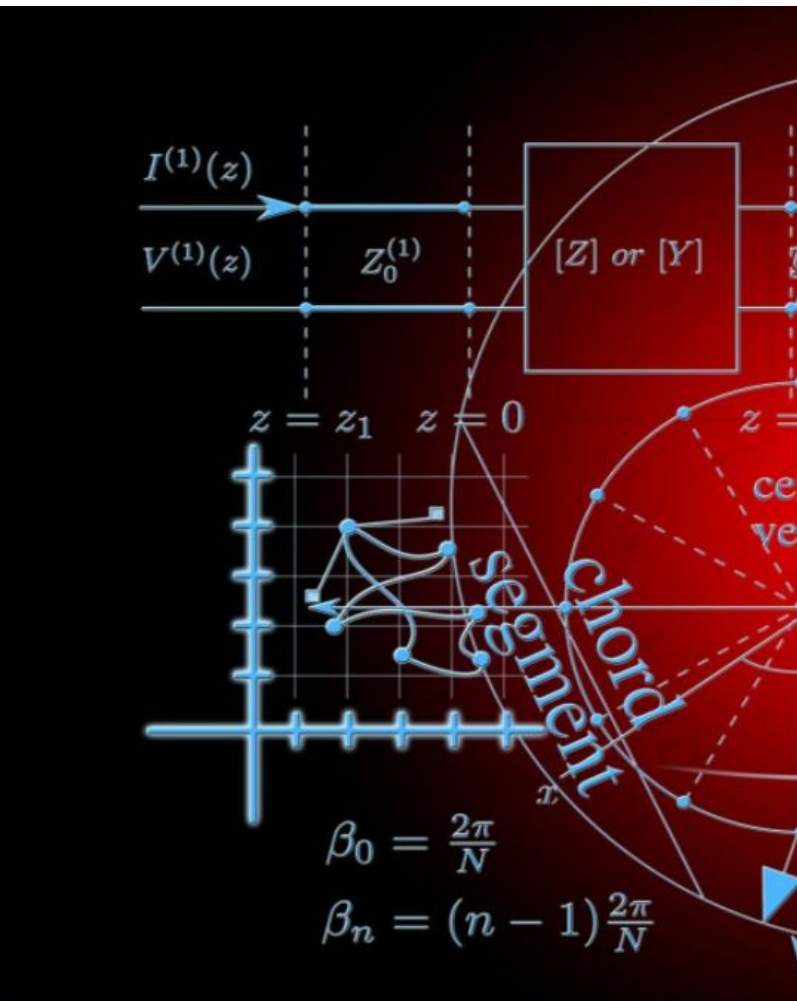


## FISA - S6

# Initiation au calcul scientifique

## Modalités et déroulement



Sébastien DE ROSSI - Julien VILLEMEJANE



Paris-Saclay



Saint-Étienne



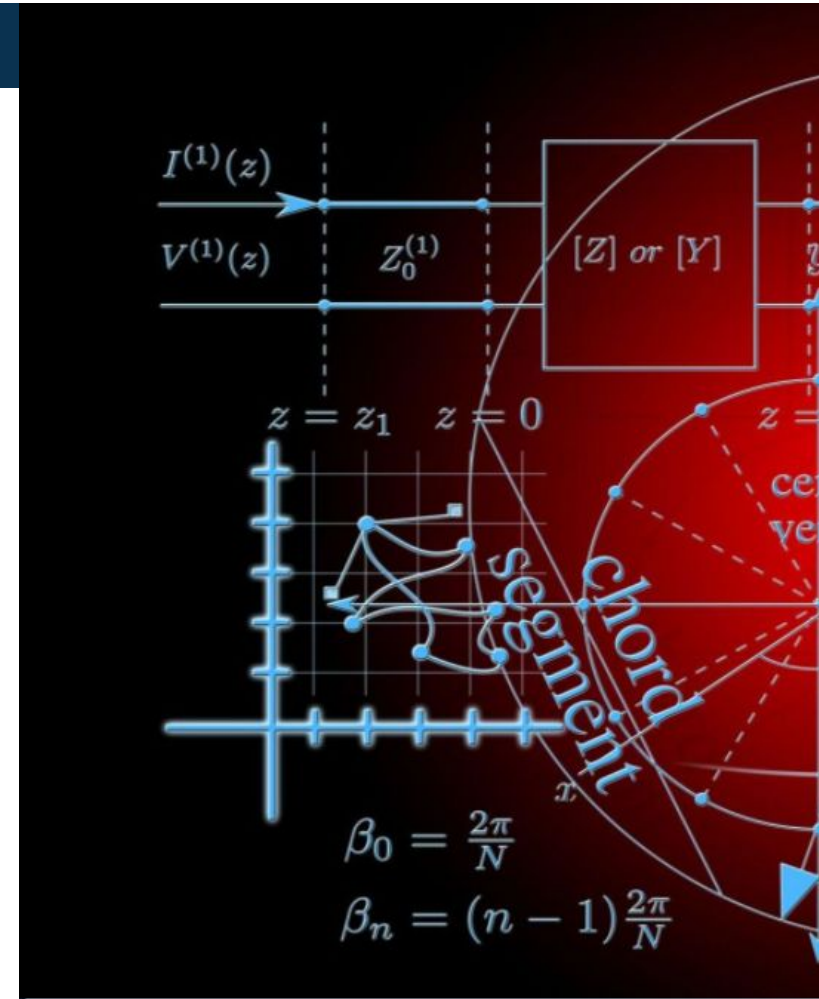
Bordeaux

## Présentation

Dans le métier d'ingénieur·e le **calcul scientifique sur ordinateur** est devenu une nécessité dans les phases de conception et de traitement des données.

Basé sur **approche active en mode projet**, l'enseignement utilisera le logiciel **MATLAB®** pour aborder cette compétence métier.

Vous découvrirez **quelques méthodes numériques** permettant de simuler des phénomènes physiques de notions acquises en cours d'optique et d'électronique et de **traiter des données expérimentales obtenues en travaux pratiques** (diffraction, optique de Fourier).



Paris-Saclay



Saint-Étienne



Bordeaux

## Modalités

**Durée : 20h = 10 séances de 2h**

**Forme des apprentissages :**

**Approche projet / problème**

*En lien avec les TP*

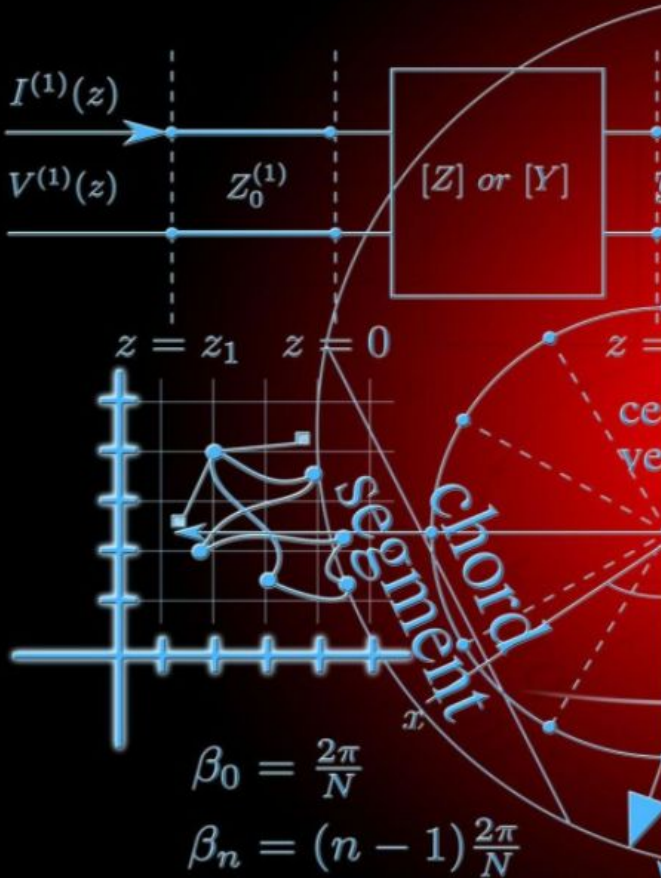
*de diffraction et de débramage*

**Travail en binômes sur machine**

**Evaluations :**

**Compte-rendu de TP**

**Soutenance de projet**



Paris-Saclay



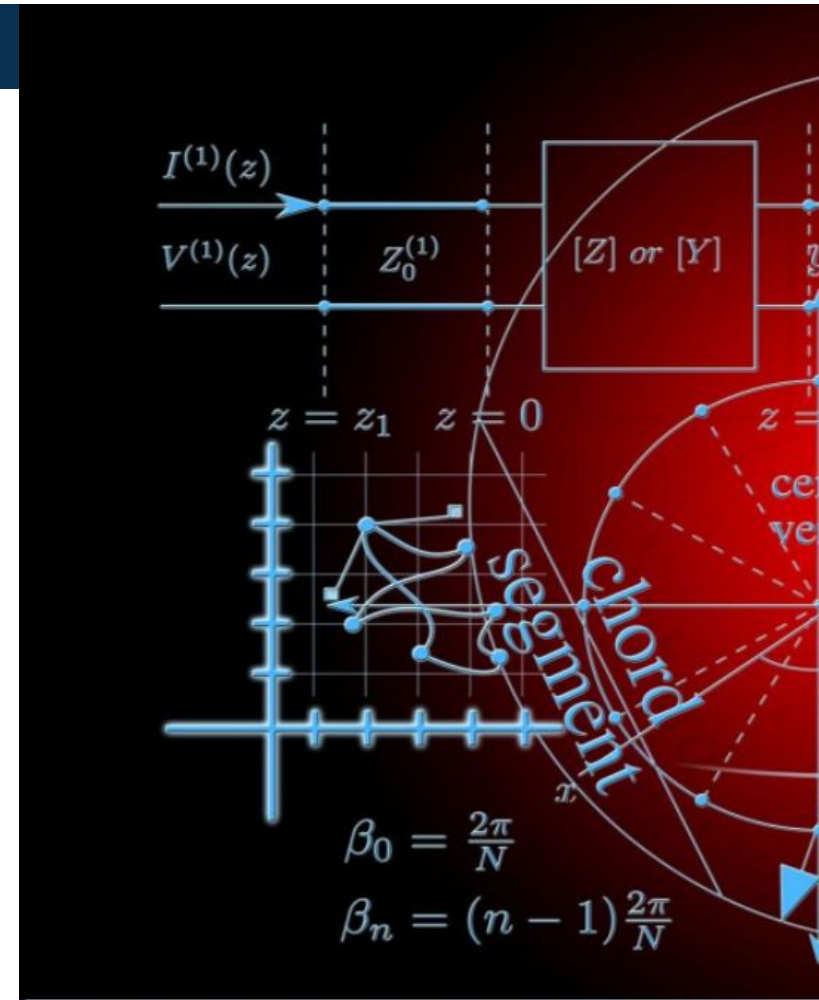
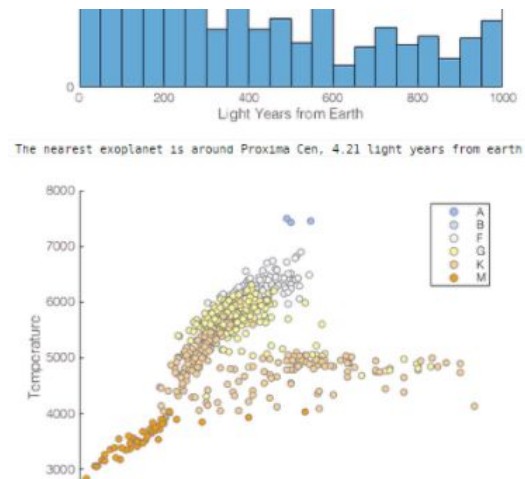
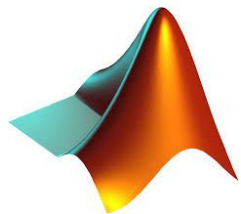
Saint-Étienne



Bordeaux

## Objectif principal

Concevoir et mettre en place un **programme informatique de simulation** ou/et **de traitement de données** (sous Matlab ou langage équivalent) dans un **contexte scientifique**.



Paris-Saclay



Saint-Étienne

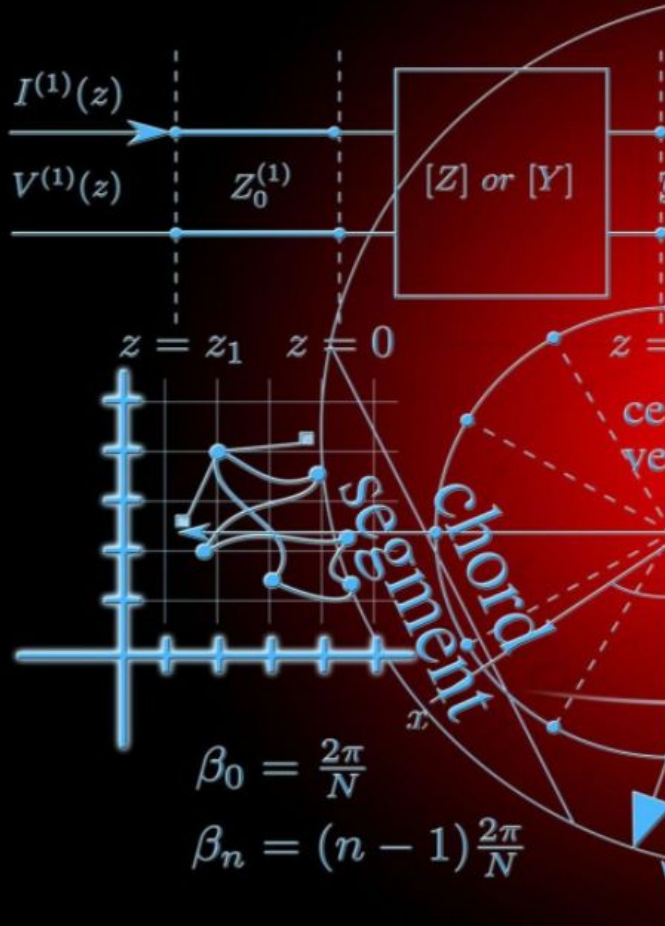


Bordeaux



## Objectifs pédagogiques

- **Modéliser simplement** une problématique scientifique (interférométrie, diffraction, traitement de l'information)
- **Mobiliser l'environnement Matlab** pour résoudre un problème numérique
  - Visualiser des données 1D (tracé de courbes, ...) et 2D
  - Utiliser quelques fonctions intégrées de base de calcul numérique
  - Ecrire des programmes simples pour réaliser des calculs numériques particuliers
- **Rendre compte des résultats de manière synthétique** et en utilisant des représentations pertinentes
- **Valider les résultats de simulation** ou/et de traitement vis-à-vis de la problématique scientifique abordée (limitations du calcul numérique, codage des nombres, discrétisation)
- **Identifier des ressources variées** (en ligne, forum, polycopiés de cours, expertises, ...) **pertinentes et fiables** pour résoudre une problématique de calcul scientifique



Paris-Saclay

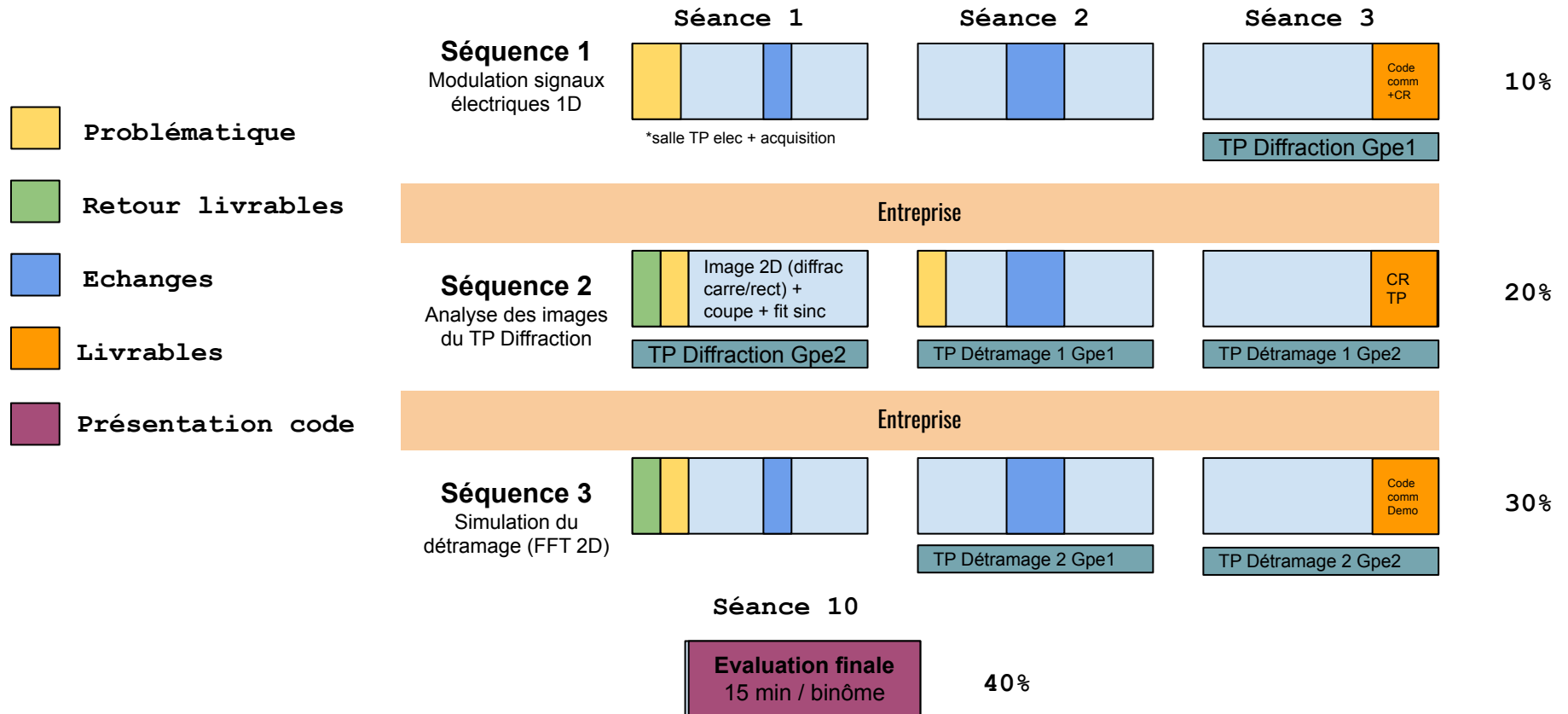


Saint-Étienne



Bordeaux

## Déroulement



Paris-Saclay



Saint-Étienne

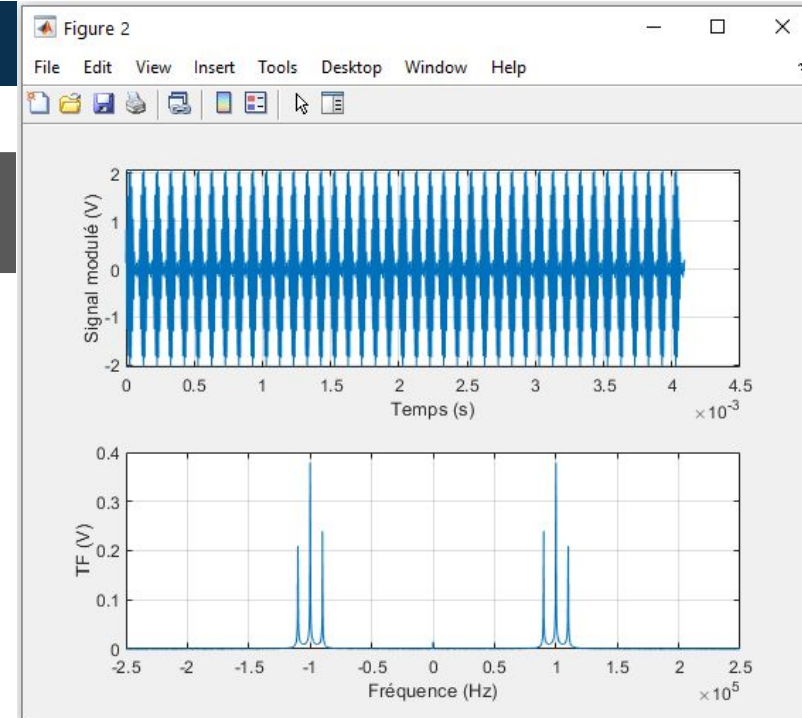


Bordeaux

## Séquence 1

3 séances

### Traitement de l'information Signaux électriques



### Problématiques :

- Acquérir des échantillons (oscilloscope)
- Afficher des données expérimentales
- Traiter ces données (FFT1D, filtrage)

### Ressources :

- Cours de Hervé Sauer
- <http://lense.institutoptique.fr/matlab/>

### Livrables (fin de séance 3) :

- Code commenté
- Figures et analyses des résultats



Paris-Saclay



Saint-Étienne



Bordeaux

## Séquence 2

3 séances

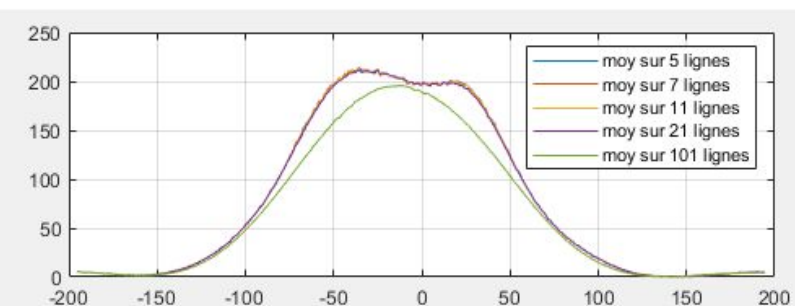
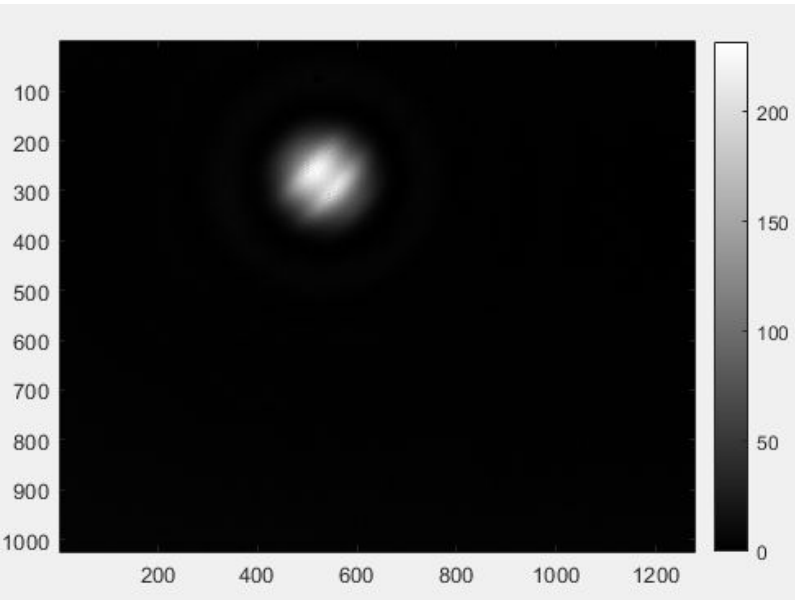
### Analyse d'images liées au TP de diffraction

#### Problématiques :

- Acquérir des images de diffraction (TP Diffraction)
- Traiter les images en 2D (FFT2D, coupe, moyennage, *fit*)

#### Livrables (fin de séance 6) :

- Code commenté
- Figures et analyses des résultats (à inclure dans le CR du TP de diffraction)



Paris-Saclay



Saint-Étienne



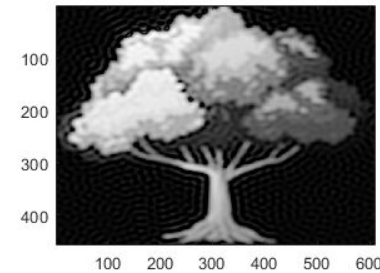
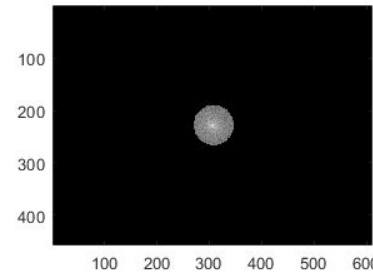
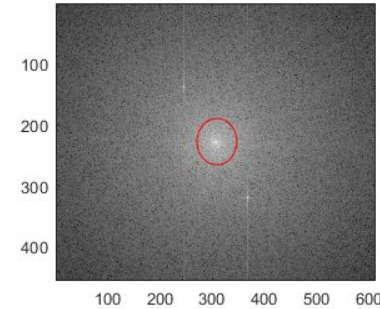
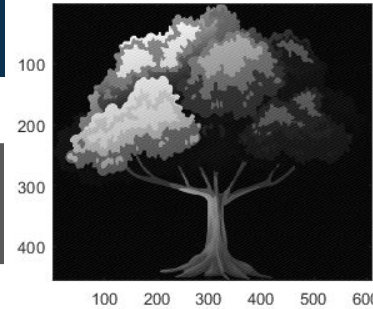
Bordeaux



## Séquence 3

3 séances

### Simulation des expériences de détramage

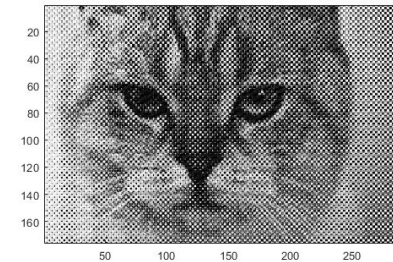


#### Problématiques :

- Simuler une expérience de détramage d'images
- Comparer les résultats

#### Livrables (fin de séance 9) :

- Démonstration sur une image tramée
- Code commenté



Paris-Saclay



Saint-Étienne



Bordeaux

## Evaluation

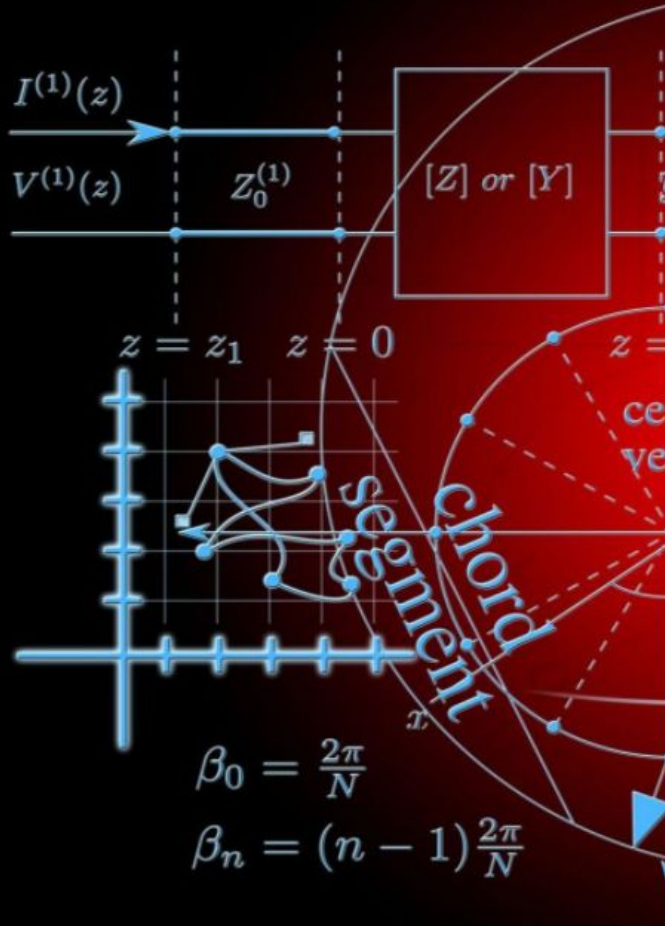
### Livrables intermédiaires

Séquence 1 : <b>Code commenté, figures et analyses</b>	10%
Séquence 2 : <b>CR de TP diffraction avec code commenté et figures analysées</b>	20%
Séquence 3 : <b>Démonstration et code commenté</b>	30%

### Evaluation finale

<b>Présentation (15 min / binome) où seront évalués :</b>	40%
---	-----

- cadre théorique
- modélisation/simulation réalisée
- réutilisabilité/modularité du code / commentaires
- efficacité des instructions



Paris-Saclay



Saint-Étienne

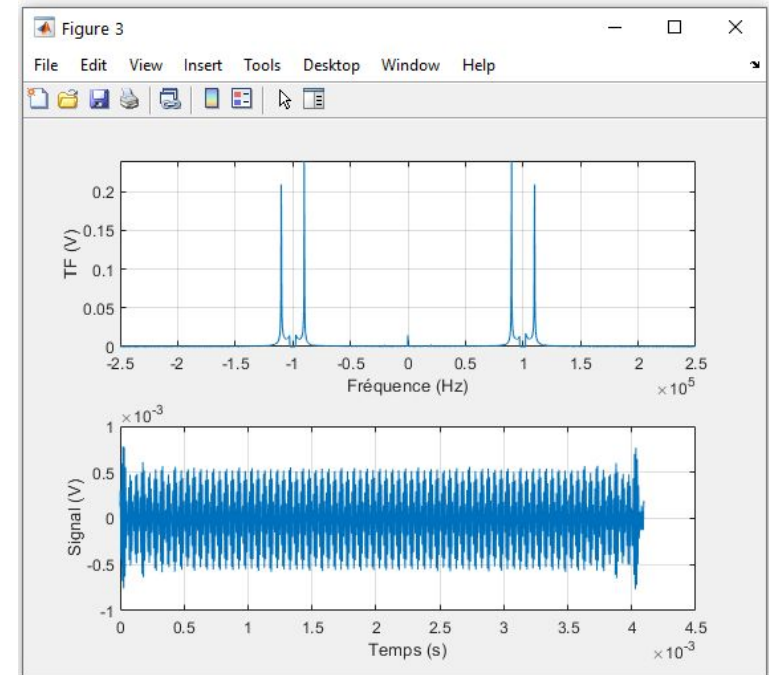
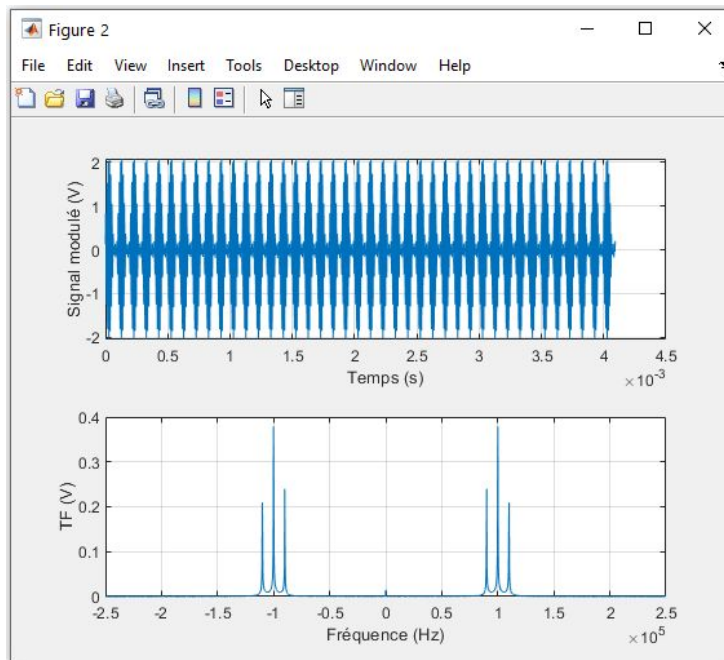


Bordeaux

## Séquence 1

3 séances

### Traitement de l'information Signaux électriques



Paris-Saclay



Saint-Étienne



Bordeaux