



PROJET : FIGURES DE DIFFRACTION DE LA LUMIÈRE

SOMMAIRE

- Choix du projet
 - Objectifs
 - Répartitions des tâches
 - Réalisation
 - Bilan et perspectives
- Annexes :
 - Fentes
 - Figures de diffraction
 - Animations :
 - Carrée
 - Circulaire
 - Rectangulaires
 - Carrées
 - Temps de calcul :
 - Carrée
 - Circulaire
 - Rectangulaires
 - Carrées
 - Ressources

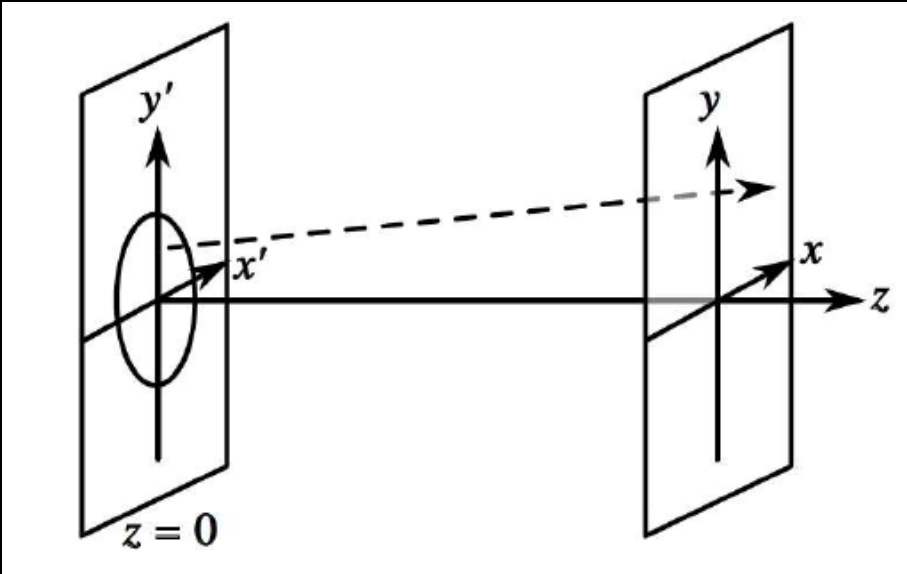
CHOIX DU PROJET

Choix n°1 :

Choix n°2 : Figures de diffraction de la lumière

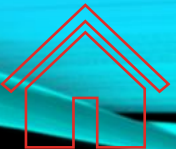
Choix n°3 :





OBJECTIFS

$$\iint_{\text{Plan } z=0} A(x', y') e^{-i \frac{2\pi}{\lambda} \frac{x'x + y'y}{z}} dx dy$$

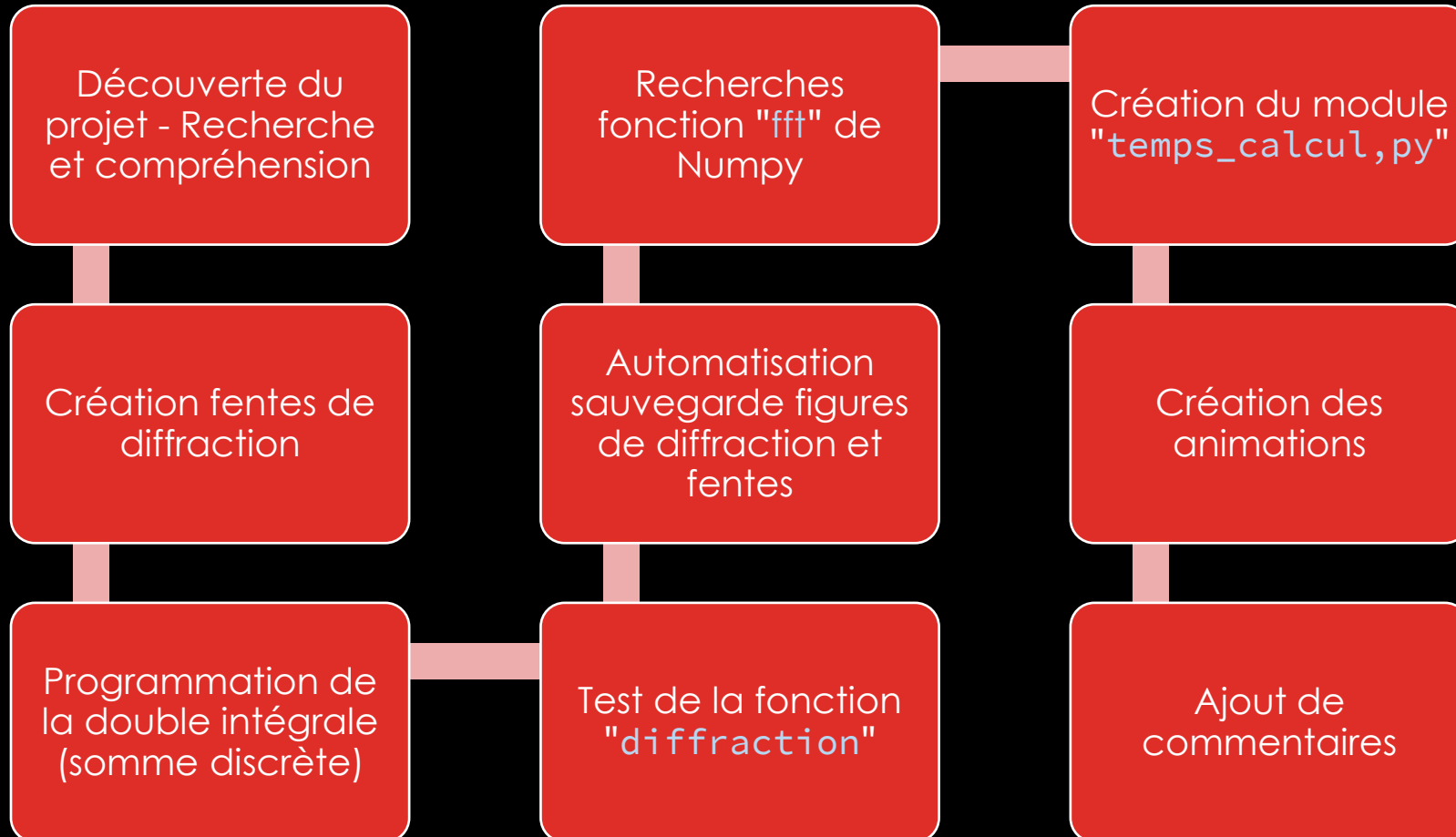


RÉPARTITION DES TÂCHES

Tâche	Nom(s)
Création des fentes	
Fonction " <code>diffraction</code> "	
Création des modules – génération des images et enregistrement	
Création du module " <code>temps_calcul.py</code> "	
Recherches fonction " <code>fft</code> " Numpy	
Création des GIFs (voir annexe)	



RÉALISATION



BILAN ET PERSPECTIVES

Bilan

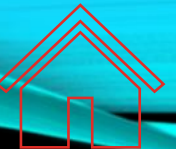
- Création de modules ;
- Importance complexité ;
- Automatisation de tâches (sauvegarde, création de dossiers,...) ;
- Découverte fonctionnalités Numpy ;
- Découverte modules ;
- Modélisation de la diffraction

Perspectives

- Création interface ;
- Nouvelles fentes ;
- Réduction complexité ;

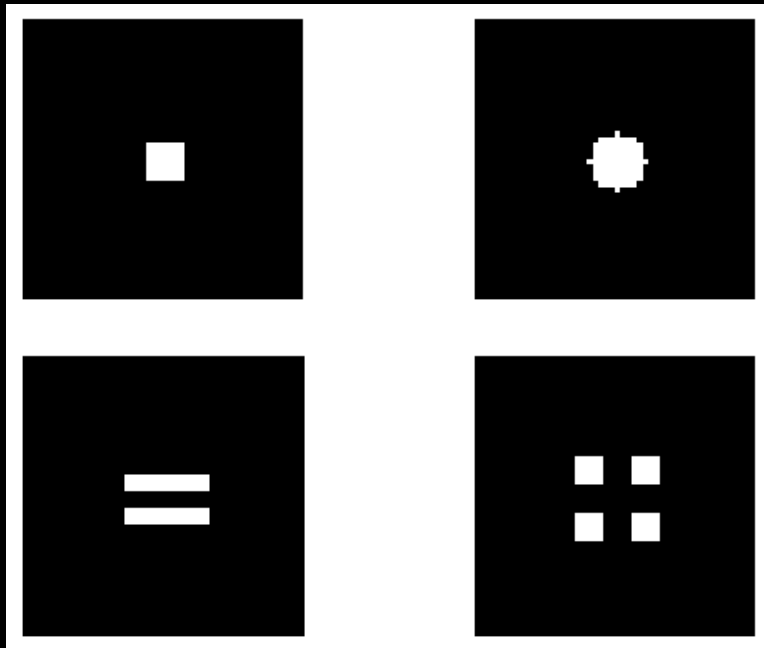


ANNEXES



FENTES

Base ($n = 50$)

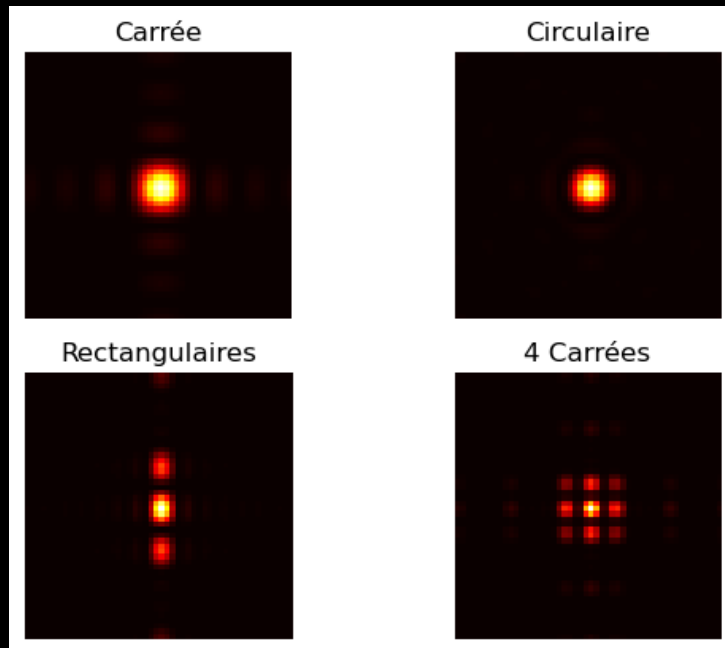


Numpy ($n = 2000$)



FIGURES DE DIFFRACTION DE LA LUMIÈRE (PARAMÈTRES IDENTIQUES)

Somme discrète



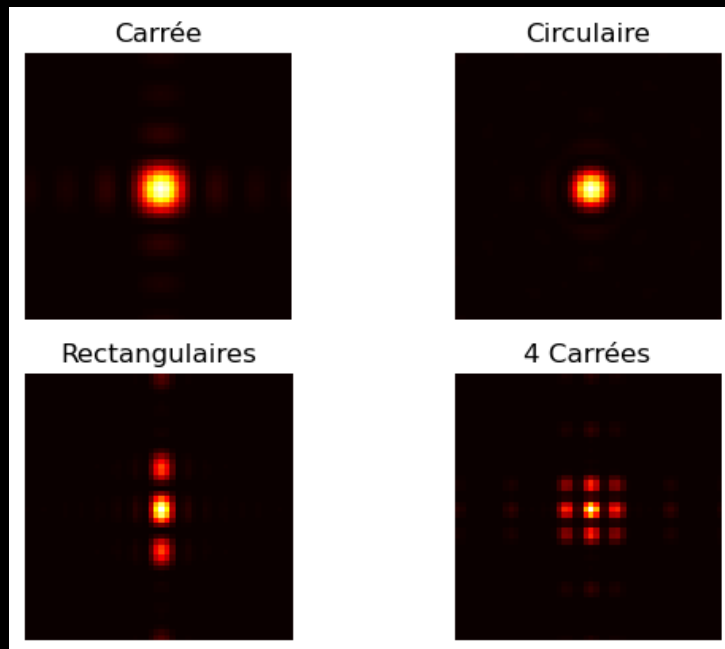
Numpy



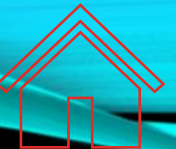
FIGURES DE DIFFRACTION DE LA LUMIÈRE (PARAMÈTRES « OPTIMISÉS » POUR NUMPY)

Somme discrète ($n = 50$)

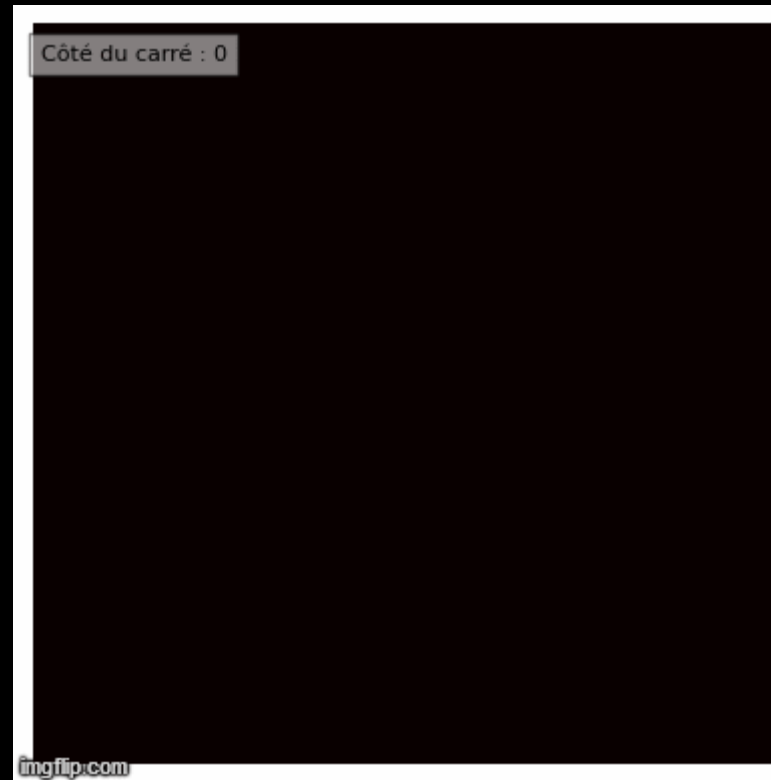
Numpy ($n = 2000$)



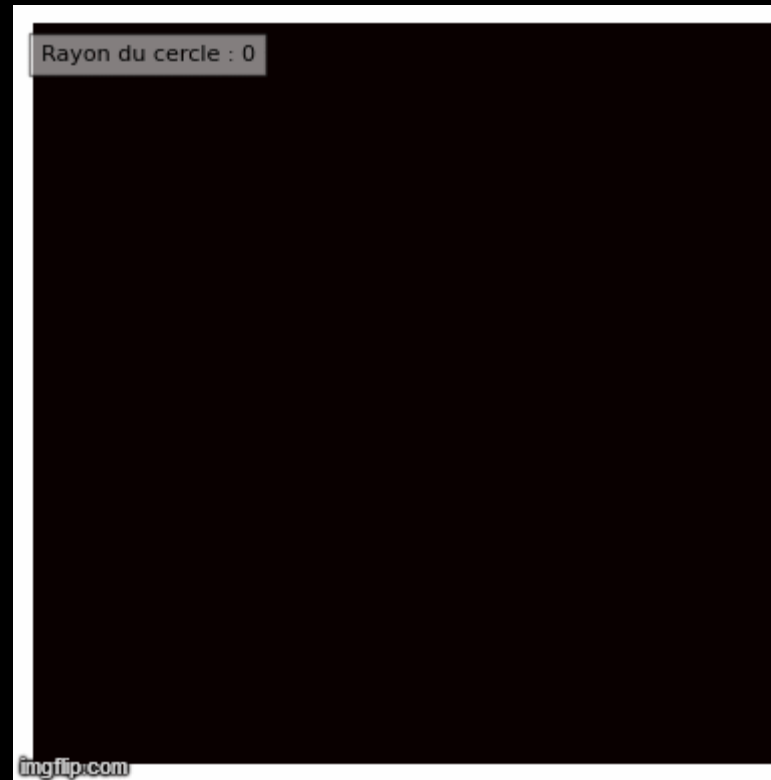
ANIMATIONS



ÉVOLUTION DE LA FIGURE DE DIFFRACTION AVEC UNE FENTE CARRÉE ($n = 50$)



ÉVOLUTION DE LA FIGURE DE DIFFRACTION AVEC UNE FENTE CIRCULAIRE ($n = 50$)



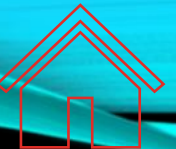
ÉVOLUTION DE LA FIGURE DE DIFFRACTION AVEC DEUX FENTES RECTANGULAIRES ($n = 20$)



ÉVOLUTION DE LA FIGURE DE DIFFRACTION AVEC QUATRE FENTES CARRÉES ($n = 30$)

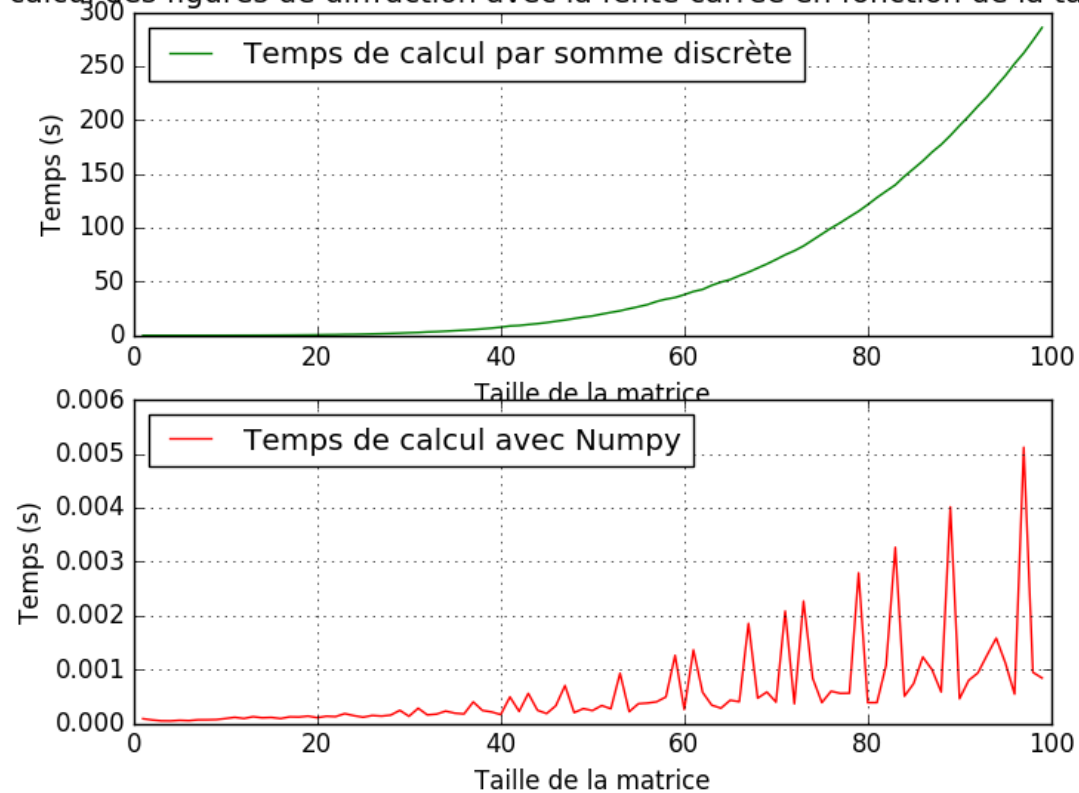


TEMPS DE CALCUL



TEMPS DE CALCUL (FENTE CARRÉE)

Temps de calcul des figures de diffraction avec la fente carrée en fonction de la taille de la matrice



TEMPS DE CALCUL (FENTE CIRCULAIRE)



TEMPS DE CALCUL (DEUX FENTES RECTANGULAIRES)



TEMPS DE CALCUL (QUATRE FENTES CARRÉES)



RESSOURCES

- Création des GIFs :
 - <https://imgflip.com/gif-maker>
 - <http://www.photofiltre-studio.com/>
- Ajout de texte sur une figure – Matplotlib :
 - <https://www.science-emergence.com/Articles/Ajouter-du-texte-sur-une-figure-Matplotlib/>
 - `help(plt.text)`
- Création de répertoires avec Python : <https://www.journaledunet.fr/web-tech/developpement/1202891-python-verifier-qu-un-repertoire-existe-et-en-cree-un-le-cas-ecchant/>
- Fonction FFT de Numpy
<https://numpy.org/doc/stable/reference/generated/numpy.fft.fft2.html#numpy.fft.fft2>
et
<https://numpy.org/doc/stable/reference/generated/numpy.fft.fftfreq.html>