

Jupyter pour l'enseignement à Paris-Saclay

J. Neveu et N. Grenier (physique), N. Thiéry (informatique), S. Lelièvre (mathématiques), E. Léger et A. Saintenoy (géosciences)

Contexte

- Massification des enseignements du numérique scientifique
 - Calcul, données, programmation, ...
 - À tous les niveaux et dans toutes les disciplines
- Diversification des modalités
 - En classe ou chez soi
 - Guidé ou en autonomie
- Hétérogénéité des apprenants
 - Expérience, aisance, appétence, conditions matérielles
- Besoins techniques :
 - Accès aux outils numériques (logiciels, ...) simple, uniforme et en tout lieu
 - Gestion des devoirs simple, robuste et flexible
 - Autoévaluation, aide à la correction

Une technologie en plein essor : Jupyter pour le calcul interactif

- Un écosystème de **logiciels libres**, de **standards ouverts** et de **services**
- **Multi-système** : Python, C++, R, et des dizaines d'autres
- Application phare : **les carnets interactifs** : TODO : narration/...

Étude d'un algorithme de parcours de graphes

Définitions

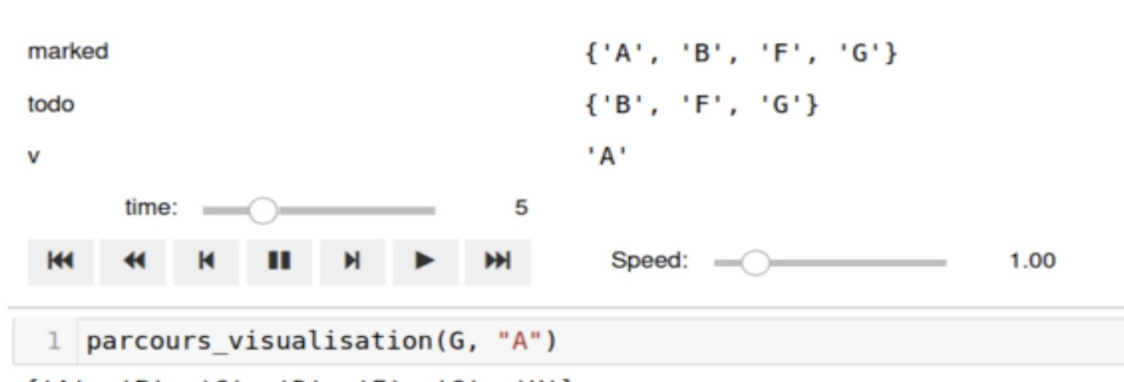
Soit G un graphe.

- un chemin est une suite de sommets (v_0, v_1, v_2, \dots) tel qu'il existe une arête entre chaque paire de sommets v_i et v_{i+1}
- la distance entre deux sommets u et v est la longueur du plus court chemin entre u et v (ou la somme des poids des arêtes).
- On suppose ici que G est non orienté. La composante connexe d'un sommet u de G est l'ensemble des sommets atteignables depuis u en suivant un chemin dans G .

L'algorithme

L'objectif de cette feuille est d'étudier l'algorithme suivant:

```
1 def parcours(G, u):
2     ...
3     INPUT: - 'G' - un graphe
4           - 'u' - un sommet du graphe
5     OUTPUT: la liste des sommets 'v' de 'G'
6             tels qu'il existe un chemin de 'u' à 'v'
7     ...
10 marked = {} # L'ensemble des sommets déjà rencontrés
11 todo = {} # L'ensemble des sommets déjà rencontrés, mais pas encore
12 while todo:
13     # Invariants:
14     ...
```



Jupyter @ Paris-Saclay : Actions et Impact

UE	Filière	Effectifs
Intro programmation	L1 : maths, info	400
Initiation science des données	L1 : maths, info	200
Méthodes Numériques	L1 : maths, physique, chimie, géosciences, STAPS/SPI, biologie L2 : maths, physique, géosciences, STAPS/SPI L3 : maths-physique	500
Divers	Master : maths, Info, géosciences, STAPS, pharma, agro	150

- Exploration et validation pédagogique de **solutions technologiques** et de **bonnes pratiques pédagogiques**
 - Développement : industrialisation de l'outil Travo
 - Montée en gamme de JupyterHub@Paris-Saclay
 - **Futur** : Candyce : JupyterHub@France
- Formation des enseignants :
 - Équipes pédagogiques
 - Bouche à oreille
 - **À venir** : formations en mai / juin



Jupyter pour l'enseignement : un écosystème au service de l'enseignant et de l'apprenant

- Environnements virtuels pour le calcul et la programmation :
 - Accessible depuis un simple navigateur: Service : JupyterHub@Paris-Saclay
 - Uniforme pour tous les enseignants / étudiants
- Panoplie de bibliothèques favorisant l'utilisation des carnets :
 - Nbgrader : correction assistée
 - RISE : diaporamas interactif
 - Jupyter-Book : publication sur le web

methnum
Méthodes Numériques L1

Séance 4 : fonctions et graphiques, discrétisation

Fonctions

Nous avons déjà rencontré et utilisé des fonctions, notamment `range()`, `print()`, `len()`...

Fonction : une suite d'instructions qui permet de faire réaliser à l'ordinateur une tâche bien spécifique. Dans un programme, on peut vouloir réaliser une tâche plusieurs fois mais en variant juste des paramètres et les fonctions sont appropriées pour cela. Elles permettent:

- de segmenter le problème global en plusieurs sous-tâches simples.
- d'augmenter la clarté du programme, la rapidité pour le déboguer et le développer vers des besoins plus complexes.

Structure générale :

```
def ma_fonction(arguments):
    ...
    instructions
    ...
    return resultat
```

Site web produit automatiquement à partir d'une collection de carnets Jupyter`

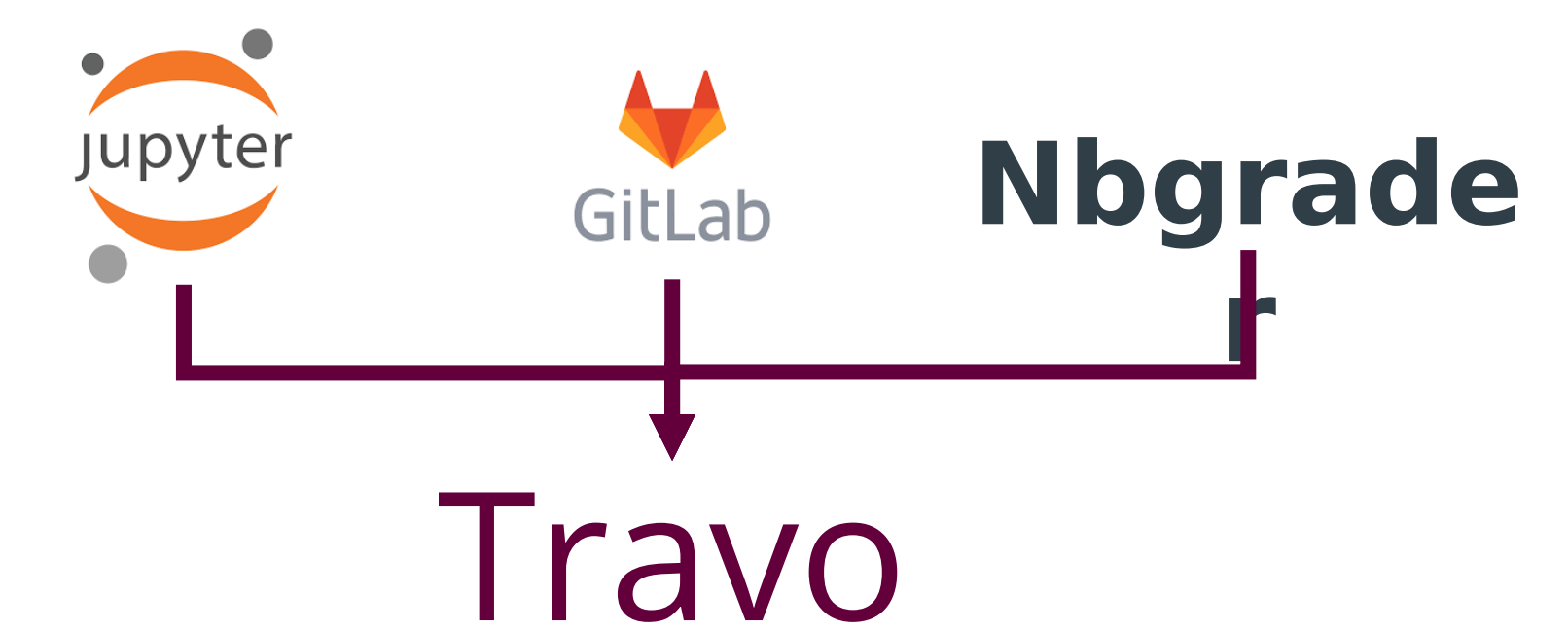
Une réalisation : Travo : Gestion des devoirs avec Jupyter et GitLab

Gitlab : forge logicielle : gestion de projet

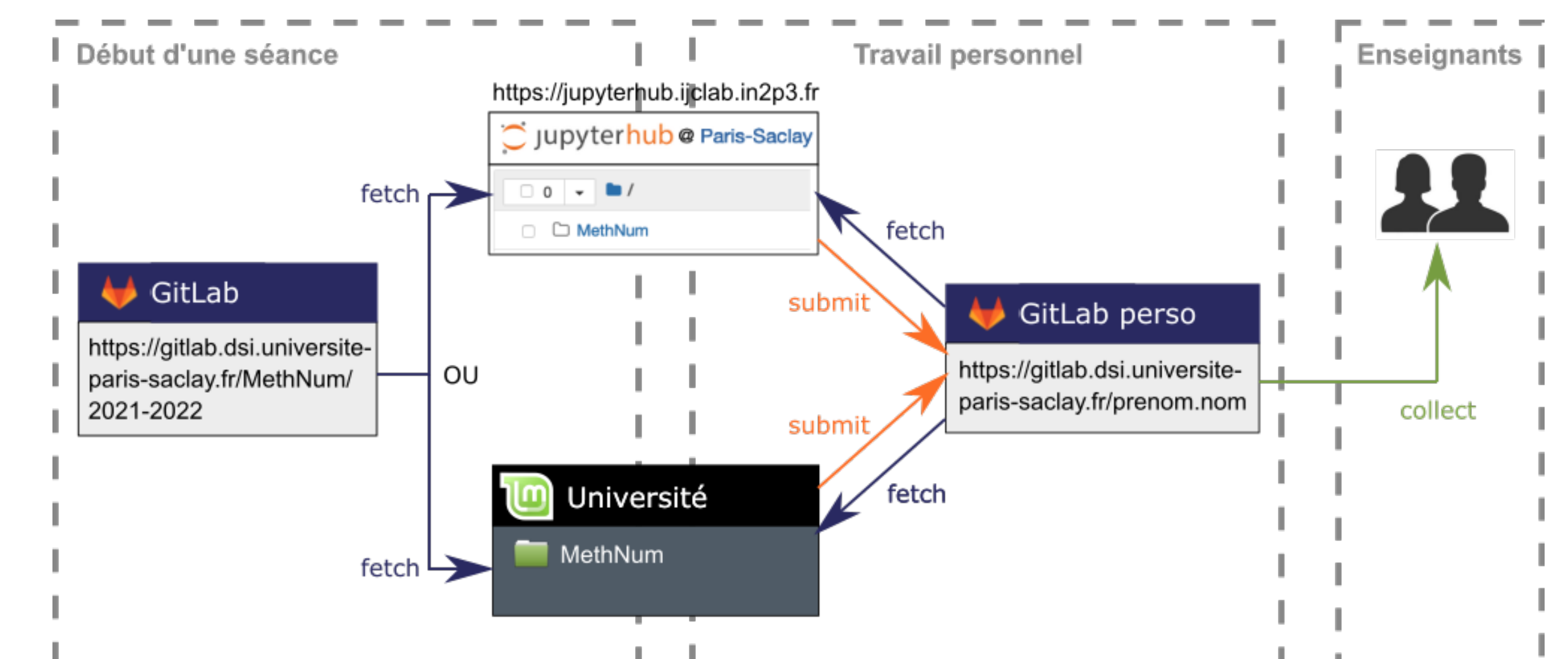
GitLab@Paris-Saclay : pour tous les personnels et étudiants

GitLab pour l'enseignement

- Préparation collaborative des documents pédagogiques



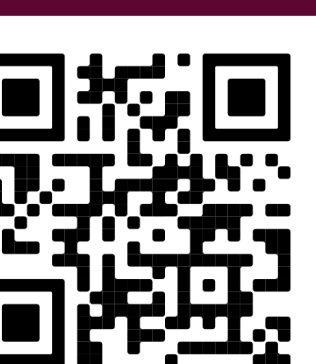
- Distribution et collecte des devoirs TODO : collaboration UQAM / UPSaclay



- Suivi et évaluation des devoirs
 - Création d'un tableau de bord de l'enseignant
 - Correction assistée avec nbgrader

Contactez nous !

- jeremy.neveu@universite-paris-saclay.fr
- nicolas.thiery@universite-paris-saclay.fr



Jupyter @PARIS-SACLAY

Les carnet interactifs pour l'enseignement

Documents narratifs avec trame linéaire simple combinant :

- cours et explications
- exemples interactifs: calculs, mini-applets
- exercices avec retour immédiat
- Synthèse TODO : autonomisation, ...