

Editeur d'abaque de Smith

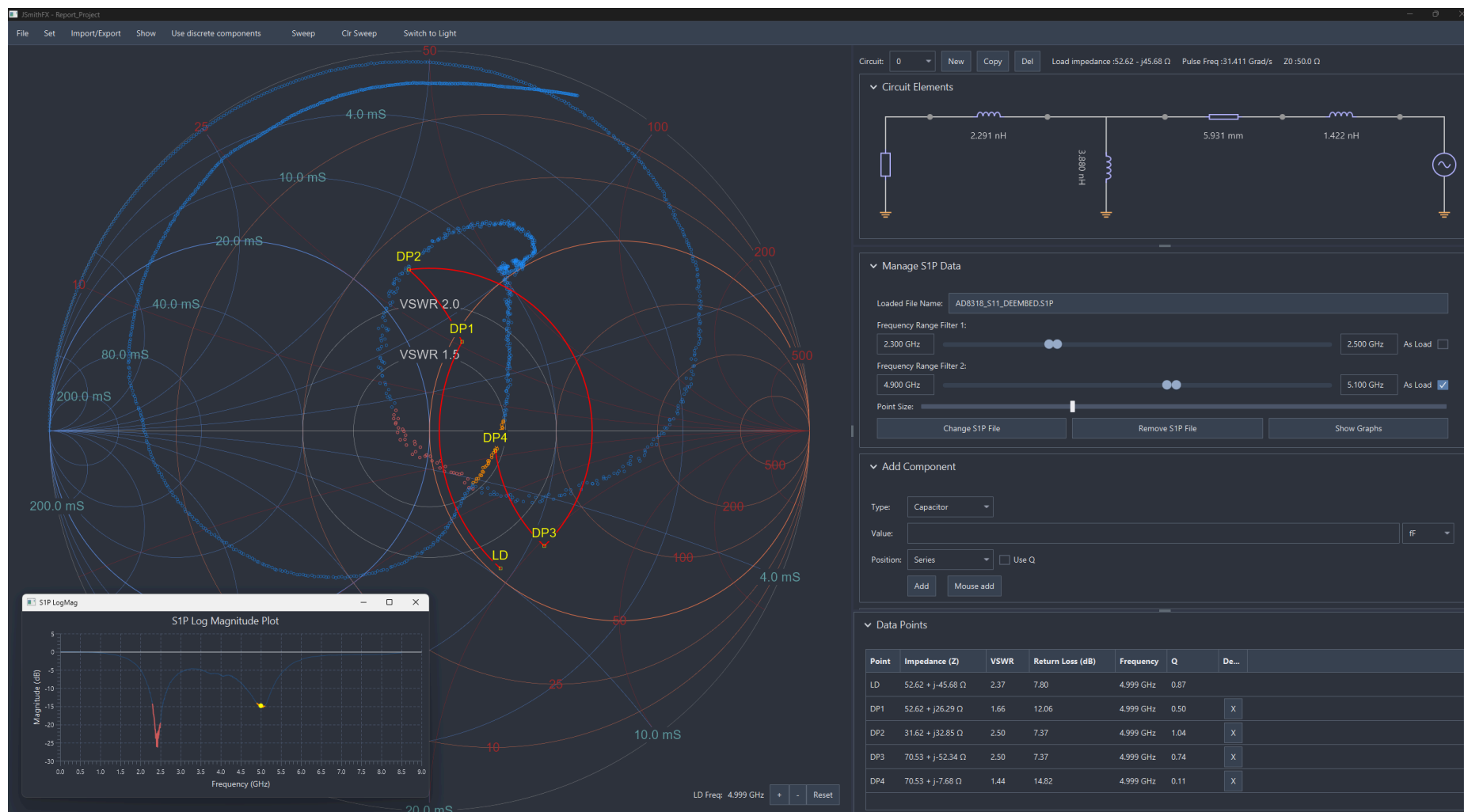


Figure 1: Interface de JSmithFX : Adaptation d'un fichier S1P Touchstone sur deux bandes de fréquences simultanées.

Contexte et objectifs

L'abaque de Smith, créé en 1939, reste l'outil de référence pour l'adaptation d'impédance dans le domaine de la radiofréquence. Le logiciel actuellement utilisé à l'HEIG-VD (Smith.exe) ne fonctionne que sous Windows et présente certaines limitations techniques et de licence.

Ce travail de Bachelor développe **JSmithFX**, un éditeur d'abaque de Smith moderne et multiplateforme permettant de concevoir intuitivement des circuits d'adaptation, visualiser en temps réel l'effet des composants et exploiter efficacement des fichiers de mesures S1P (Touchstone).

Fonctionnalités principales

L'application propose un éditeur graphique où l'utilisateur place des composants directement sur l'abaque :

- **Édition intuitive** : Le curseur se magnétise automatiquement sur la trajectoire physique du composant ajouté.
- **Gestion S1P** : Import de mesures S1P Touchstone, sélection de plages de fréquences et visualisation temps réel.
- **Outils d'analyse** : Sweep fréquentiel, fine-tuning via sliders et catalogue de composants normalisés CEI.

- **Simulation réaliste** : Prise en compte du facteur de qualité (Q) pour les composants passifs et gestion des pertes dans les lignes de transmission.

Architecture technique

JavaFX a été utilisé pour sa portabilité native. Un seul exécutable (.jar) fonctionne sur Windows, Linux et macOS.

L'application suit le pattern **Model-View-ViewModel**. Le modèle encapsule les composants électriques et les calculs physiques. La vue gère le rendu graphique. Le ViewModel centralise l'état avec des **JavaFX Properties** observables.

La stack technologique comprend Java 23+, AtlantaFX (thème), Jackson (JSON) et Gradle.

Résultats et conclusion

Toutes les fonctionnalités du cahier des charges ont été implémentées. L'outil a déjà été utilisé avec succès dans un projet réel d'adaptation, offrant notamment un gain dans la visualisation de fichiers S1P. L'application reste fluide même avec des milliers de points grâce à un rendu optimisé.

JSmithFX modernise efficacement l'outil de l'abaque de Smith pour concevoir des circuits d'adaptation d'impédance.