

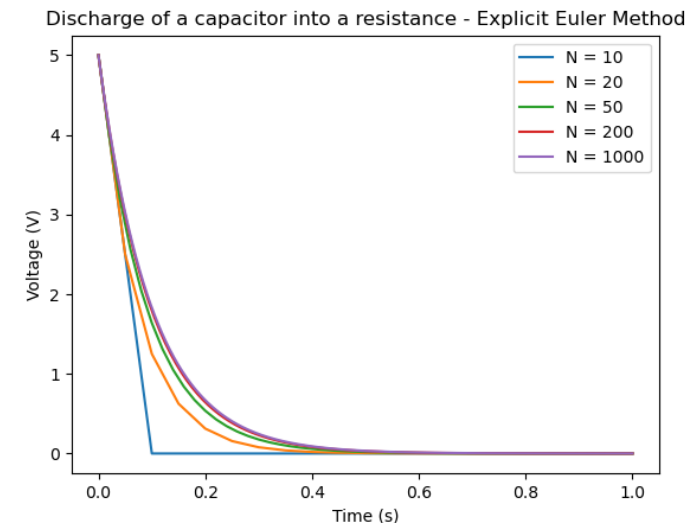


Outils numériques, pour quoi faire ?

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/
- lense.institutoptique.fr/outils_nums/

- **GitHUB**

- github.com/IOGS-Digital-Methods

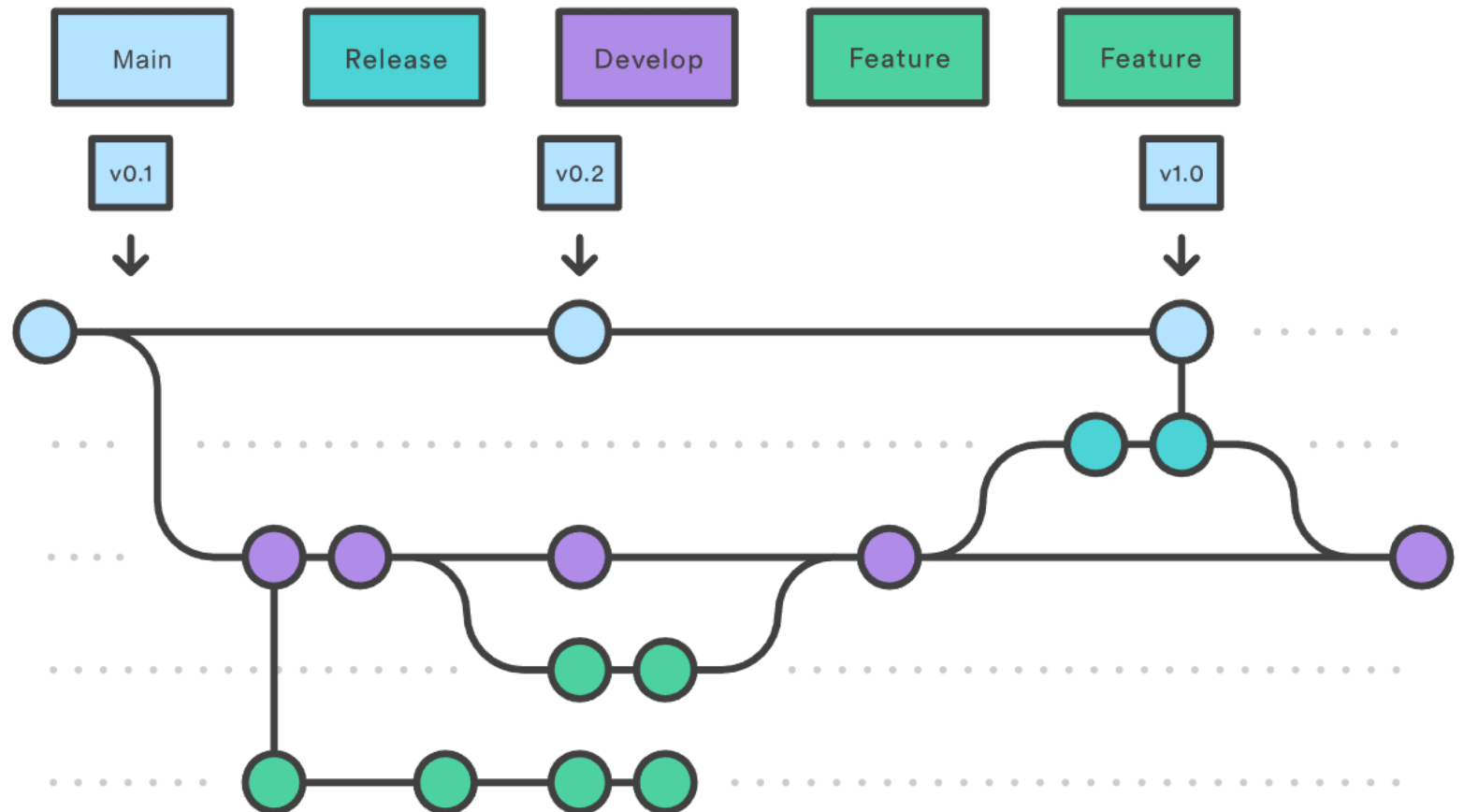




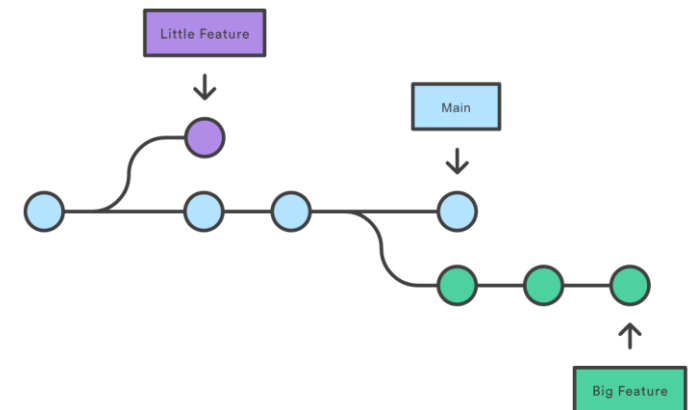
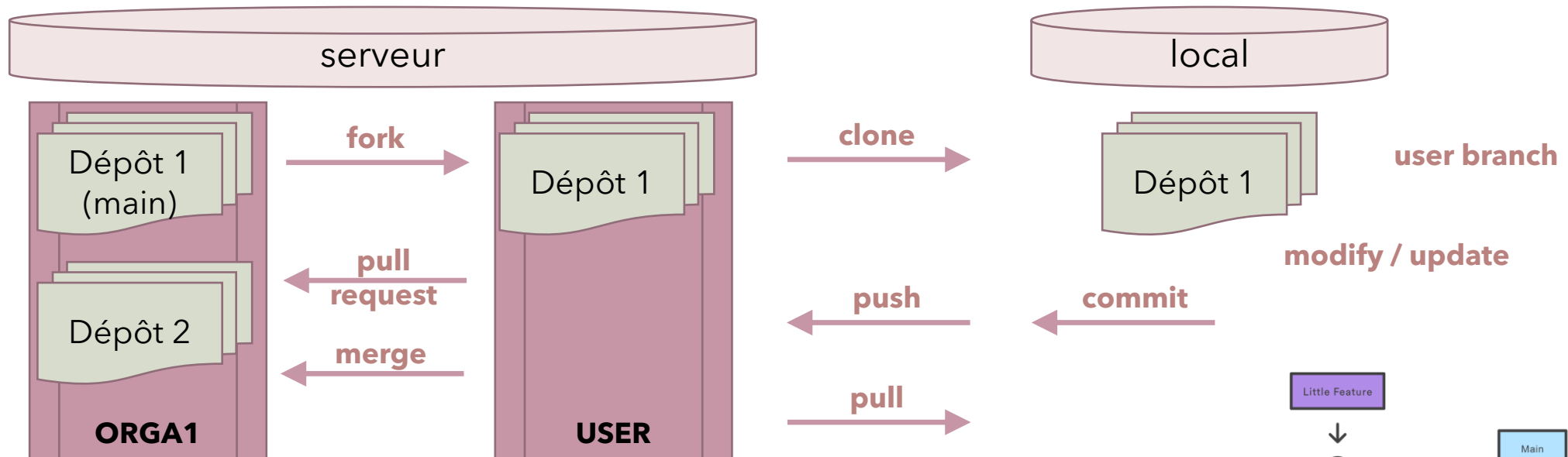
Git et versionning

Outils Numériques / Semestre 5
Institut d'Optique / B1_0

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



GitHub



GitHub / Dépôts de SupOp



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



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

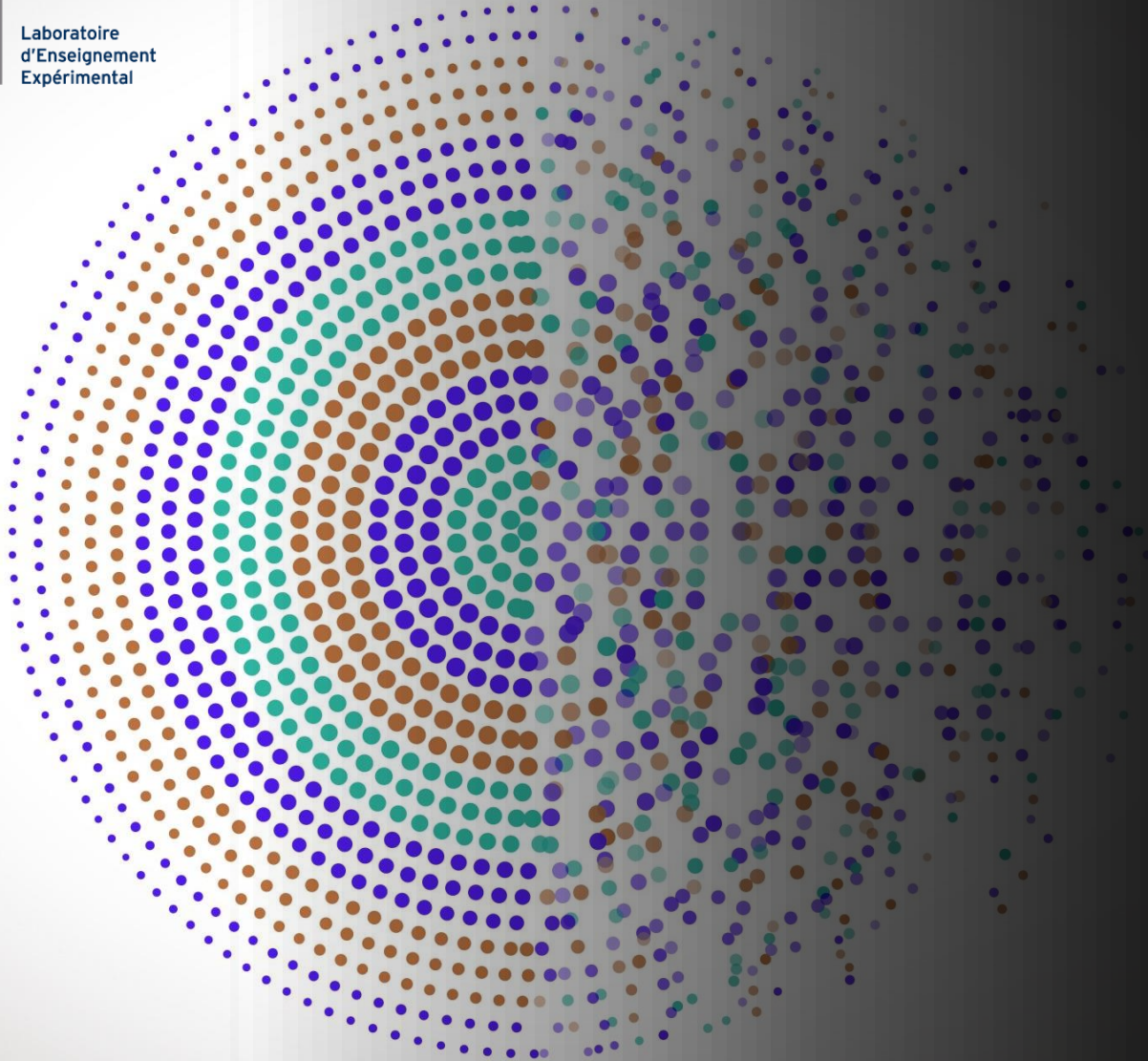


ALLER PLUS LOIN

- **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 / Mathématique		<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"/>