



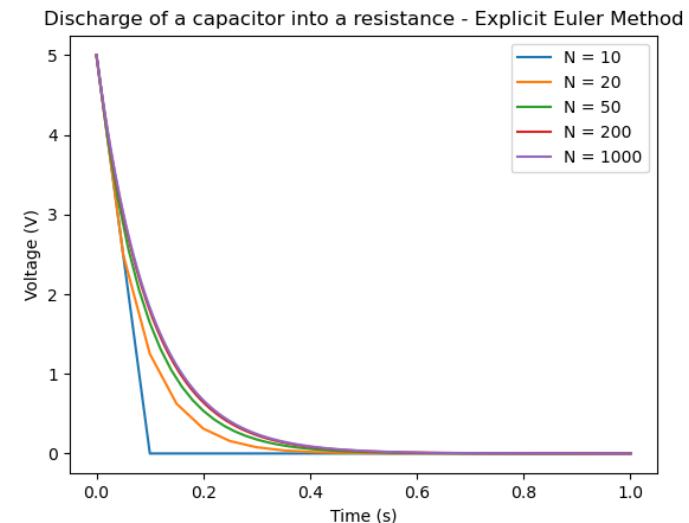
# Outils numériques, pour quoi faire ?

---

Outils Numériques / Semestre 5  
Institut d'Optique / B1\_0

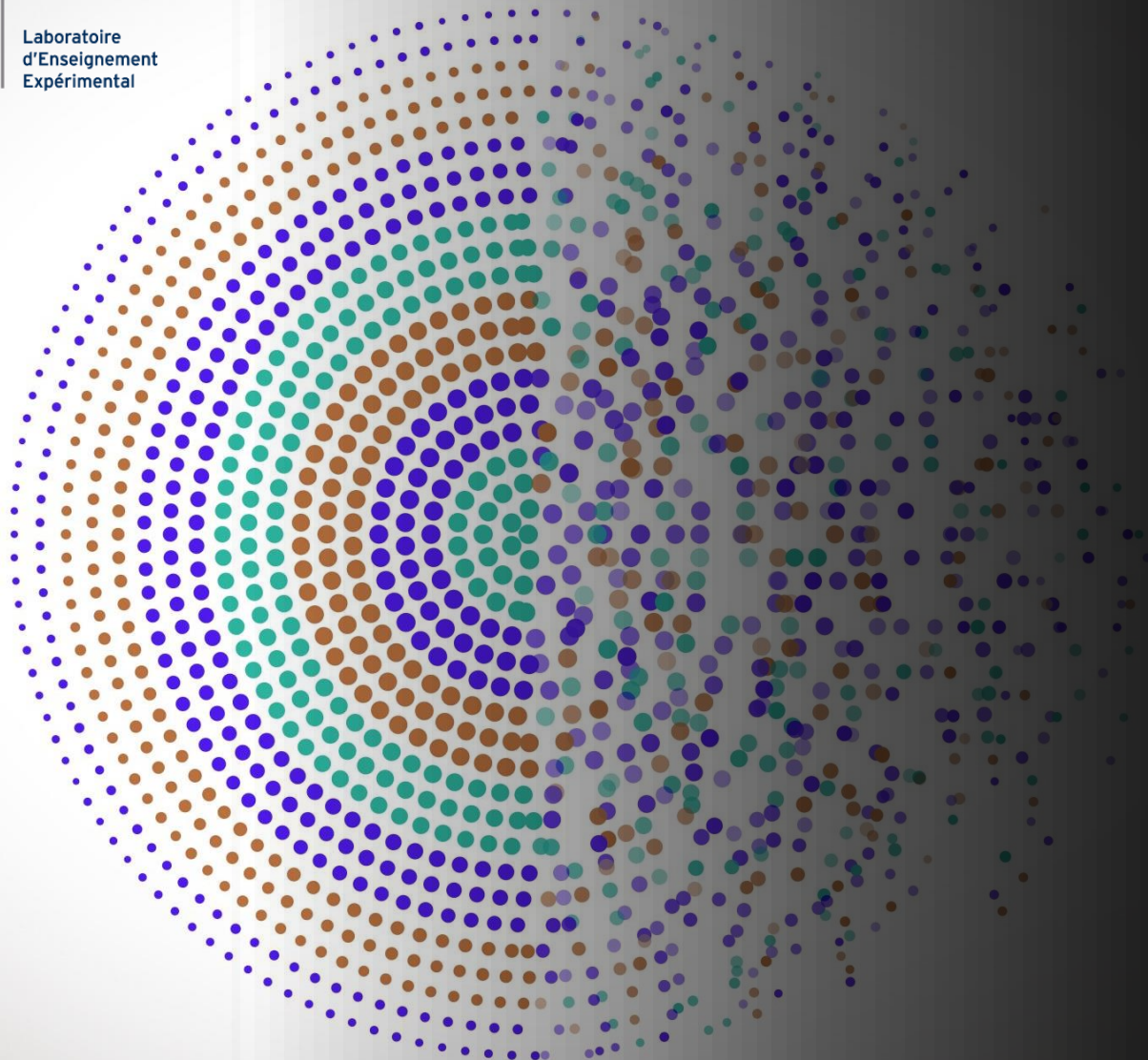
# Outils numériques, intérêts

- Résolution d'équations / de systèmes d'équations
  - Symbolique
  - Numérique
- Simulation de modèles physiques / mathématiques
- Affichage et mise en forme de données
- Traitement de données



# Outils numériques, intérêts

Ajouter exemples



# Outils Numériques pour l'Ingénieur.e

---

Outils Numériques / Semestre 5  
Institut d'Optique / B1\_0

# Objectifs pédagogiques du module

- Construire une **boîte à outils** de **méthodes numériques** pour de futur.es **ingénieur.es** en **physique**

Méthodes Numériques

Programmation / Concepts

Programmation / Outils

# Objectifs pédagogiques du module

## Méthodes Numériques (1/2)

- Outils numériques pour l'ingénieur.e en science
  - **produire un graphique pertinent** (axes, titre, légende) à partir de données expérimentales
  - **générer un ensemble de données de test** pour valider un modèle numérique
  - **utiliser l'écriture matricielle/vectorielle** pour stocker et traiter des données

# Objectifs pédagogiques du module

## Méthodes Numériques (2/2)

- Outils numériques pour l'ingénieur.e en science
  - choisir une **méthode de résolution numérique** adaptée à la problématique et en comprendre ses limites
  - **analyser les résultats d'une modélisation physique simple** et **valider le modèle utilisé**



# Objectifs pédagogiques du module

## Programmation / Concepts

- Concepts pour l'ingénieur.e en science
  - décrire les éléments internes d'un **système à processeurs** et mémoire
  - décrire les différences de **codage des informations numériques**
  - décrire les zones de **stockage des données** et lister les conséquences de chacun des types de support en termes d'impact sur les ressources (performances, énergie...)
  - organiser la résolution d'un problème en **actions élémentaires**, décrire les tests de validation et en évaluer l'impact sur les ressources



# Objectifs pédagogiques du module

## Programmation / Concepts

- Concepts pour l'ingénieur.e en science (*BONUS*)
  - écrire et valider une **classe** dans un langage de haut niveau
  - écrire une **bibliothèque** dans un langage de haut niveau et la **documenter**

# Objectifs pédagogiques du module

## Programmation / Outils

- Outils numériques pour l'ingénieur.e en science
  - utiliser, écrire, documenter et valider des **fonctions** / **modules** dans un langage de haut niveau (type Python ou Matlab)
  - utiliser une **bibliothèque** / un **module** dans un langage de haut niveau
  - **organiser les informations** à manipuler/générer
  - gérer les versions de ses codes

# Déroulement du module

## 3 blocs de 4 séances (2h/séance)

- Sur machine
- En binôme ou seul
- 2 encadrant.es par séance

## Déroulement de chaque bloc

Séance 1 : problématique  
Séance 2 : mise en œuvre numérique  
Séance 3 : mise en forme des résultats  
Séance 4 : synthèse

## Méthodes numériques

Intro / Langage haut niveau  
**Problème 1** : circuit RC

## Traitement de données 2D

**Problème 2** : images d'un faisceau LASER en différents points d'un chemin optique

## Traitement de données 1D

**Problème 3** : signal modulé en amplitude / acquisition numérique



# Outils de travail

---

Outils Numériques / Semestre 5  
Institut d'Optique / B1\_0

# Outils numériques

- Utilisation de **Python**
  - Anaconda 3
  - Python 3.9 (ou supérieur)
  - Spyder 5



- Exemples en **C/C++**
  - GCC / MingW
  - CodeBlocks 17 (ou sup.)



# Ressources en ligne

- **Site du LEnsE**

- [lense.institutoptique.fr/python/](https://lense.institutoptique.fr/python/)
- [lense.institutoptique.fr/outils\\_nums/](https://lense.institutoptique.fr/outils_nums/)

- **GitHUB**

- [github.com/IOGS-Digital-Methods](https://github.com/IOGS-Digital-Methods)







# Git et versionning

---

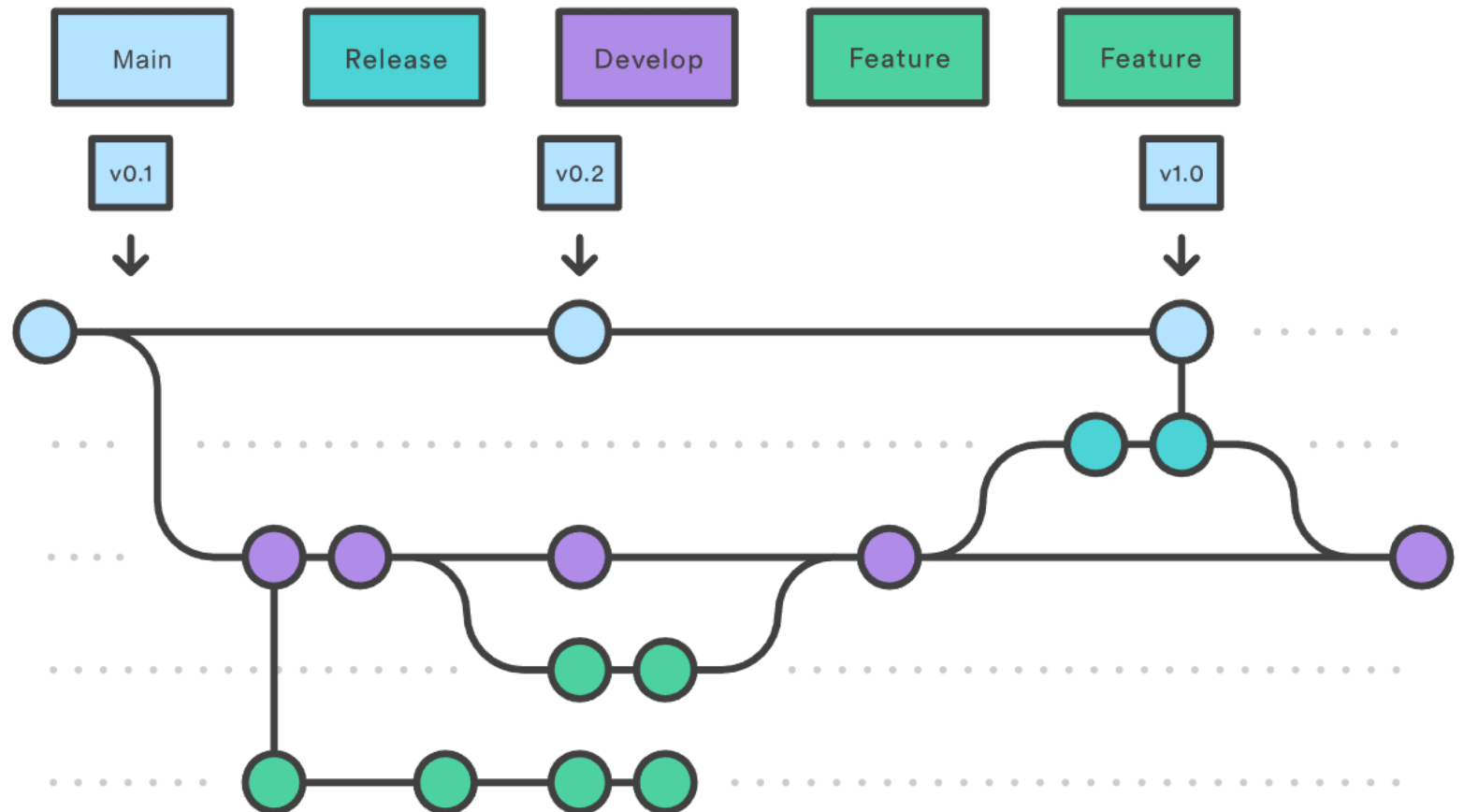
Outils Numériques / Semestre 5  
Institut d'Optique / B1\_0



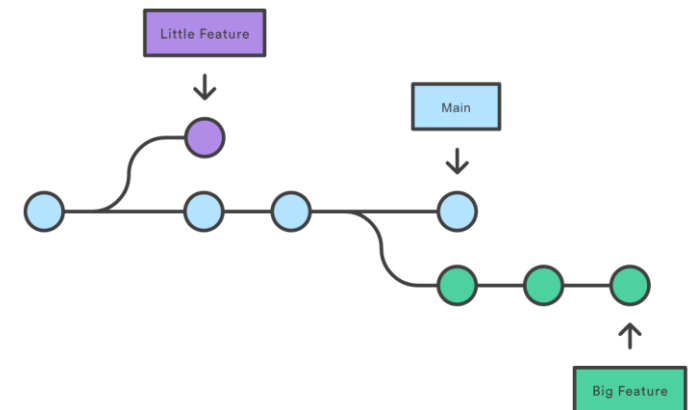
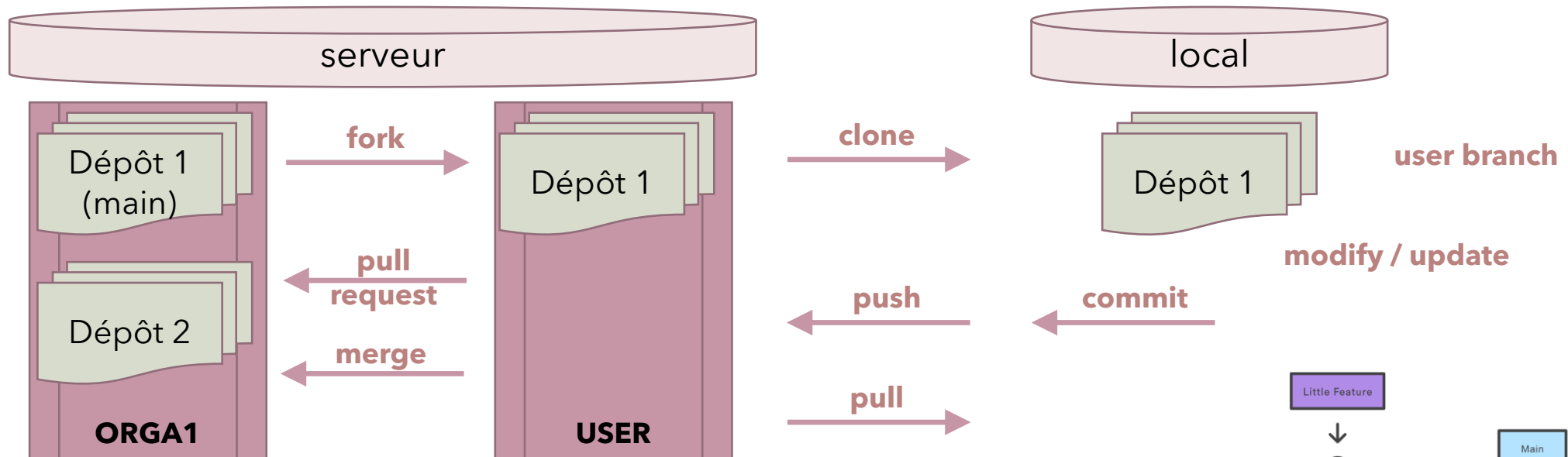
# Git / Versionning



- **Gestion de versions**
- **Dépôts de fichiers**

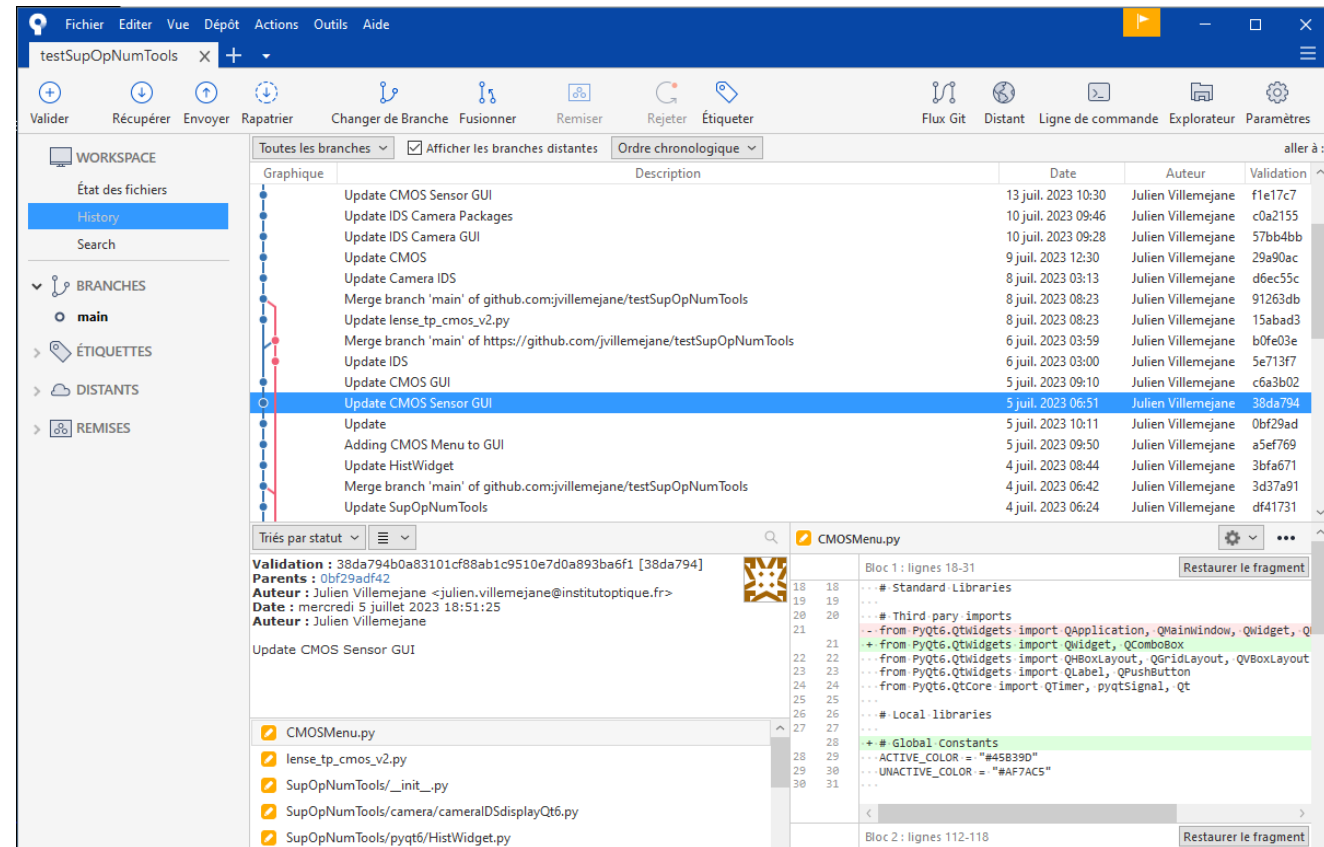


# Git / Versionning



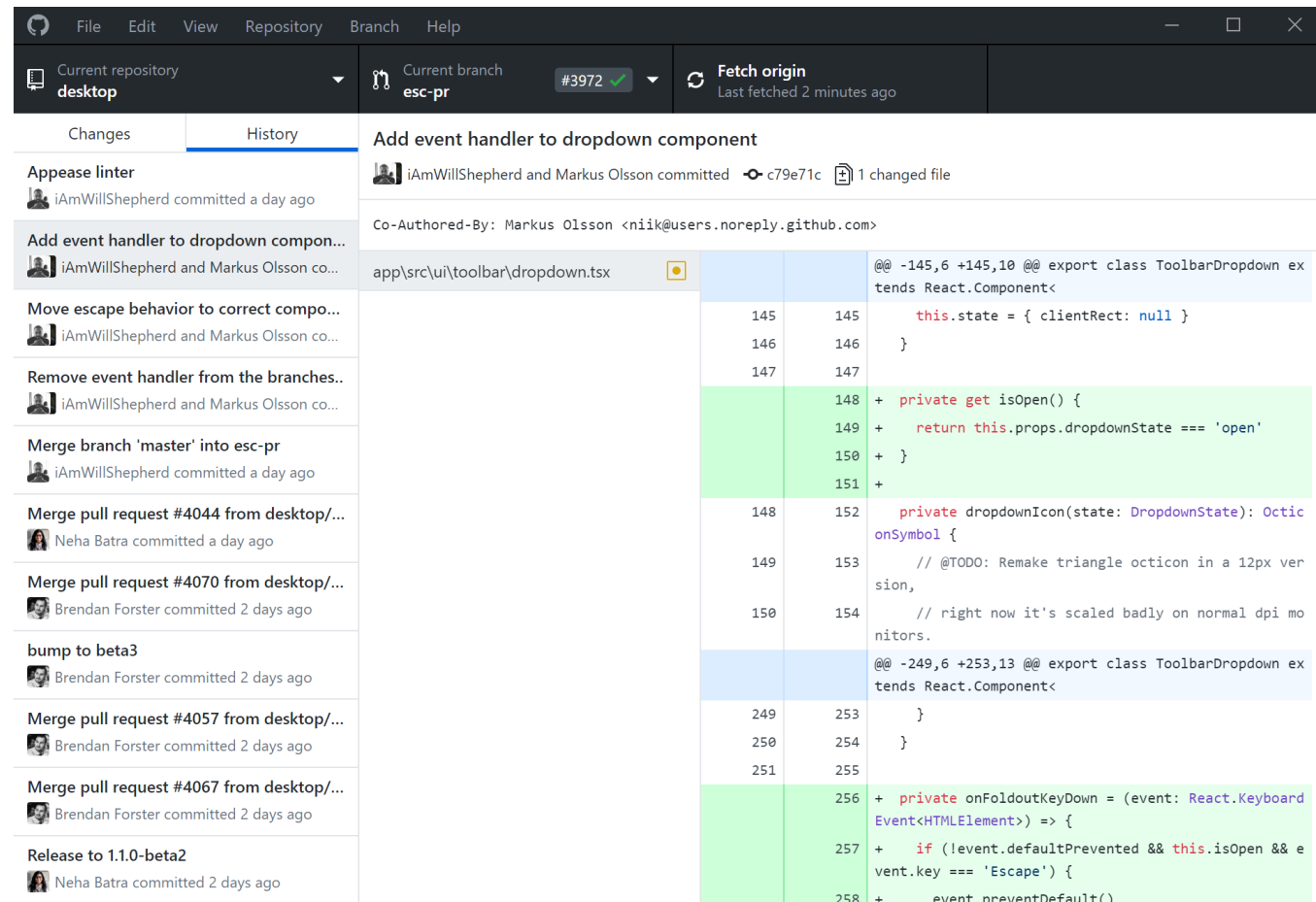
# Git / Versionning

- Accès aux versions précédentes
  - **SourceTree** (par exemple)
  - Possibilité de **voir les modifications** et les **différentes branches**
  - Possibilité de **restaurer des versions précédentes**



# GitHub DeskTop

- Gestionnaire graphique
  - Affichage des **fichiers modifiés**
  - Possibilité de faire toutes les **actions git** (commit, pull, push...) **graphiquement**



# GitHub / Dépôts de SupOp



[github.com/orgs/IOGS-Digital-Methods/](https://github.com/orgs/IOGS-Digital-Methods/)

**SupOpNumTools**

Package Python  
Exemples  
*Python*

**Engineer courses**

Ressources / Cours  
Exemples  
*Outils Numériques*  
*Classé par semestre*

**SupOpDemos**

**IOGS-LEnsE-embedded/**

Librairies pour l'embarqué  
*Systèmes électroniques*

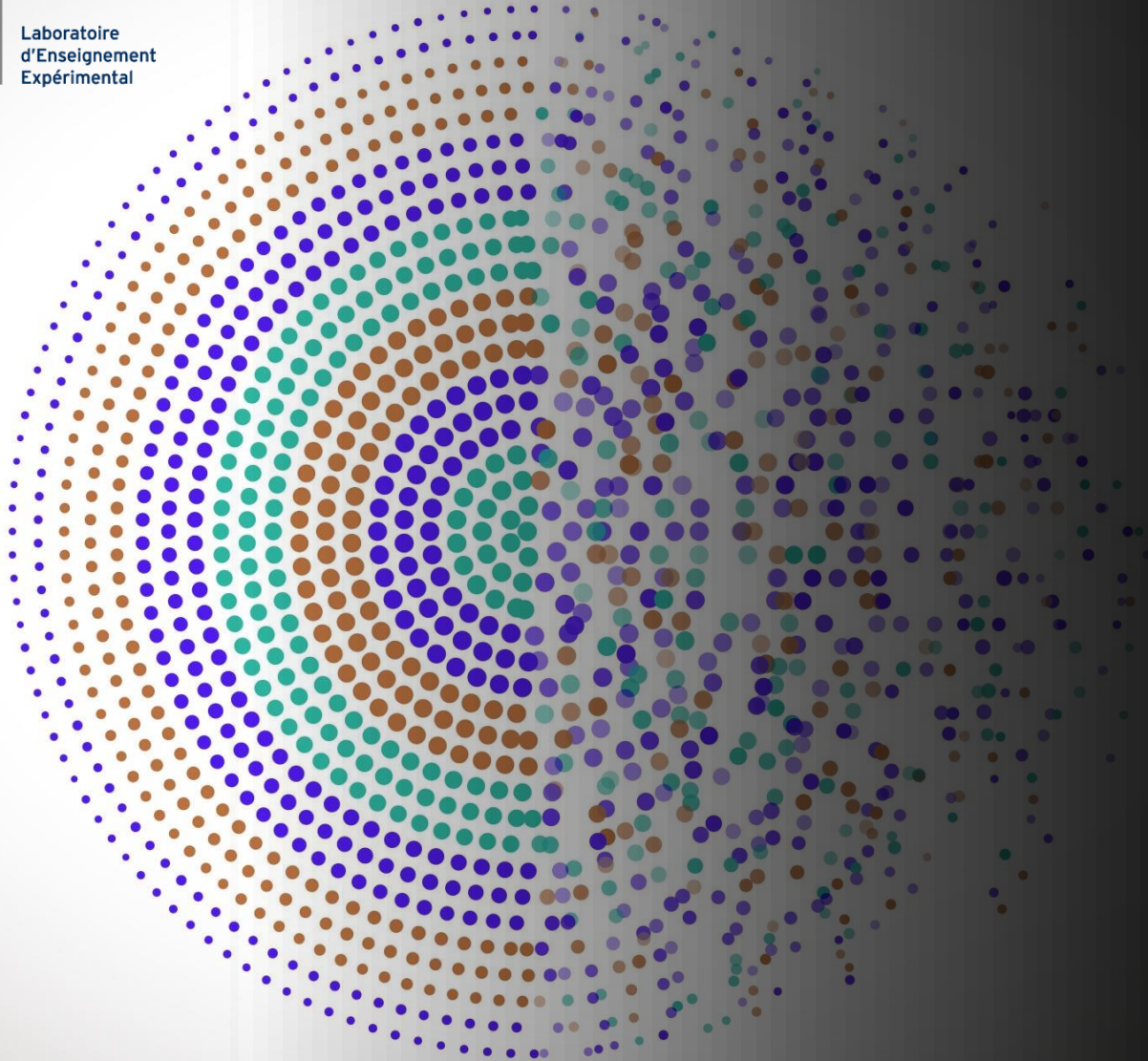
**IOGS-LEnsE-interface-projects/**

Dépôts des projets de 1A et 2A

main 2 branches 0 tags Go to file Add file <> Code

jvillemejane Merge pull request #37 from jvillemejane/jvillemejane/em... a283822 35 minutes ago 115 commits

_essais	Adding 1st order closed-loop system modelization in _essai	4 days ago
engineer_courses	Update B0_1_Demystifier_Python.pptx	37 minutes ago



# Méthodes de travail

---

Outils Numériques / Semestre 5  
Institut d'Optique / B1\_0

# Méthode de travail / Bonnes pratiques

- Développement sous **Python 3.9** (min) / **Anaconda 3** / **Spyder 5**
  - Style de code selon le guide **PEP 8**  
<https://peps.python.org/pep-0008/>
  - Style de commentaires et de documentation selon le guide **PEP 257**  
<https://peps.python.org/pep-0257/>
- Utilisation de bibliothèques standards (Numpy, Matplotlib, Scipy...)
- Découpage en fonctions simples (fichiers .py séparés)



# Méthode de travail / Bloc 1

- Démystifier les langages de haut niveau
  - Quelques notions théoriques
  - Des exemples pratiques en Python (ou C/C++)
- Calcul scientifique / Plusieurs méthodes de résolution



# Phases d'apprentissage



**S'ENTRAINER**

- **Travail à réaliser**

- Résultats à faire valider par un.e encadrant.e durant la séance
  - Bonnes pratiques en programmation :
    - Code propre / documenté
    - Utilisation de fonctions
  - Présentation des résultats
  - Analyse et critiques des résultats (aspect physique/mathématique)



# Approfondissement



**ALLER PLUS LOIN**

- **Travail pour approfondir les notions / Valider ses acquis**

- Résultats que vous pouvez soumettre par mail
  - Bonnes pratiques en programmation :
    - Code propre / documenté
    - Utilisation de fonctions
  - Présentation des résultats
  - Analyse et critiques des résultats (aspect physique/mathématique)





# Evaluations

---

Outils Numériques / Semestre 5  
Institut d'Optique / B1\_0

# Evaluations

- **Travail réalisé**

- 1 évaluation par bloc faite par un.e encadrant.e
- 1 auto-évaluation
- Grille critériée :
  - A - 4 points
  - B - 2 points
  - C - 1 point
  - D - 0 point

**Note Module**  
50% Bloc 2  
50% Bloc 3

		BLOC 1			
S'APPROPRIER		A	B	C	D
Compréhension du sujet		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Principe physique / Mathématiques		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ANALYSER		A	B	C	D
Algorithme proposé		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Découpage en actions élémentaires		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Résultats attendus		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
REALISER		A	B	C	D
Code propre PEP8 / Commentaires		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Découpage en fonctions		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Création d'une bibliothèque		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Documentation PEP257		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VALIDER		A	B	C	D
Pertinence Résultats proposés		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cohérence Résultats / Théorie		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Graphiques légendés		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
COMMUNIQUER		A	B	C	D
Rappel du contexte / Lien avec Physique		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Présentation des résultats et analyse		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
GLOBAL		A	B	C	D
Respect des consignes / cahier des charges		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>