, **capacitive**
- 3# 14,530 MHz, antenne **excellente**
- 4 # 28,510 MHz, antenne à **corriger sérieusement, capacitive**

Quelques indications...

capacitive (trop longue!)

inductive (trop courte!)