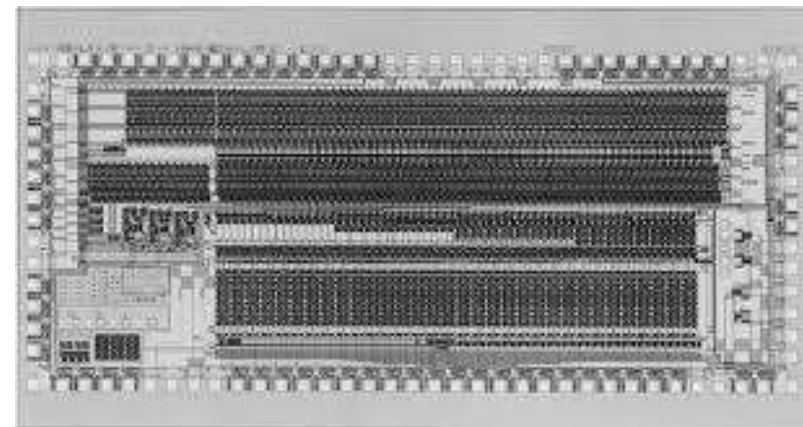
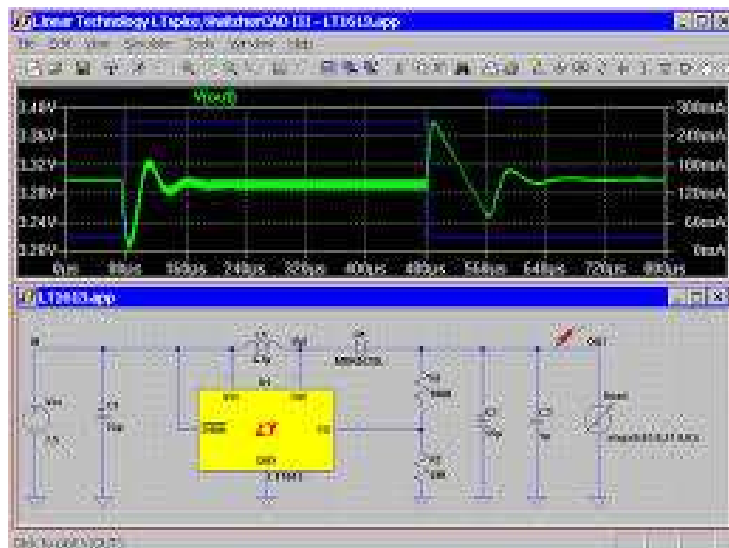




(Simulation Program with Integrated Circuit Emphasis)

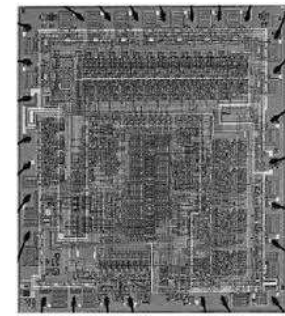


Spice, Simulation de Circuits Analogiques



- 1^{er} développement d'un étudiant de UC Berkeley travaillant sous Prof. D.Pederson, Spice1 était écrit en Fortran en 1973 et tournait sur des grands systèmes (mainframe)
- Évoluant durant les années, une version 3 fut écrite en C en 1989. Cette version fonctionnait sous Unix BSD. Ces versions étaient principalement utilisées pour simuler des développements de circuits intégrés.
- Dès 1994, on travaillait sur une version PSpice pour Windows et démocratisa son utilisation
- Les versions étant difficiles d'utilisation, Mike Engelhardt de Linear Technology fut chargé de développer une version plus simple d'emploi.

Pourquoi un simulateur



- La première utilisation était de simuler des développements de nouveaux circuits intégrés, difficile à simuler avec des composants discrets
- Les simulateurs présentés sont limités à la fonctionnalité des composants, et non pas des pistes/connections. Par exemple une connexion HF qui suit une alimentation peut induire un signal, perturber l'alimentation. Ceci n'est pas pris en compte dans les produits présentés.

LTSpice



- Interface utilisateur un peu rudimentaire si on le compare avec des outils CAD
- Contient tous les composants de base tels que résistance, condensateur, diode, divers ampli-op, divers transistors etc.
- Contient des sources de signaux de alimentation
- Un interface graphique pour dessiner les circuits
- Des outils pour générer des graphiques.

Versions libres, LT-Spice

- Produit développé comme outil promotionnel par Linear_Technology
- Engelhardt un ingénieur obsédé voulut en faire le simulateur le plus rapide au monde
- Les modèles sont plutôt comportementaux que des modèles au niveau transistor
- Le problème principal était de résoudre des fonctions matricielles complexes
- L'approche optimale fut de charger tous les paramètres en mémoire vive et de résoudre les matrices par CPU
- LTSpice est aujourd'hui 3x plus rapide que PSpice (version windows de 84)
- Les modèles intégrés respectent les comportements physiques de MOSFET de puissance qui sont des structures verticales difficile à simuler alors que les circuits conventionnels sont des structures horizontales

LTSpice orienté circuits discrets est gratuite, un produit pour design de circuits intégrés est disponible chez Cadence et vaut \$1500

!! En lisant les documents, je suis tombé sur un autre simulateur, TINA de TI....

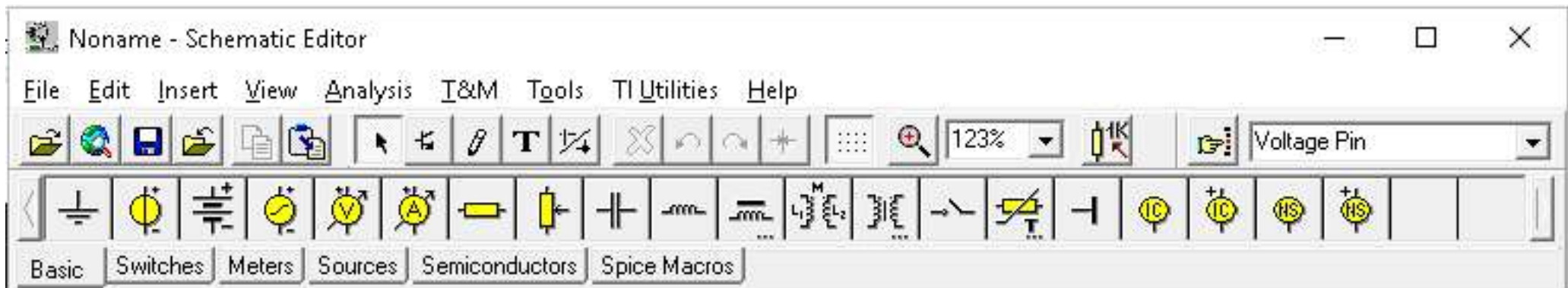
Version libres (TINA) TEXAS INSTRUMENTS

- Ti-TINA
- John Rice de TI se mit d'accord avec Engelhardt sur la modelisation de MOSFET's
- TINA est capable de simuler des comportements de commutation de MOSFET à différentes températures ambiantes, etc.
- **Rice et ses compères partagent l'idée qu'un simulateur ne peut être interprété correctement que si on a une bonne compréhension du circuit. Le simulateur par contre permet de faire des évaluations et développements beaucoup plus rapidement !**

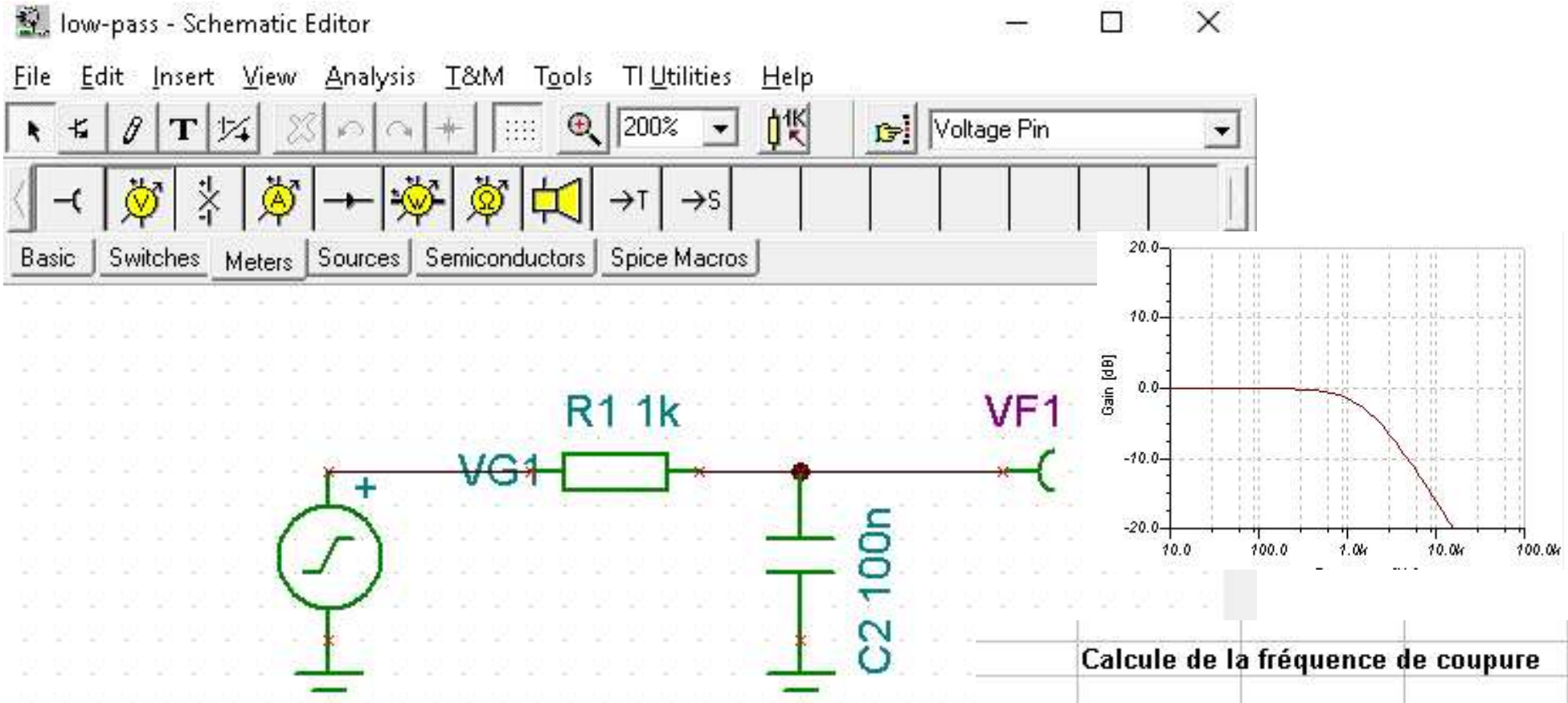
Démo TINA-TI(tm)



- Interface utilisateur plus simple que LT-Spice
- TI-TINA est gratuit en version simplifiée
- Disponible comme produit commercial, également en combinaison avec un logiciel CAD-PCB

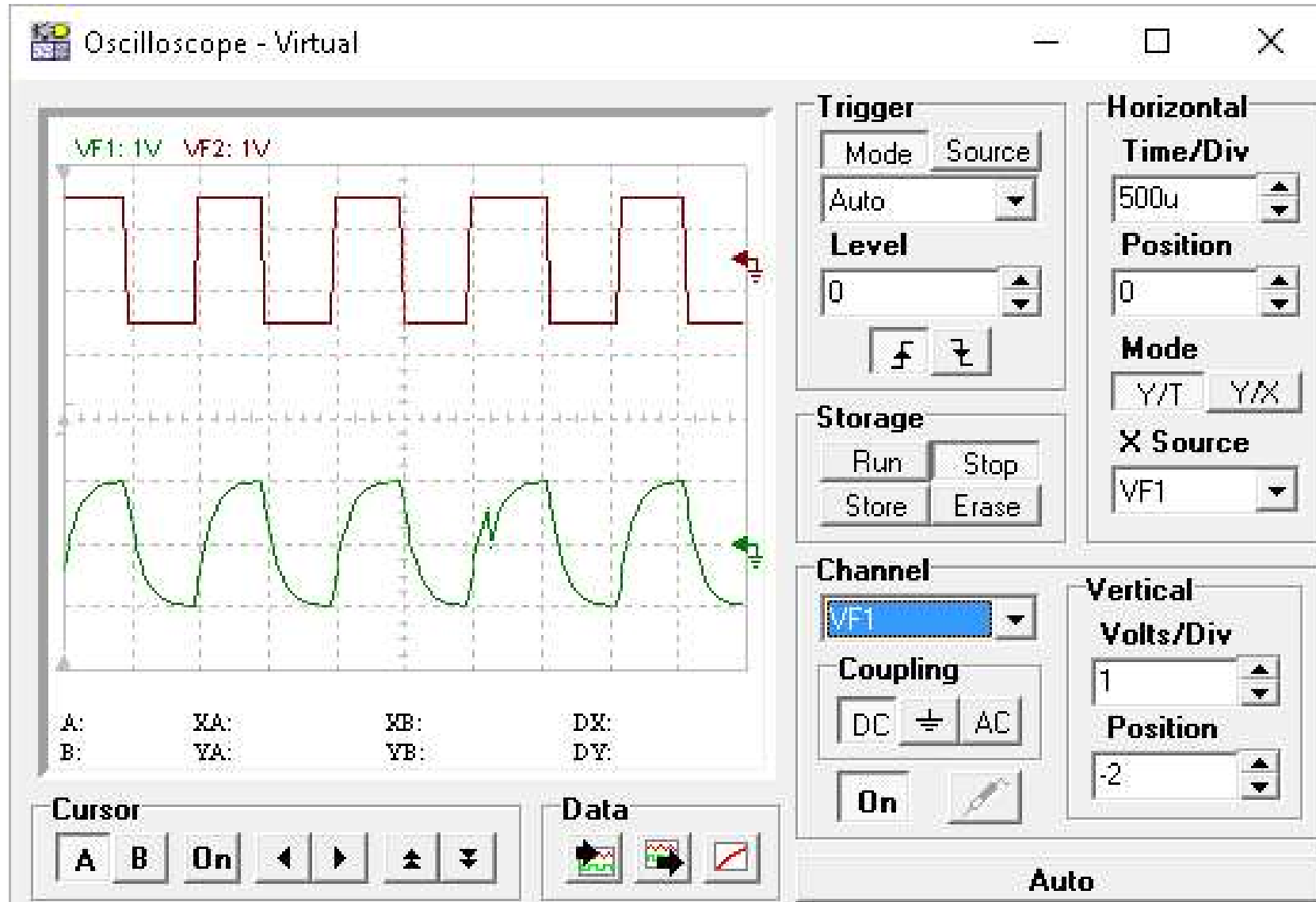


Passe - Bas

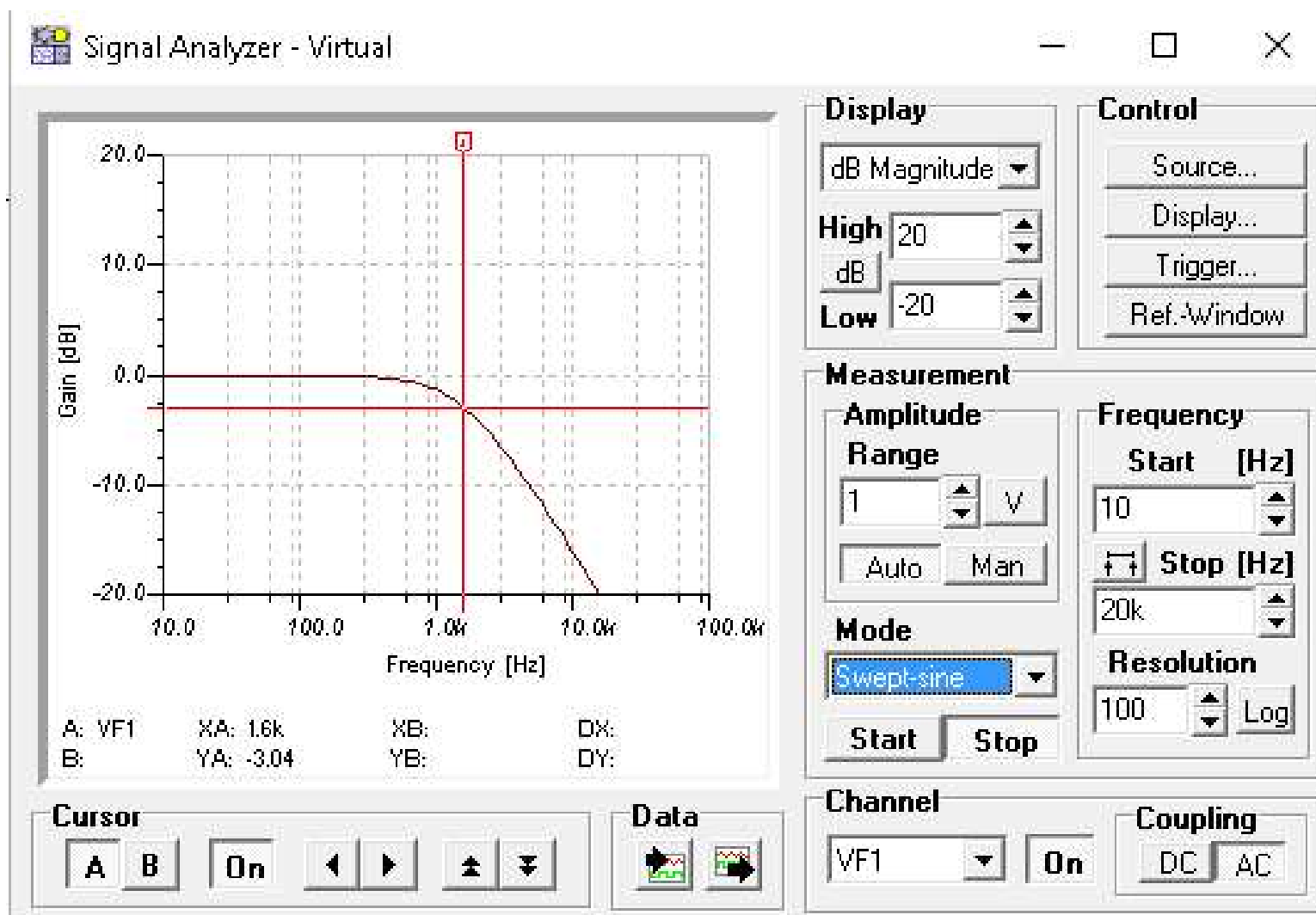


Calcul de la fréquence de coupure		
R	1000	
C	1.00E-007	
2PI	6.28	
$\ll 2PI * R * C$	0.000628	
$1/2PI * R * C$	1592.356688	HZ

Transformation du signal



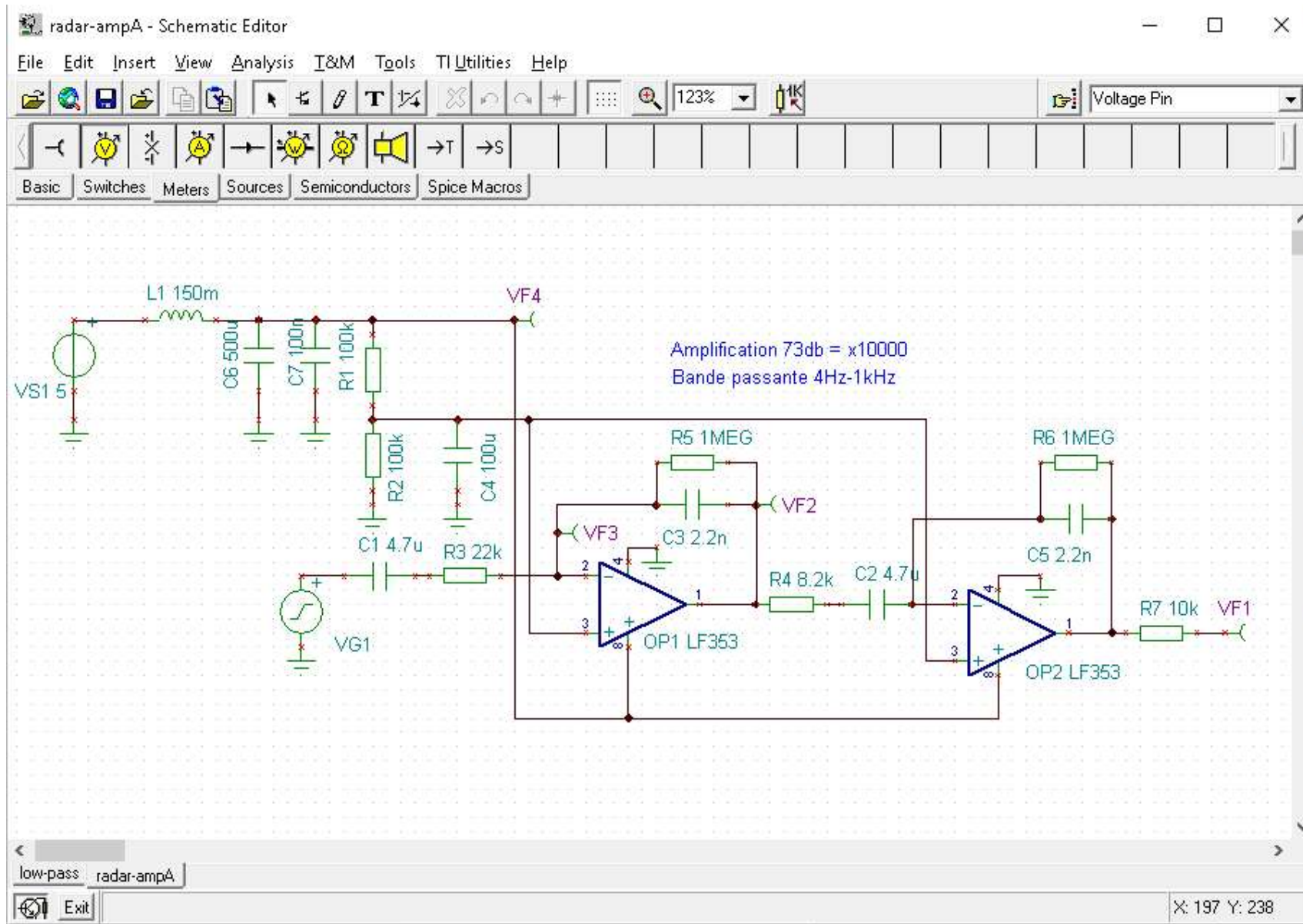
Bande Passante



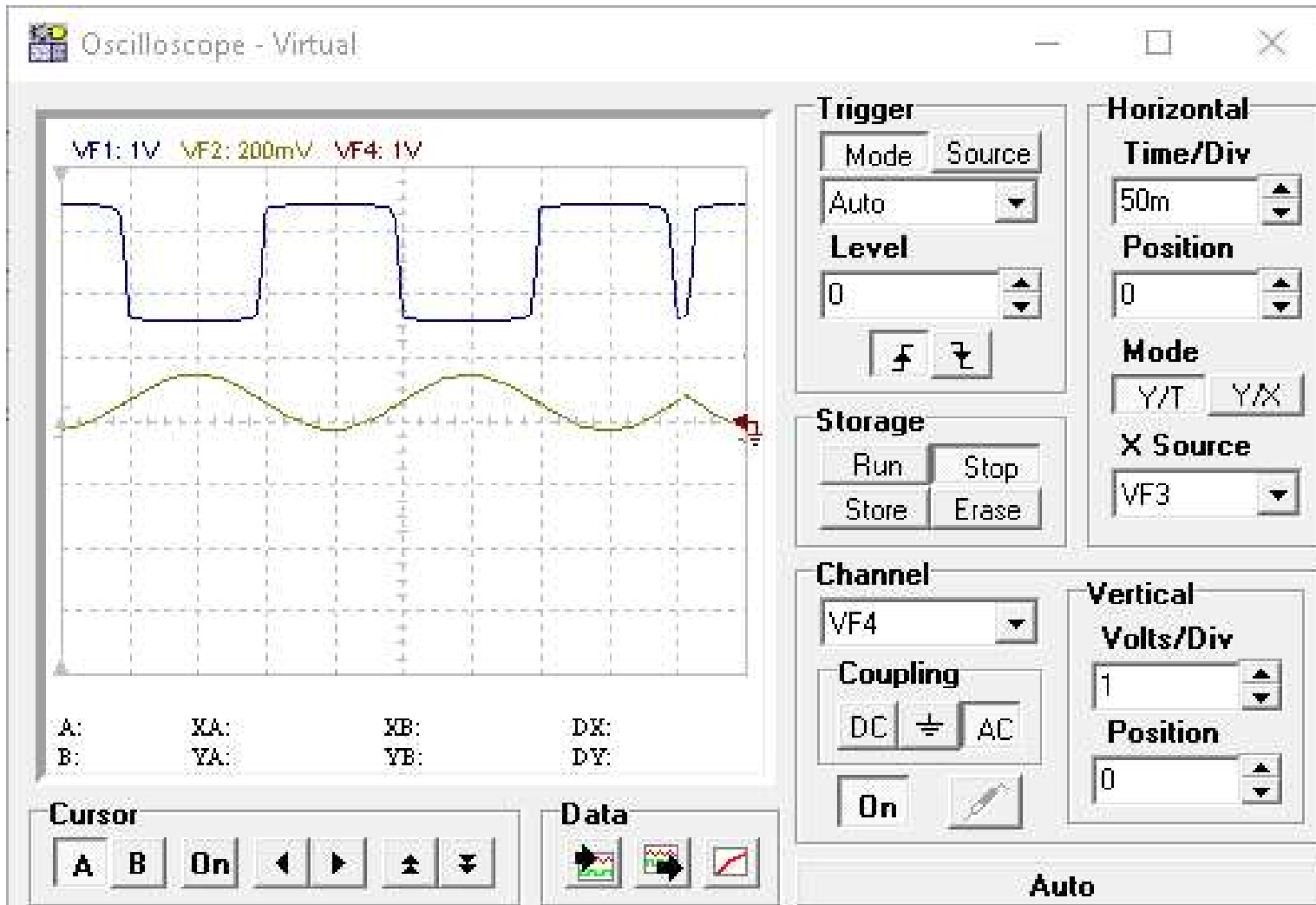
DEMO

- Schéma
- Générateur de signaux
- Mesure Oscilloscope
- Mesure Analyseur de signaux

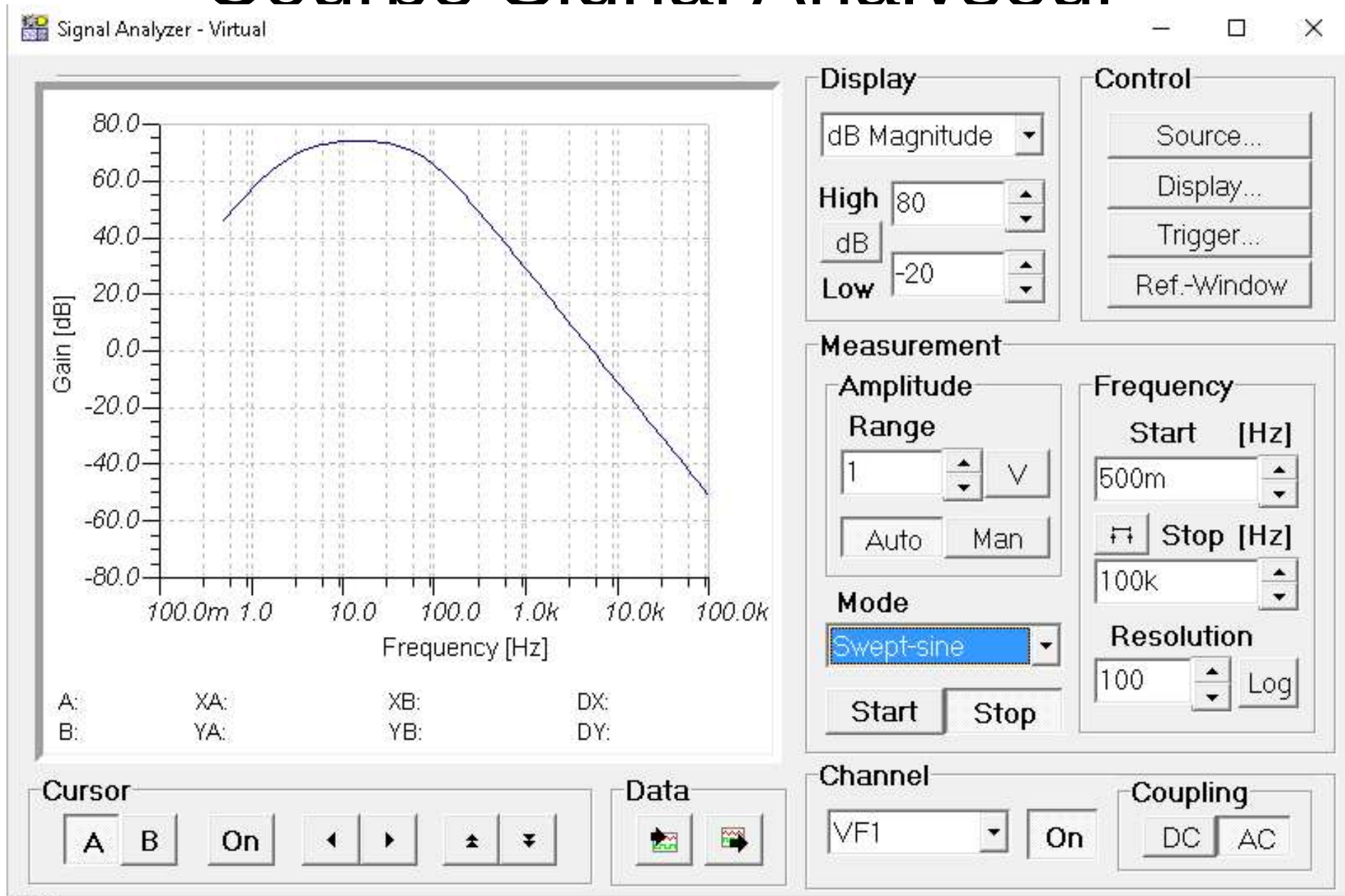
Exemple Ampli Radar



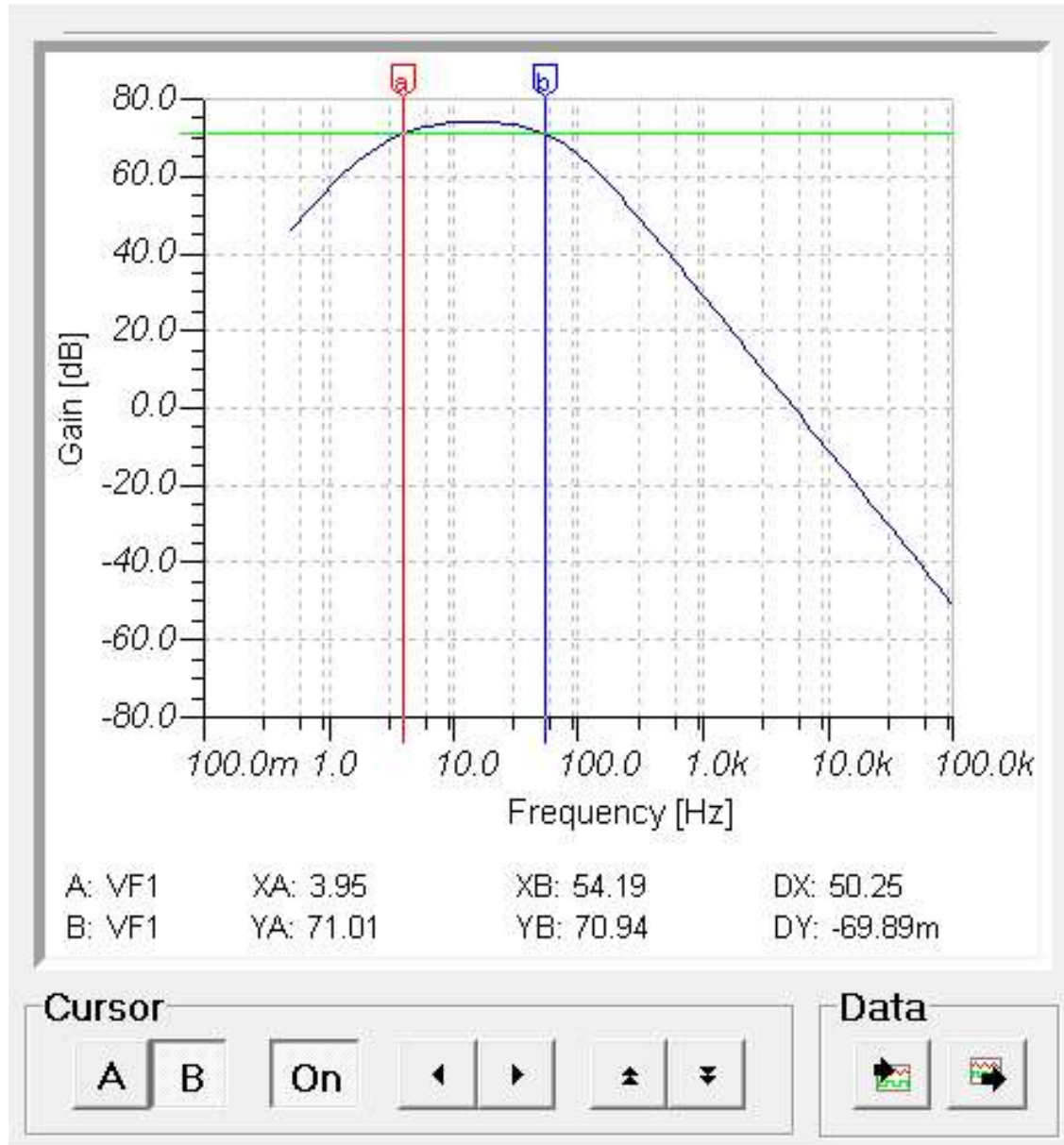
Mesure Oscilloscope



Courbe Signal Analyseur



Mesure sur Courbe



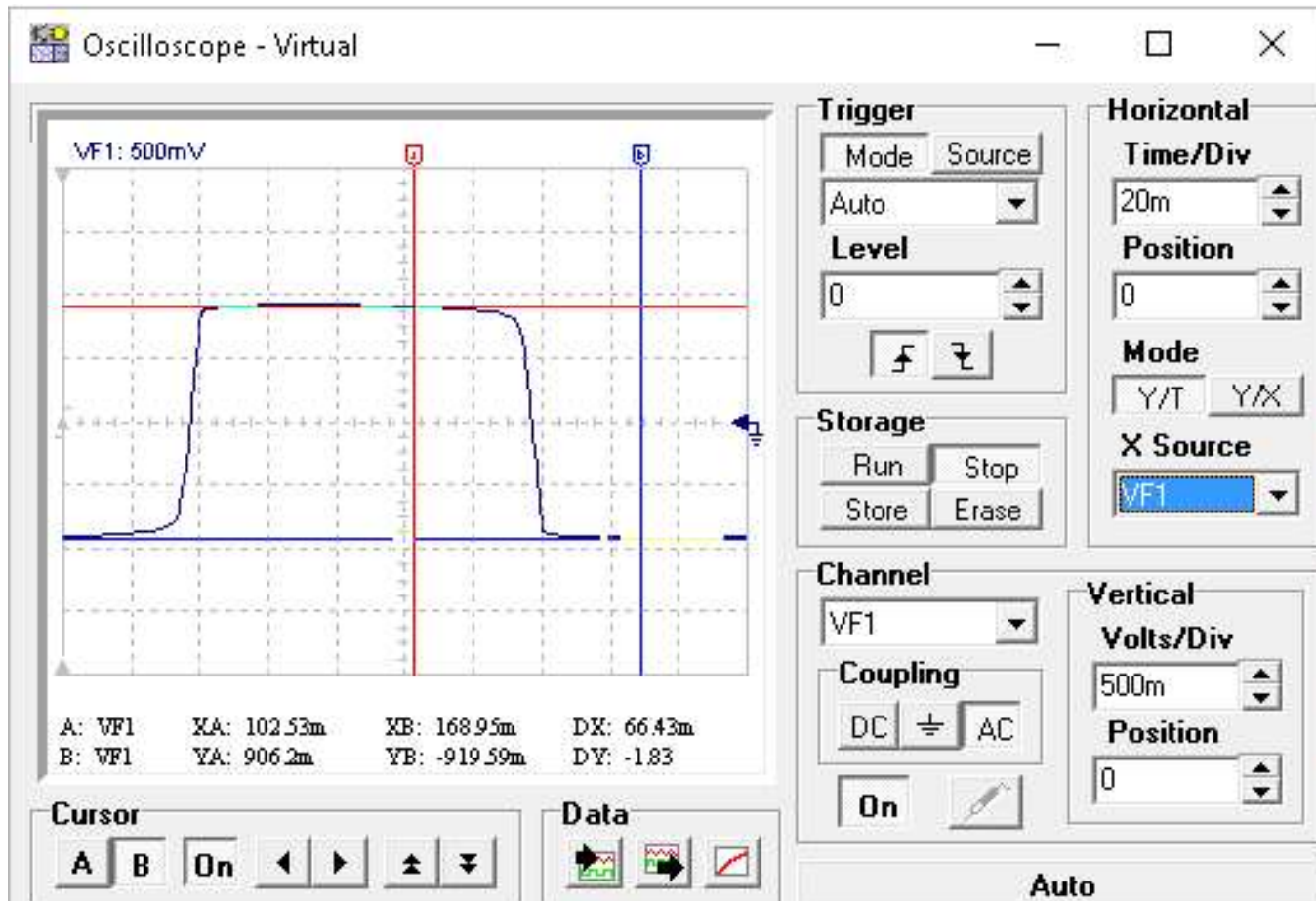
Mesure de la bande Passante

3.97Hz à 54.19Hz

Amplification 74.13dB

= 5011 mV

Mesure sur Oscillo



Entrée : 2mV

Sortie : 920mV

Rapport $920/2=410$

Lien vers l'historique + TI

<http://electronicdesign.com/analog-amp-mixed-signal/free-downloadable-spice-tools-capture-and-simulate-analog-circuits>

<https://www.youtube.com/watch?v=7j5QLQ0yzn0>

<http://www.ti.com/tool/tina-ti>