

# Demonstrateur Jupyter/nbgrader

## retour d'expérience

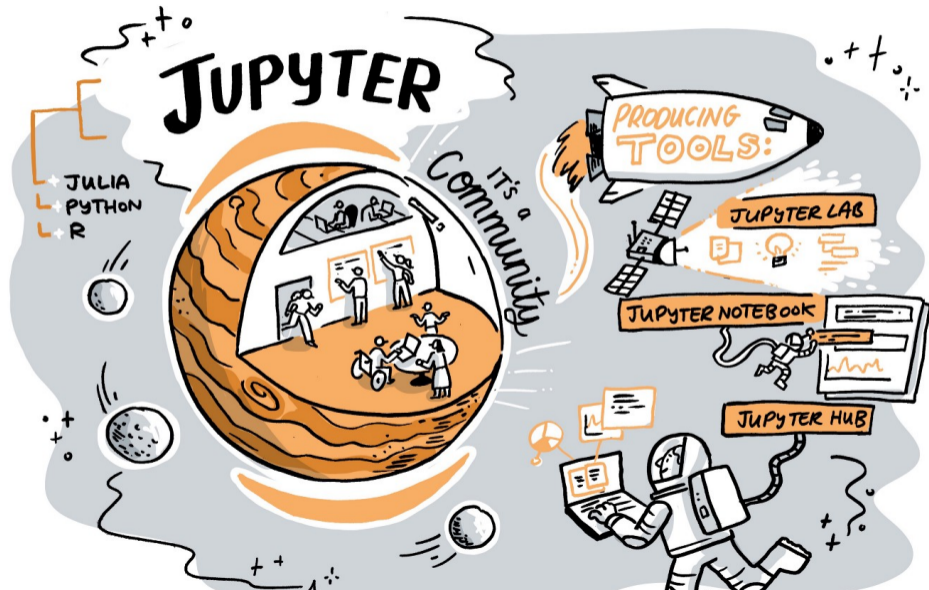
Marc Buffat

Dpt Mécanique, Université Lyon 1

Fevrier 2021



# Basé sur l' EcoSystème Jupyter (pour l'éducation)



# Objectifs pédagogique

1. Apprentissage d'une méthode (et pas d'un langage)
  - ▶ approche algorithmique
  - ▶ méthode scientifique (rigueur, validation)
2. Maîtrise de l'utilisation de l'informatique scientifique
  - ▶ pour du traitement de données
  - ▶ pour comprendre la modélisation / simulation
  - ▶ pour l'analyse des données de simulation
3. Mais pas forcément axé sur le développement !

# Approche pédagogique

**constat** *inculture en informatique de beaucoup d'étudiants en licence (mécanique)*

## Learning by doing

1. **Seymour Papert's** Power Principle (MIT 1980)
  - ▶ *What comes first, "using" or "understanding"? The natural mode of learning is to first use, leading slowly to understanding. New ideas are a source of power to do something.*
2. **Laurena Barba** "Computational Thinking and the Pédagogie of Computable Content" (2018)
  - ▶ <https://lorenabarba.com>
3. Apprentissage par problème
  - ▶ simple dans un environnement Jupyter
  - ▶ développement méthode scientifique: (rigueur, validation)

# Retour expérience

## Enseignement durant confinement

1. Cours en **comodal** privilégié si
  - ▶ interaction forte avec les étudiants
  - ▶ étudiants actifs durant le cours
2. TP virtuel (pas forcément en numérique)
  - ▶ étude des efforts aérodynamiques sur un profil d'aile à partir de mesures de pression (L3)
  - ▶ mouvement d'une trottinette électrique (mécanique des solides, calcul formel et visu 3D des trajectoires) (L2)
  - ▶ partage de session avec l'enseignant
3. Vidéos de cours
  - ▶ utile comme complément de cours
  - ▶ mais peu d'interaction et lourd (montage)
4. Besoin de cadrage pour les étudiants

# Enseignements concernés en Mécanique

## Master Mécanique

- ▶ MGC1056M Éléments finis M1 Mécanique (~50 étudiants)
- ▶ MGC1061M Atelier numérique MA Mécanique (~50 étudiants)
- ▶ MGC2367M Méthodes numériques avancées M2 MAM (~30 étu)

## Licence Mécanique

- ▶ MGC3079L Programmation & signal (~90 étudiants)
- ▶ MGC3062L Complément mécanique des fluides (~60 étudiants)

## depuis cette année

- ▶ MGC2014L Mécanique des systèmes de solide (~380 étudiants)
- ▶ MGC2005L Outils informatiques pour la méca. (~ 100 étudiants)

# Outils / mise en oeuvre

**logiciels libres** *pour adapter les outils aux besoins* et non l'inverse

## Serveurs Jupyter / X2GO (enseignement/recherche)

- ▶ <https://jupyter.mecanique.univ-lyon1.fr>
  - ▶ notebook Ipython, Python, R, Octave, SageMath
- ▶ serveur x2go: accès à distance de logiciels professionnels en méca

## Infrastructure Jupyter/nbgrader adaptée aux cours

- ▶ gestion de cours
  - ▶ distribution / récupération des documents (notebook)
- ▶ validation/évaluation (semi-automatique)
  - ▶ détection de plagiat (pge / compte rendu) ## Applications
- ▶ TP virtuels
- ▶ cours interactif en mode comodal avec des notebooks

# Infrastructure

## serveurs jupyterhub (cours/classe)

- ▶ jupyterL2.mecanique (~ 300 utilisations simultanées)
- ▶ jupyterL3.mecanique (~ 100 utilisations simultanées)
- ▶ jupyterM1.mecanique (~ 80 utilisations simultanées)
- ▶ jupyterM2.mecanique (~ 80 utilisations simultanées)

## serveur jupyter (Python/R/Octave/SageMath)

- ▶ jupyter.mecanique

## serveur X2GO (accès distance logiciels prof. sous Linux)



# Projet

- ▶ **utilisation** infrastructure Jupyter/nbgrader

## Parcours Master 100% comodal

- ▶ cours / TD / TP en mode comodal
- ▶ examens en présentiel ou en centre agréé

## Enseignement (transversal) en Licence (L2)

- ▶ modules d'apprentissage en "engineering computations"
- ▶ nbre d'étudiants important
- ▶ cours/TP en comodal dans des amphis adaptées
- ▶ regroupement des étudiants en distanciel dans des salles d'étude
- ▶ jobs étudiants pour gestion tchat / soutien / aide

# Besoin

- ▶ **pilotage** par les enseignants

## matériel

- ▶ infrastructure cloud adaptée
- ▶ salle pour enseignement en comodal

## développement

- ▶ interaction avec les LMS
  - ▶ Learning Tools Interoperability (LTI)
- ▶ interaction plus poussée avec les BD de l'université

## formation

- ▶ formation des enseignants
- ▶ aide à la production de ressources pédagogiques

# Historique

## Utilisation de Python/IPython/Jupyter

**objectif** maîtrise informatique scientifique

1. depuis 10 ans en master Mécanique MAM
  - ▶ remplacement de matlab & maple
2. Projet MOOC **INPROS** "INtroduction à la PROgrammation Scientifique" (2015)
  - ▶ utilisation notebook Ipython
  - ▶ [Cours INPROS](#)
3. Utilisation de **JupyterHub / nbgrader** (2018)
  - ▶ version cloud des notebooks jupyter
  - ▶ système de module TP numérique / validation / plagiat
  - ▶ premier serveur jupyterhub [jupyter-exam](#)
  - ▶ passage à jupyter lab

# Accès & Références

## Accès avec un compte UCB

- ▶ [jupyterL2.mecanique.univ-lyon1.fr](https://jupyterL2.mecanique.univ-lyon1.fr)
- ▶ [jupyter.mecanique.univ-lyon1.fr](https://jupyter.mecanique.univ-lyon1.fr)

## Référence

- ▶ Exemple de Notebooks <https://perso.univ-lyon1.fr/marc.buffat>
- ▶ [Teaching and Learning with Jupyter](#), Laurena Barba (2018)
- ▶ [jupyter.org](https://jupyter.org)
- ▶ vidéos d'introduction (mediacenter)
  - ▶ <https://perso.univ-lyon1.fr/marc.buffat>