

# INTEGRATION D'UN LABORATOIRE VIRTUEL RF SOUS LABVIEW DANS UNE PLATEFORME E-LEARNING

Daniel Courivaud, Groupe ESIEE, BP 99, 93162 Noisy Le Grand Cedex –  
France,

[www.esiee.fr](http://www.esiee.fr), [d.courivaud@esiee.fr](mailto:d.courivaud@esiee.fr)

Juan Carlos Olabe, CBU, Memphis, USA,

[www.cbu.edu](http://www.cbu.edu), [jolabe@cbu.edu](mailto:jolabe@cbu.edu)

# Sommaire

- 1. Laboratoire virtuel
  - Architecture
  - Matériel
  - Logiciel
- 2. Accès Web
  - Plateforme E-learning
  - Intégration et sécurité
- 3. Expérimentations on-line
  - Mesure d'un composant CMS
- Conclusions et perspectives





# 1. Laboratoire virtuel

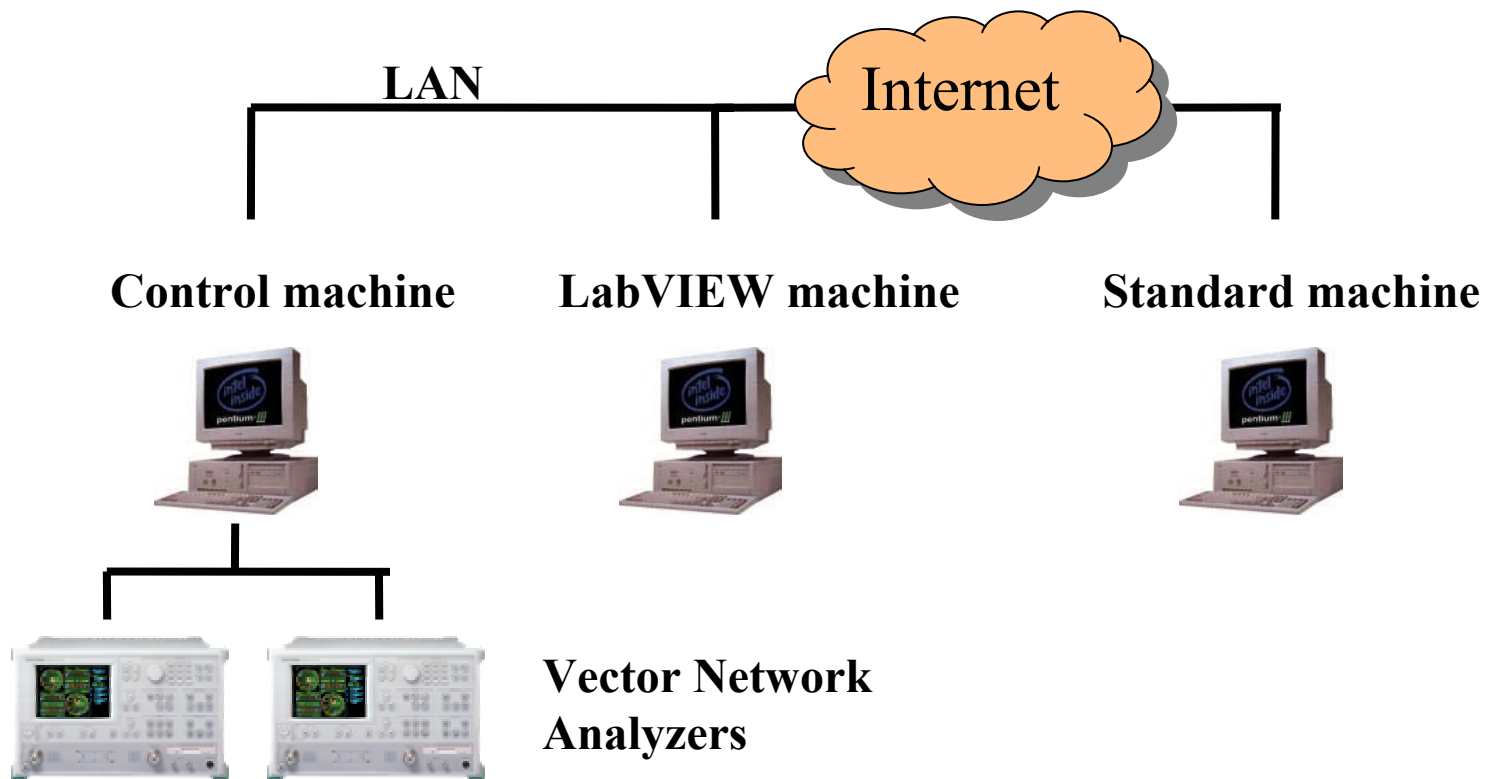
Architecture

Matériel

Logiciel

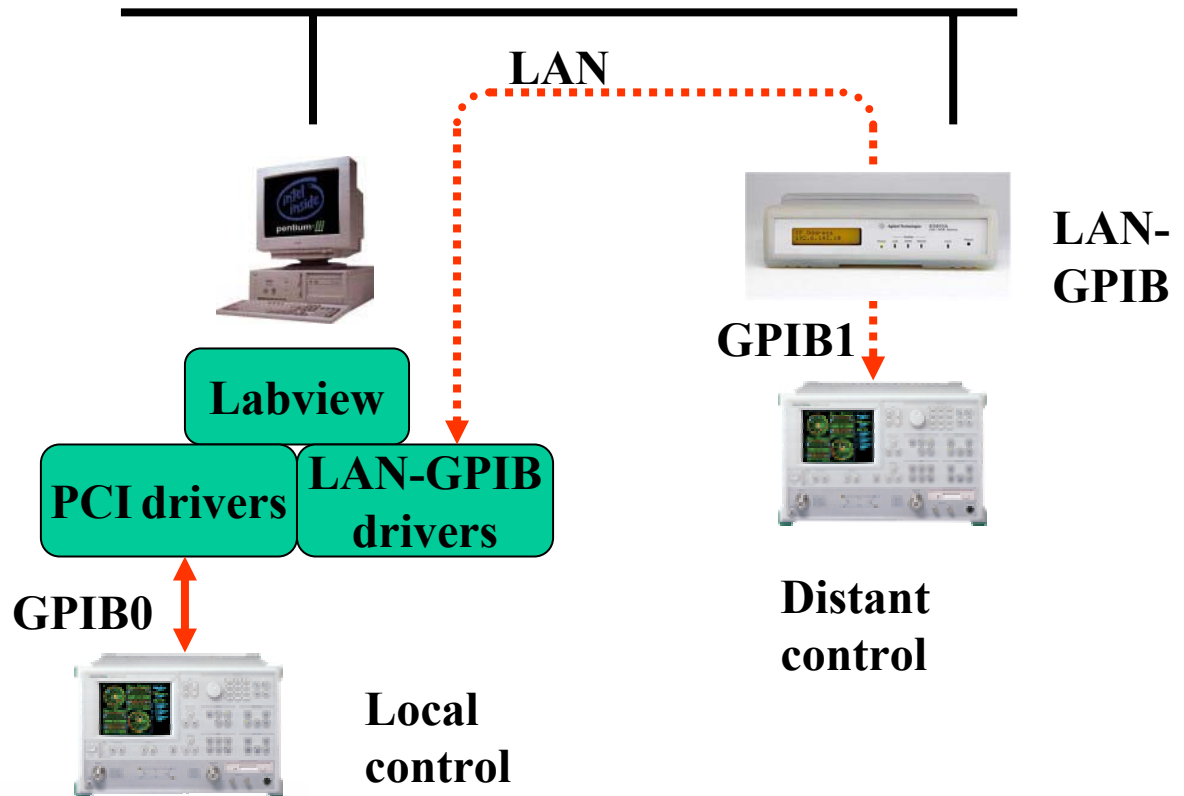
# Architecture

Laboratoire Virtuel | Accès Web | Expérimentations on-line



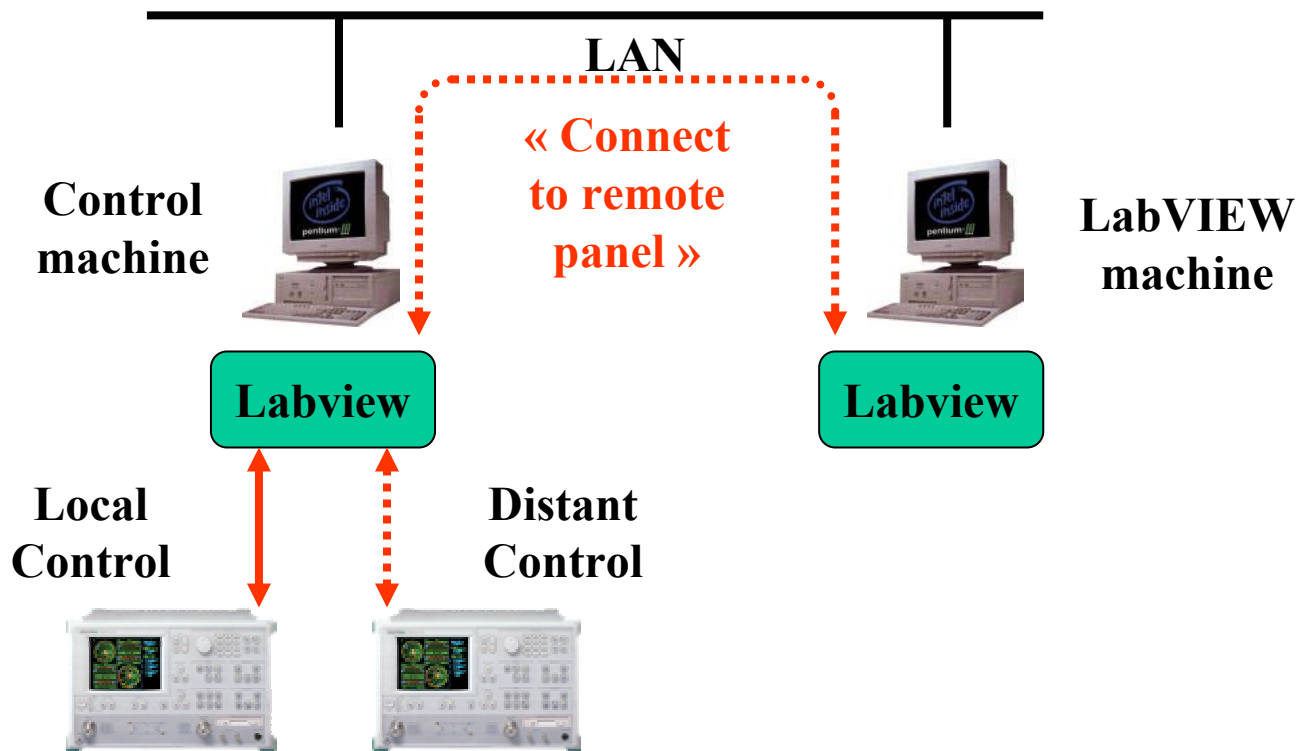
# Control machine

Laboratoire Virtuel | Accès Web | Expérimentations on-line



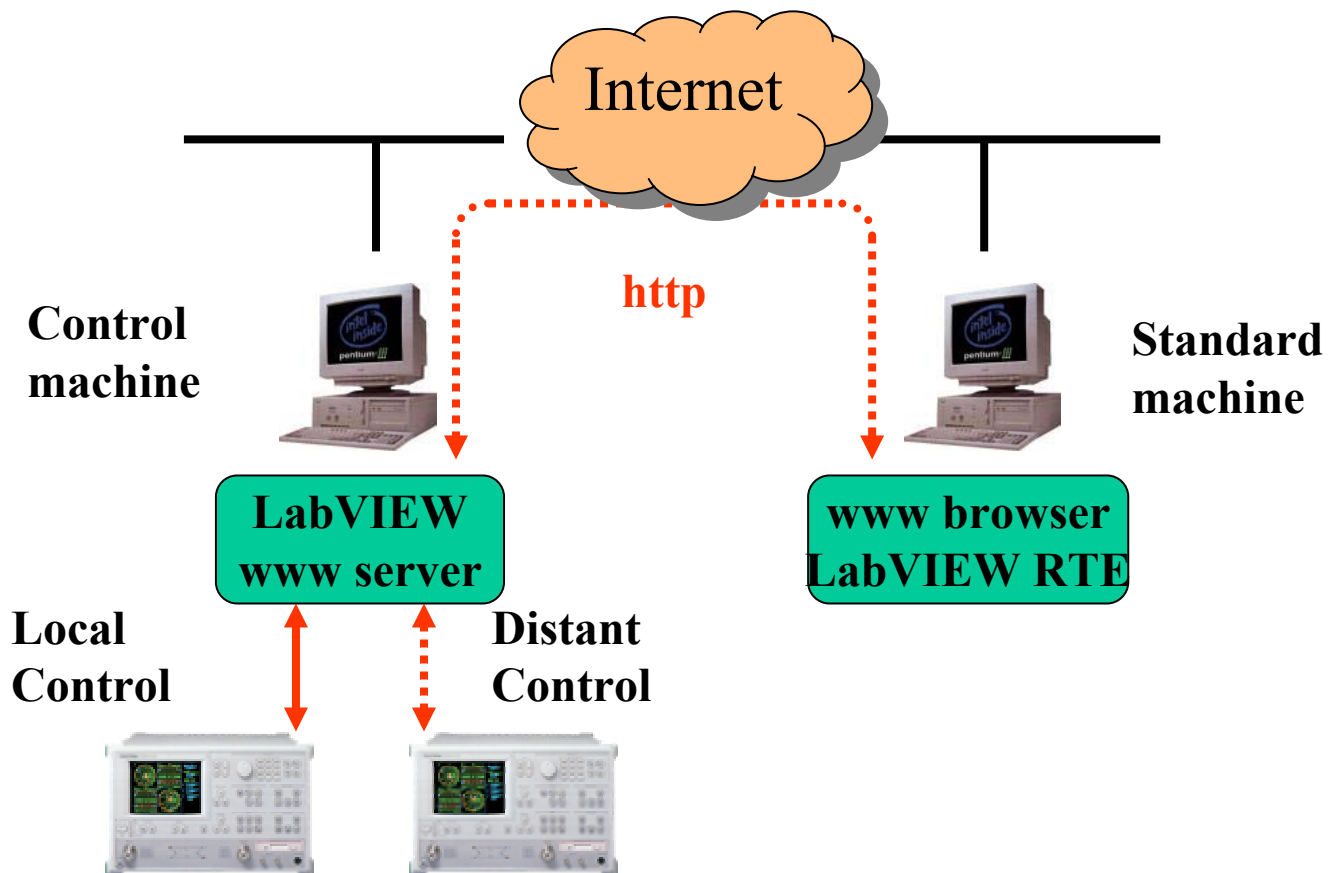
# Labview machine

Laboratoire Virtuel | Accès Web | Expérimentations on-line



# Standard machine

Laboratoire Virtuel | Accès Web | Expérimentations on-line



# Instrumentation RF

Laboratoire Virtuel | Accès Web | Expérimentations on-line

- Analyseur de réseau vectoriel: mesure des quatre paramètres électriques d'un quadripôle RF
- 30 kHz – 6 GHz
- 50 MHz – 40 GHz





# Mesure multiport

Laboratoire Virtuel | Accès Web | Expérimentations on-line

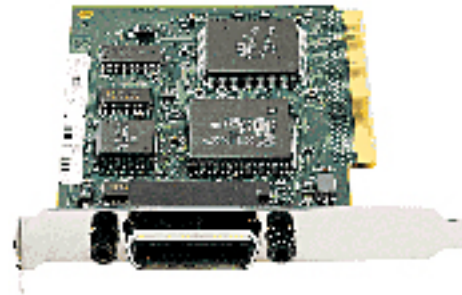
- S'affranchir des cycles connexion-déconnexion: utilisation d'une matrice de commutateurs RF



# Interfaces

Laboratoire Virtuel | Accès Web | Expérimentations on-line

- PCI – GPIB



- LAN -GPIB



# Instruments virtuels

Laboratoire Virtuel | Accès Web | Expérimentations on-line



## Getting Started



## Application Examples



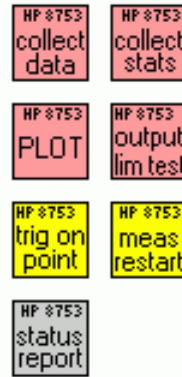
### Initialize



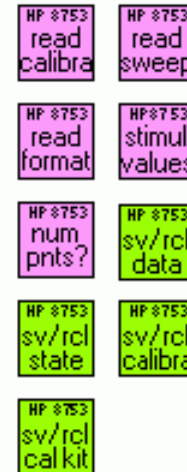
### Configuration



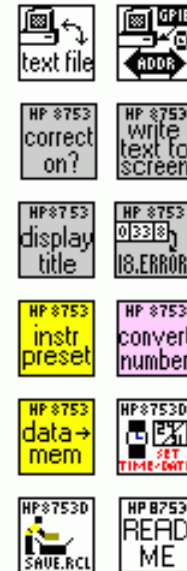
### Action/Status



### Data



### Utilit



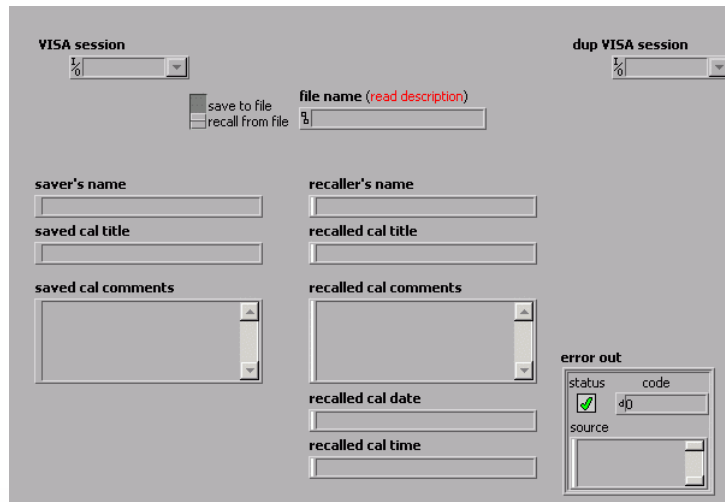
### Close



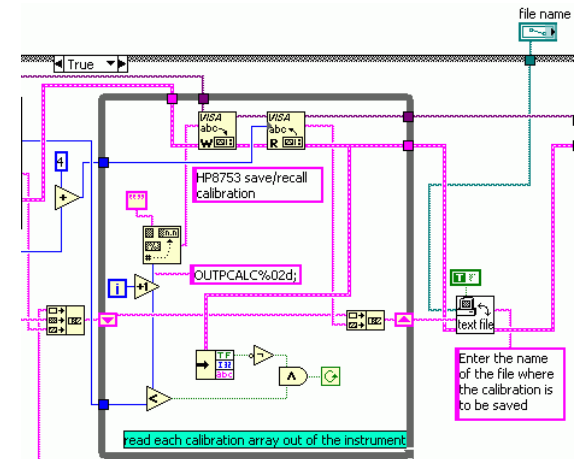
# Calibration

Laboratoire Virtuel | Accès Web | Expérimentations on-line

- La calibration est une étape incontournable de la mesure RF: appel à des fichiers externes...



The screenshot shows a software interface for VISA calibration. It has two main sections: 'VISA session' and 'dup VISA session'. Each section has a dropdown menu for session selection. Below these, there are checkboxes for 'save to file' and 'recall from file', and a text field for 'file name (read description)'. Further down, there are input fields for 'saver's name', 'recaller's name', 'saved cal title', 'recalled cal title', 'saved cal comments', and 'recalled cal comments'. At the bottom right, there is an 'error out' section with fields for 'status' (a green checkmark icon), 'code' (a small icon), and 'source'.



# La source

Laboratoire Virtuel | Accès Web | Expérimentations on-line

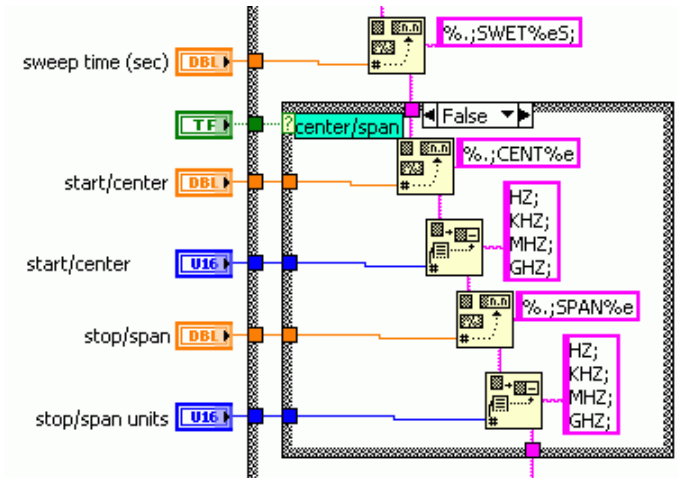


**VISA session**  **dup VISA session**

**sweep type** (0 : linear)  
 linear sweep

power sweeps and CW time sweeps	all sweeps except freq list sweeps	all sweeps especially CW time sweeps
<b>CW freq (Hz)</b> <input type="text" value="1,00E+3"/>	<b>num points</b> <input type="text" value="5"/> <input type="text" value="201"/>	<b>sweep time (sec)</b> <input type="text" value="0,10"/>

linear and log sweeps and power sweeps	frequency list sweeps				
<b>start/stop</b> <input type="text" value="1,00E+9"/> <input type="text" value="1,00E+10"/> <b>center/span</b> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/>	<b>frequency list</b> <table border="1"> <tr> <td><b>start (Hz)</b> <input type="text" value="0,00E+0"/></td> <td><b>stop (Hz)</b> <input type="text" value="0,00E+0"/></td> </tr> <tr> <td><b>step (Hz)</b> <input type="text" value="0,00E+0"/></td> <td><b>num points</b> <input type="text" value="100"/></td> </tr> </table>	<b>start (Hz)</b> <input type="text" value="0,00E+0"/>	<b>stop (Hz)</b> <input type="text" value="0,00E+0"/>	<b>step (Hz)</b> <input type="text" value="0,00E+0"/>	<b>num points</b> <input type="text" value="100"/>
<b>start (Hz)</b> <input type="text" value="0,00E+0"/>	<b>stop (Hz)</b> <input type="text" value="0,00E+0"/>				
<b>step (Hz)</b> <input type="text" value="0,00E+0"/>	<b>num points</b> <input type="text" value="100"/>				



# Paramètre à mesurer

Laboratoire Virtuel | Accès Web | Expérimentations on-line

## ■ Mesures absolues ou relatives (param. S)

**VISA session**  **dup VISA session**

**measurement (0 : S11)**  
 Ref1 : Forward S11 (A/R)

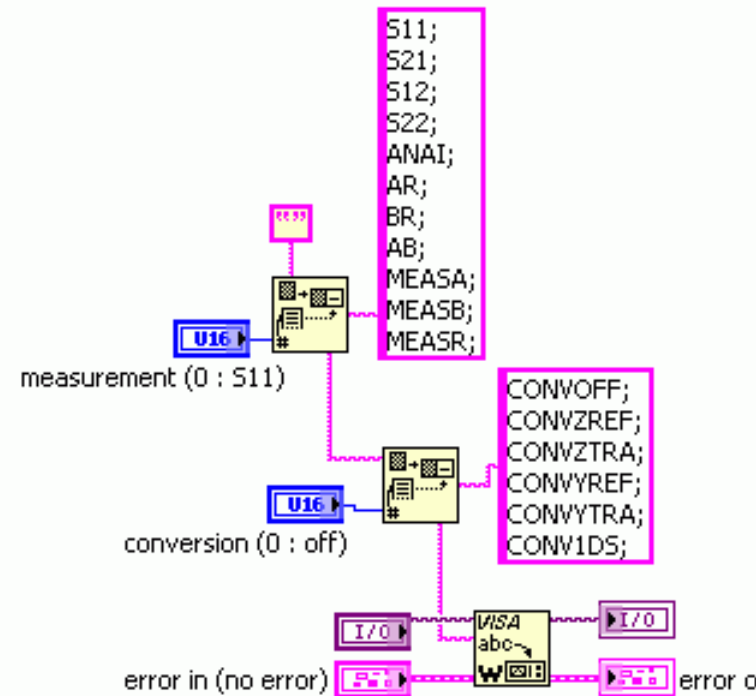
**conversion (0 : off)**  
 bff

**error in (no error)**

status	code
<input checked="" type="checkbox"/>	dD
source	

**error out**

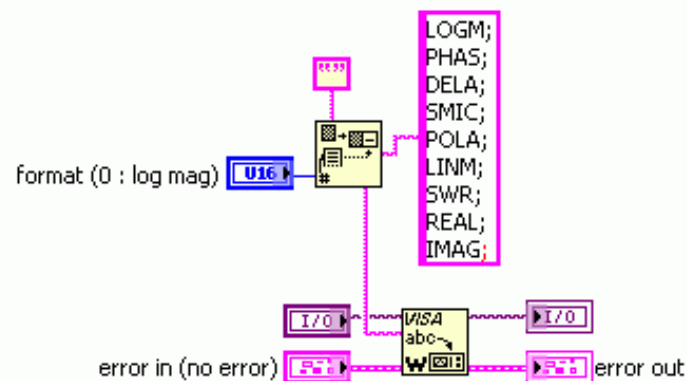
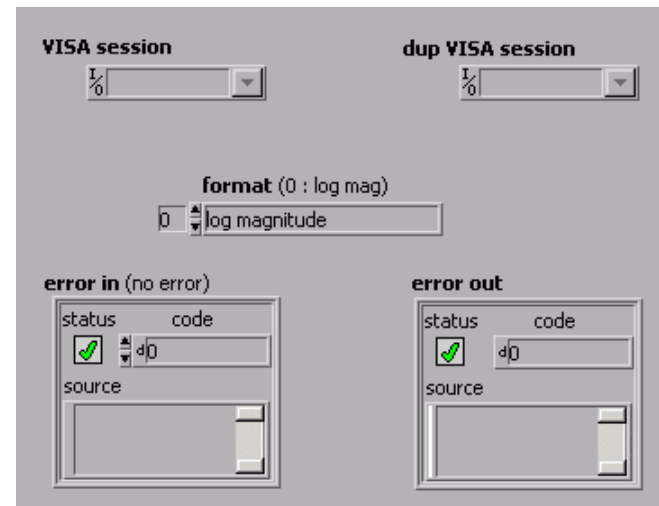
status	code
<input checked="" type="checkbox"/>	dD
source	



# Format d'affichage

Laboratoire Virtuel | Accès Web | Expérimentations on-line

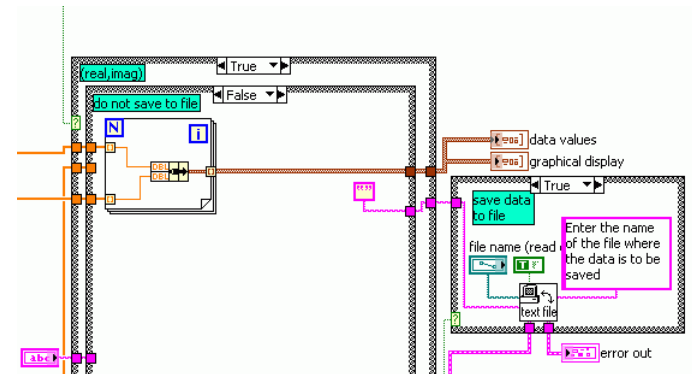
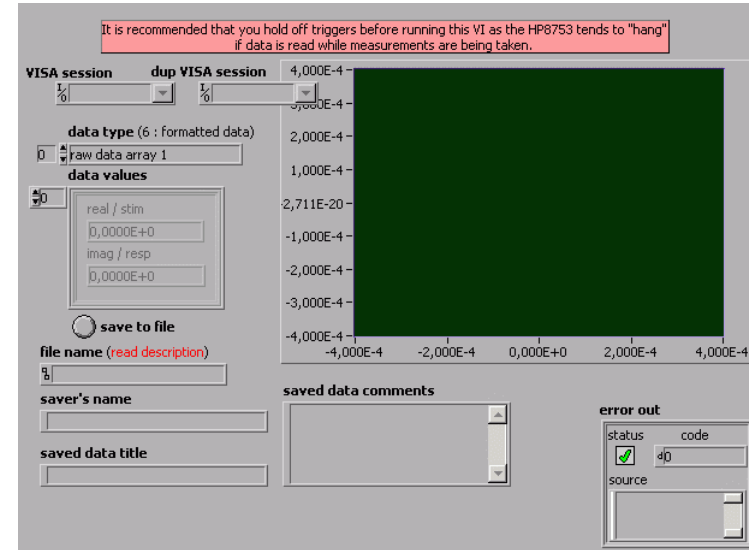
- Paramètres scalaires: graphe cartésien (module, phase, TOS...)
- Paramètres vectoriels: abaque de Smith, graphe polaire



# Données de mesure

Laboratoire Virtuel | Accès Web | Expérimentations on-line

- Mesure avant ou après correction...
- Sauvegarde locale possible







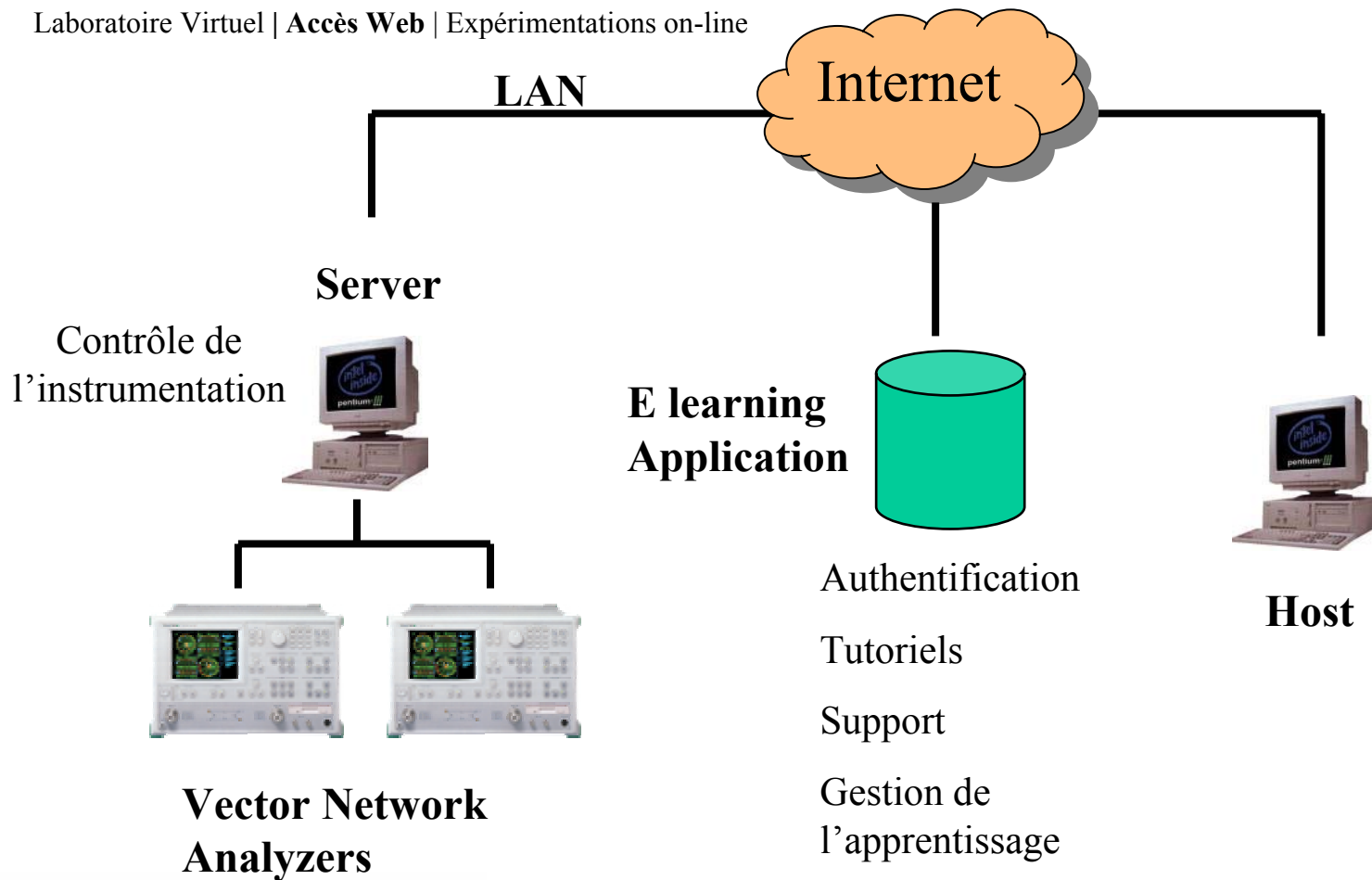
## 2. Accès Web

Plateforme E learning

Intégration et sécurité

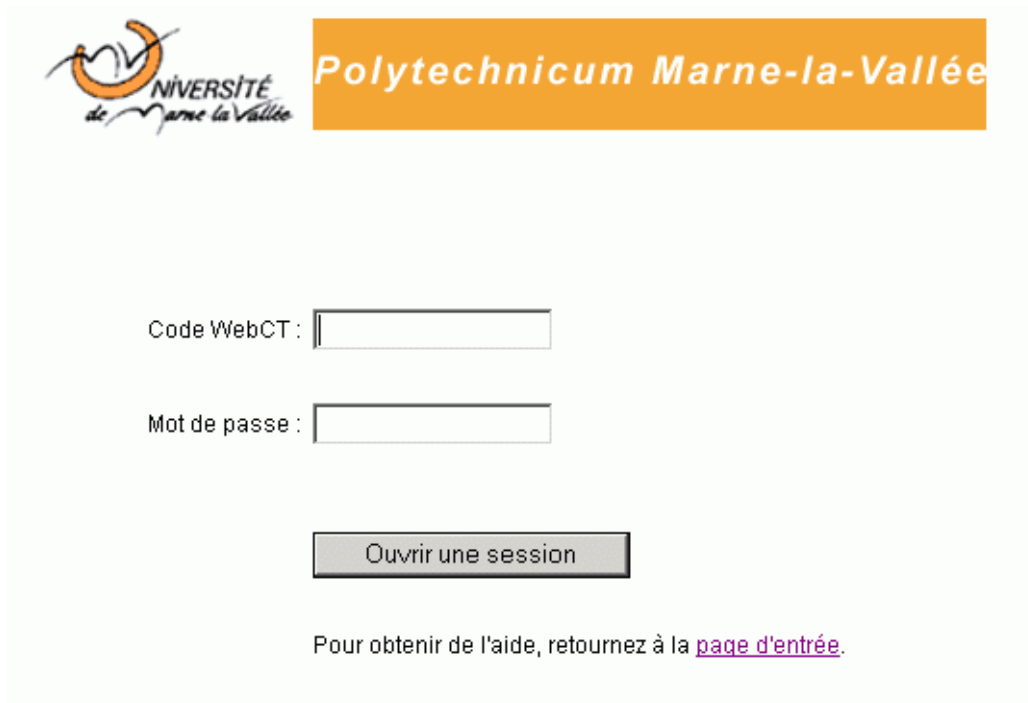
# Principe d'accès

Laboratoire Virtuel | Accès Web | Expérimentations on-line



# Contrôle d'accès

Laboratoire Virtuel | Accès Web | Expérimentations on-line



The screenshot shows the login interface for Polytechnicum Marne-la-Vallée. It features the university's logo on the left, which includes a stylized orange 'M' and the text 'UNIVERSITÉ de Marne la Vallée'. To the right of the logo is an orange rectangular banner with the text 'Polytechnicum Marne-la-Vallée' in white. Below the banner, there are two input fields: 'Code WebCT :' followed by a text box, and 'Mot de passe :' followed by a text box. A grey button with the text 'Ouvrir une session' is positioned below the password field. At the bottom, a line of text reads 'Pour obtenir de l'aide, retournez à la [page d'entrée](#).'

# Outils de la plateforme E-learning (1)

Laboratoire Virtuel | Accès Web | Expérimentations on-line



The screenshot shows the RFvLab virtual laboratory interface. On the left is a purple sidebar with navigation links. The main content area has a header with the WebCT logo and navigation links. Below the header is the title 'Groupe ESIEE - Laboratoire RF virtuel' and 'Accueil'. The main content area features a grid of 12 icons, each with a corresponding link below it. The icons represent various laboratory functions: a notepad for Introduction, a book and pen for Programme, a microscope for RFvLab, a graduation cap for Tutoriels, a remote control for Expérimentations, a lightbulb for Infos pratiques, a box of papers for Travaux, a checklist and pens for Tests, a calendar for Calendar, a pushpin for Discussions, a mailbox for Mail, and two people for Chat.

**WebCT** MONWEBCT | REPRENDRE LE COURS | PLAN DU COURS | SORTIE | AIDE

**Groupe ESIEE - Laboratoire RF virtuel**  
**Accueil**

**RFvLab: Laboratoire Virtuel RF**

**Masquer la navigation**

**Menu du cours**  
 Page d'accueil  
 e-Learning Hub  
 Calendar  
 Student Homepages  
 Discussions  
 Mail  
 Chat  
 Programme  
 Tests  
 Travaux  
 Contenu  
 RFvLab  
 Tutoriels  
 Expérimentations  
 Infos pratiques  
 Contenu

**Introduction**  
**Programme**  
**RFvLab**  
**Tutoriels**

**Expérimentations**  
**Infos pratiques**  
**Travaux**  
**Tests**

**Calendar**  
**Discussions**  
**Mail**  
**Chat**

# Outils de la plateforme E-learning (2)

Laboratoire Virtuel | Accès Web | Expérimentations on-line



- Architecture et composants du labo virtuel



- Tutoriels (html, pdf, avi)



- Expérimentations distantes

# Outils de la plateforme E-learning (3)

Laboratoire Virtuel | Accès Web | Expérimentations on-line

## ■ Évaluation des acquisitions

- Compte rendus



Quiz



- Parcours statistique de l'utilisateur

## ■ Communication

- Forum



Mail



Chat

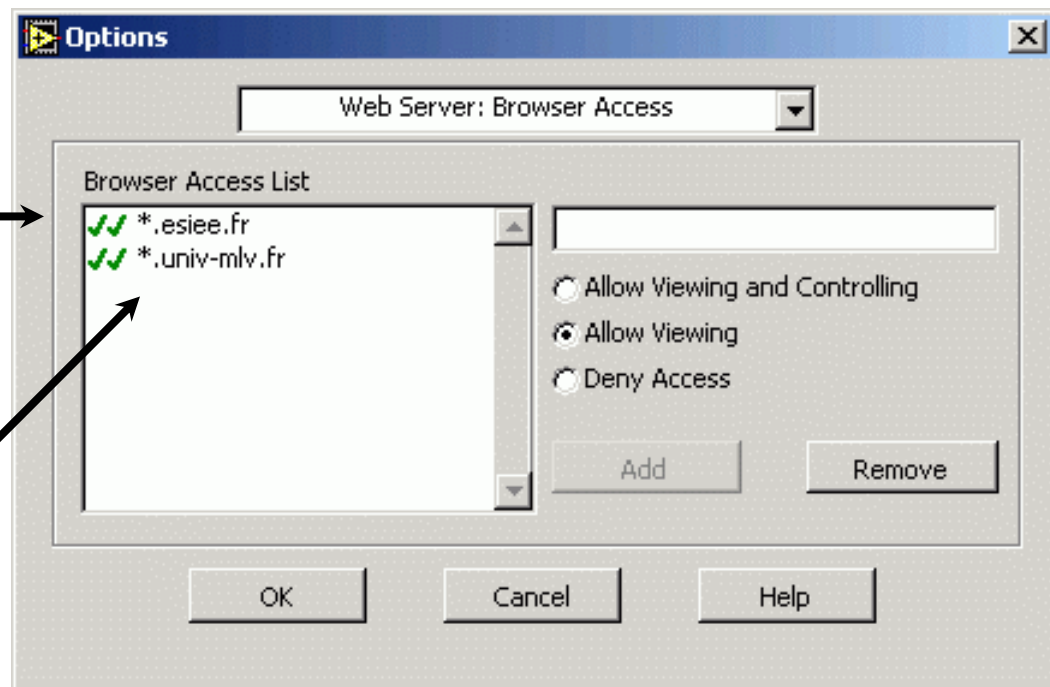


# Serveur Web: sécurité

Laboratoire Virtuel | Accès Web | Expérimentations on-line

Machines  
internes

Établissements  
partenaires



# Machine distante: le moteur d'exécution

Laboratoire Virtuel | Accès Web | Expérimentations on-line

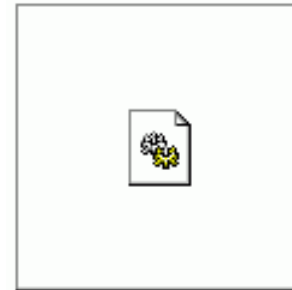
- Permet l'interaction entre un navigateur Web et les instruments virtuels LabVIEW

Microsoft  
Internet Explorer



LVActiveXControl.dll

Netscape



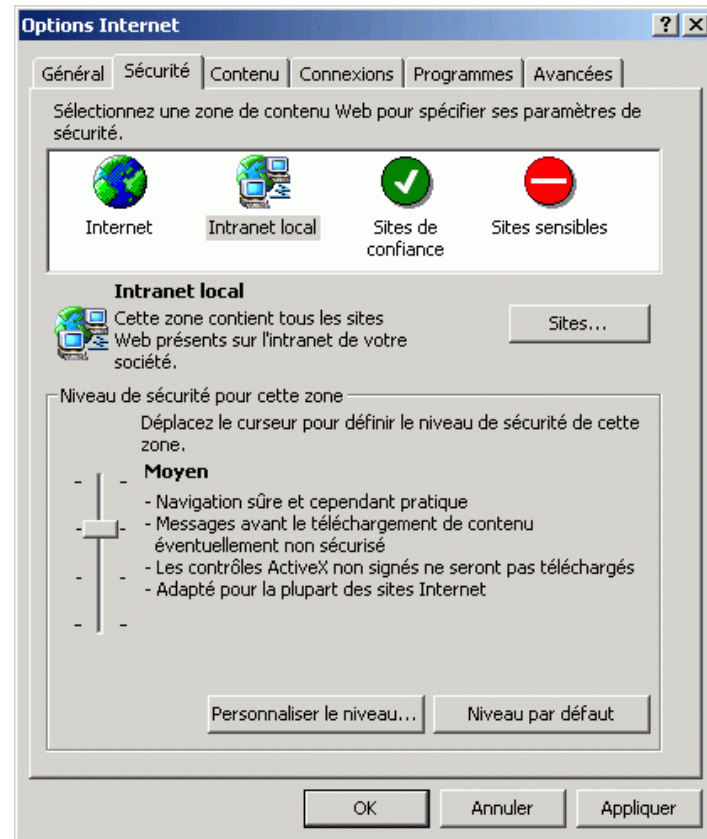
NPLVWin32.dll



# Paramétrage du navigateur

Laboratoire Virtuel | Accès Web | Expérimentations on-line

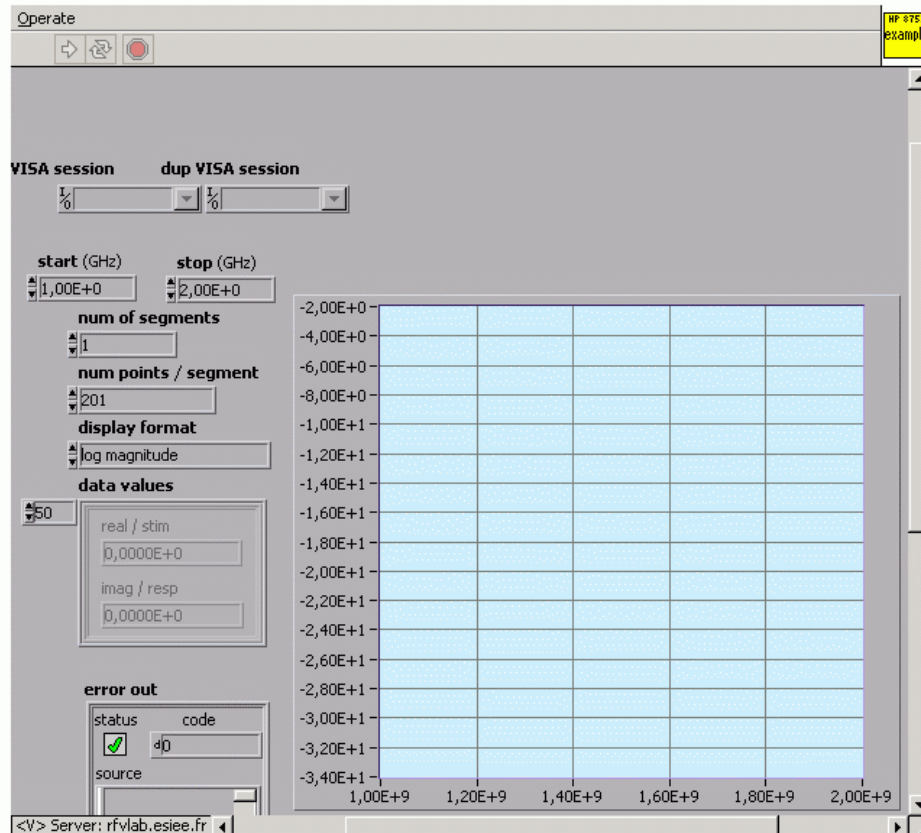
- MS Internet Explorer doit permettre l'exécution des contrôles ActiveX signés



# La face avant dans une page HTML

Laboratoire Virtuel | Accès Web | Expérimentations on-line

RFvLAB - AGILENT 8753ES

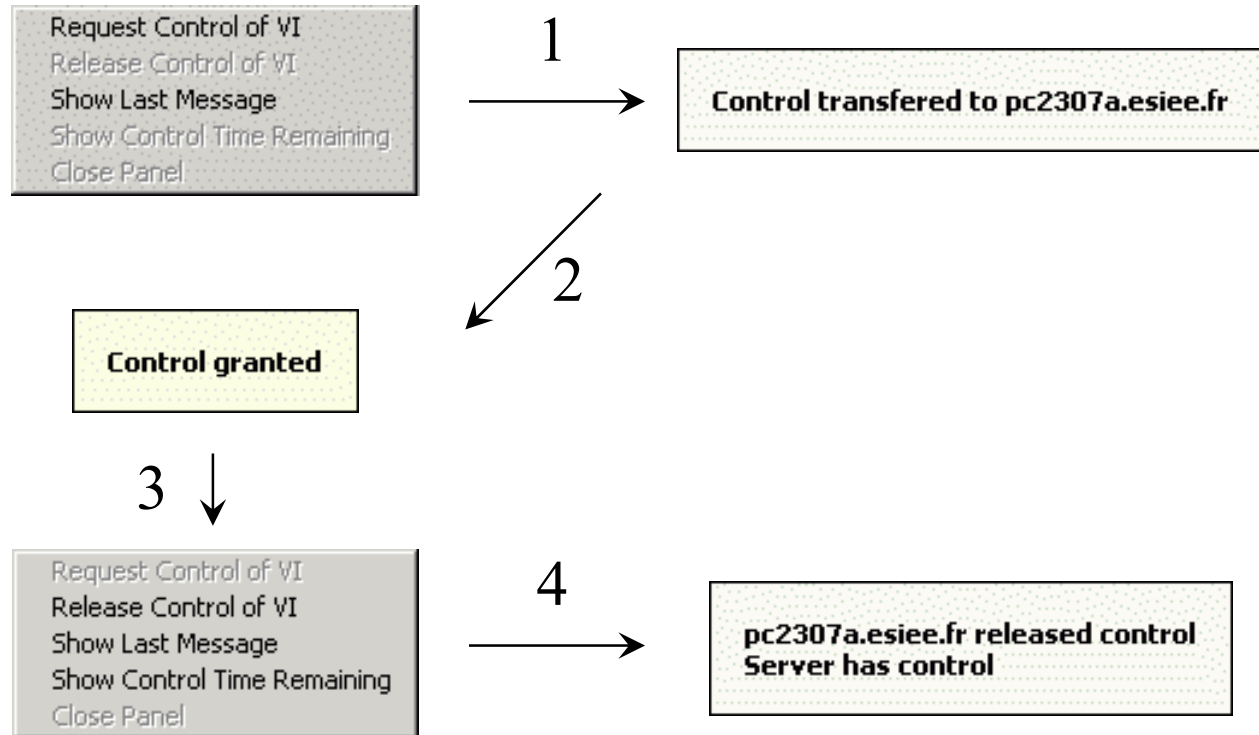


# Contrôle distant

Laboratoire Virtuel | Accès Web | Expérimentations on-line

Host

Server





### 3. Expérimentations on-line

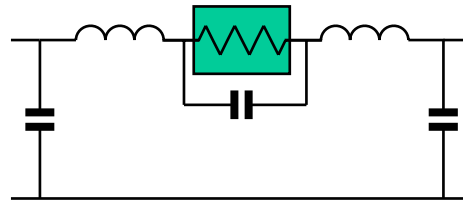
Mesure d'un composant CMS

# Mesure d'un composant CMS

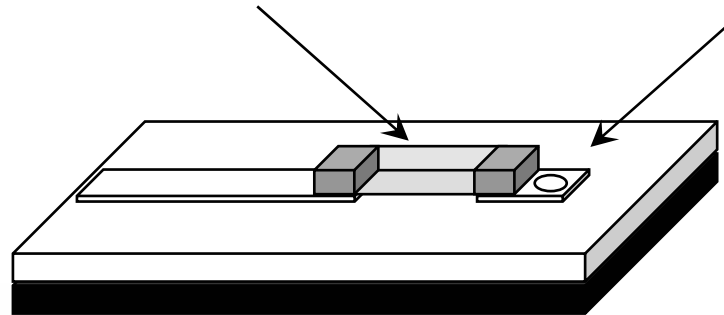
Laboratoire Virtuel | Accès Web | Expérimentations on-line

- Aux fréquences RF, les parasites jouent un rôle prépondérant et la valeur nominale ne suffit plus pour la conception de circuits

Résistance  
CMS

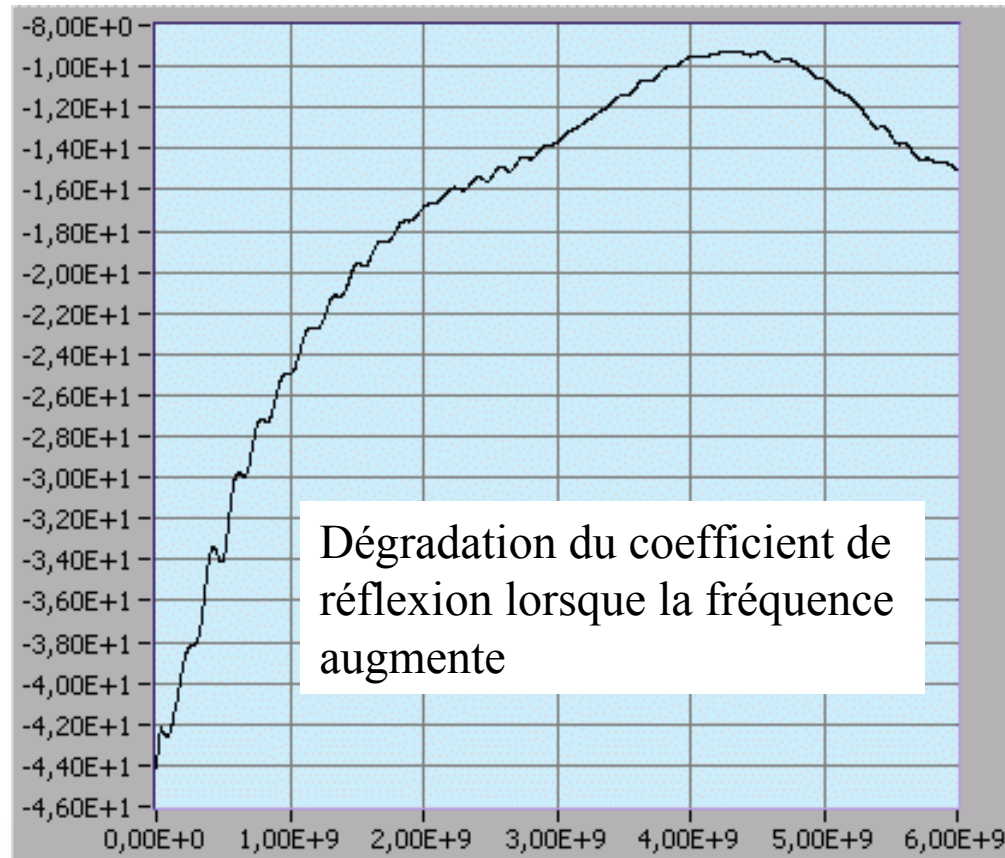


Via  
hole



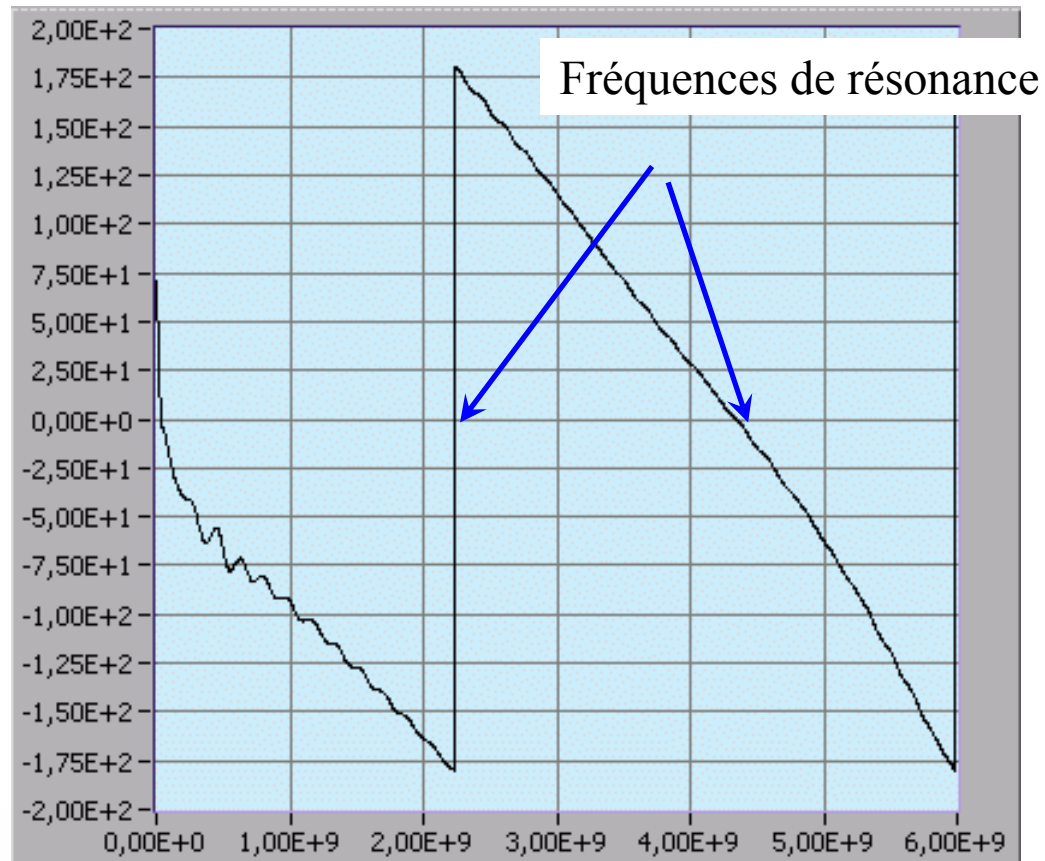
# Coefficient de réflexion

Laboratoire Virtuel | Accès Web | **Expérimentations on-line**



# Phase

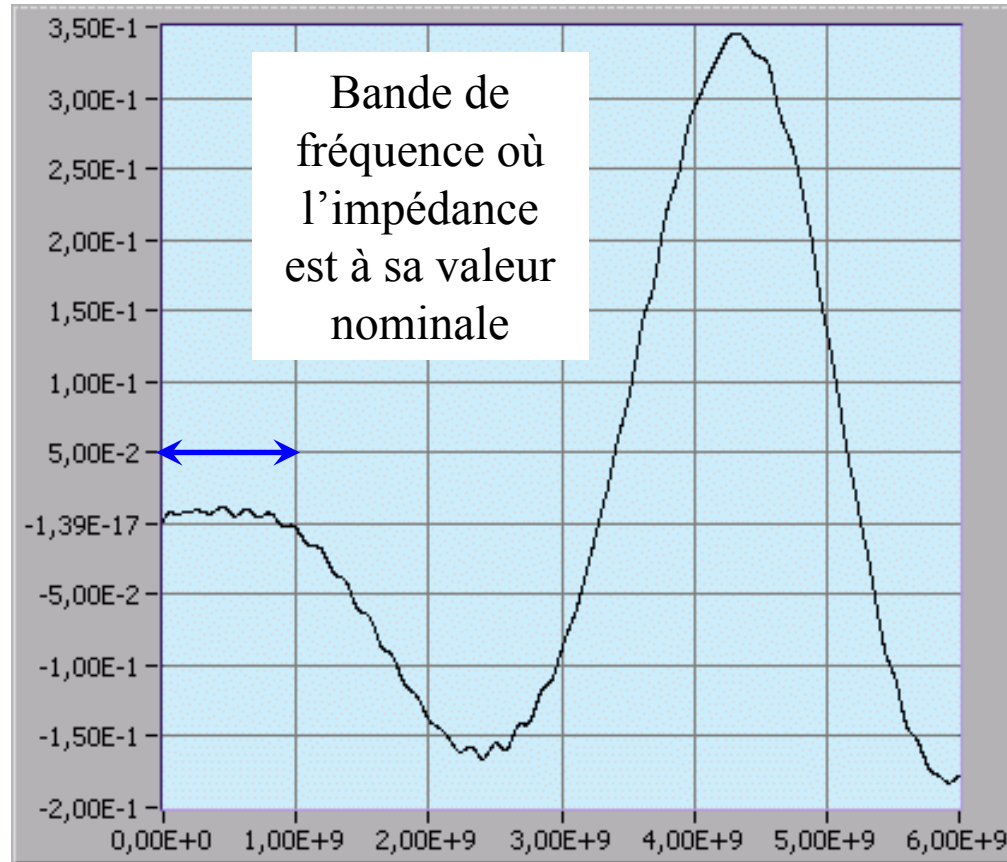
Laboratoire Virtuel | Accès Web | **Expérimentations on-line**





# Partie réelle

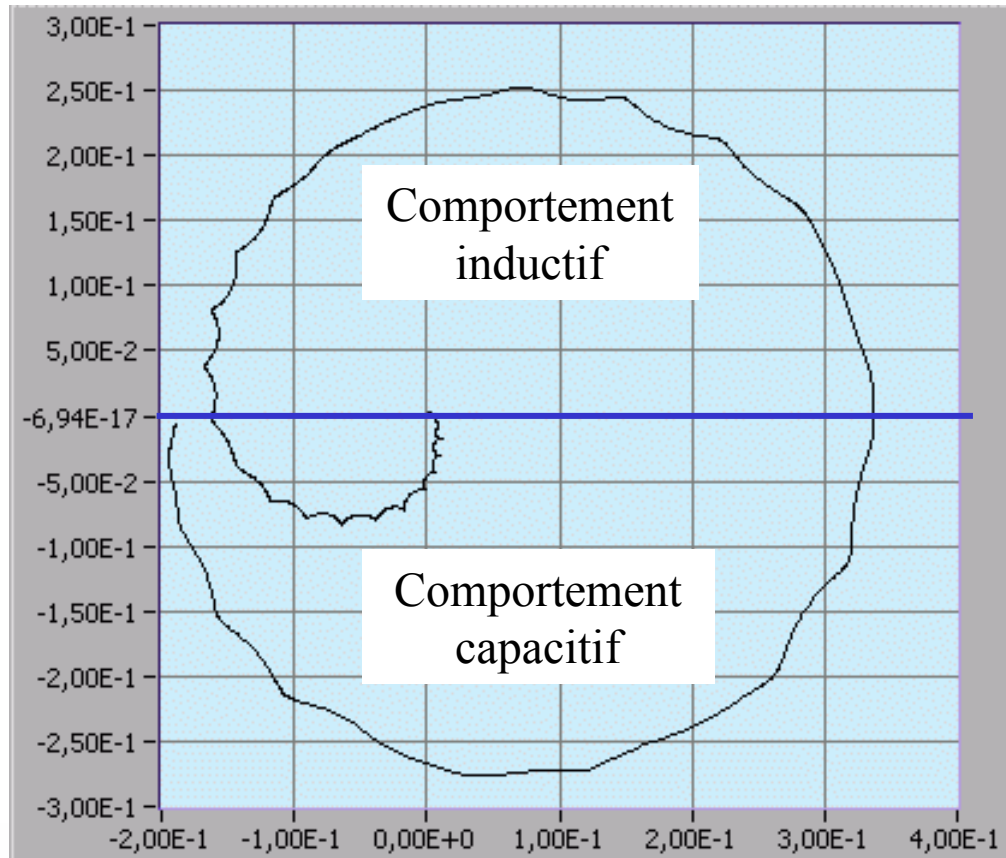
Laboratoire Virtuel | Accès Web | **Expérimentations on-line**





# Représentation complexe

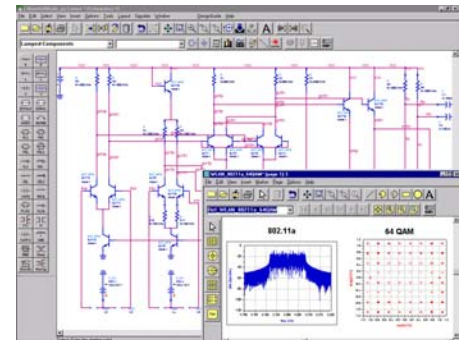
Laboratoire Virtuel | Accès Web | **Expérimentations on-line**



# Interaction avec d'autres applications

Laboratoire Virtuel | Accès Web | Expérimentations on-line

- Utiliser les résultats de mesure dans d'autres applications
  - Par fichiers de données
  - Avec des contrôles ActiveX
- Matlab:
  - Environnement mathématique
- Advanced Design System
  - CAO RF





## Conclusions et perspectives

# Conclusions et perspectives

## ■ Laboratoire virtuel

- Augmentation de la rentabilité
- Au delà de la phase d'initialisation, réduction des coûts et de la maintenance
- Mutualisation des ressources

## ■ E-learning

- Évaluation de l'outil à faire
- Comparaison avec l'enseignement de laboratoire traditionnel
- Ouverture vers la formation continue distante

