



# Python dans Modelica

9 mai 2022

Sylvain Girard ([girard@phimeca.com](mailto:girard@phimeca.com))

# Tour de table

Quel est votre état d'esprit et votre niveau d'information ?

EDF

- ▶ Pascal Borel
- ▶ Benoît Charrier
- ▶ Simon Gatignol
- ▶ Gasnier Cecile
- ▶ Thibault Delage
- ▶ Jean-Louis Bouvier

ArcellorMittal

- ▶ Akshay Bansal
- ▶ Sobhan Azizianamiri

Naval Group

- ▶ Solene Pesch
- ▶ Guillaume Leleu

Air Liquide

- ▶ Yani Souami

Phimeca

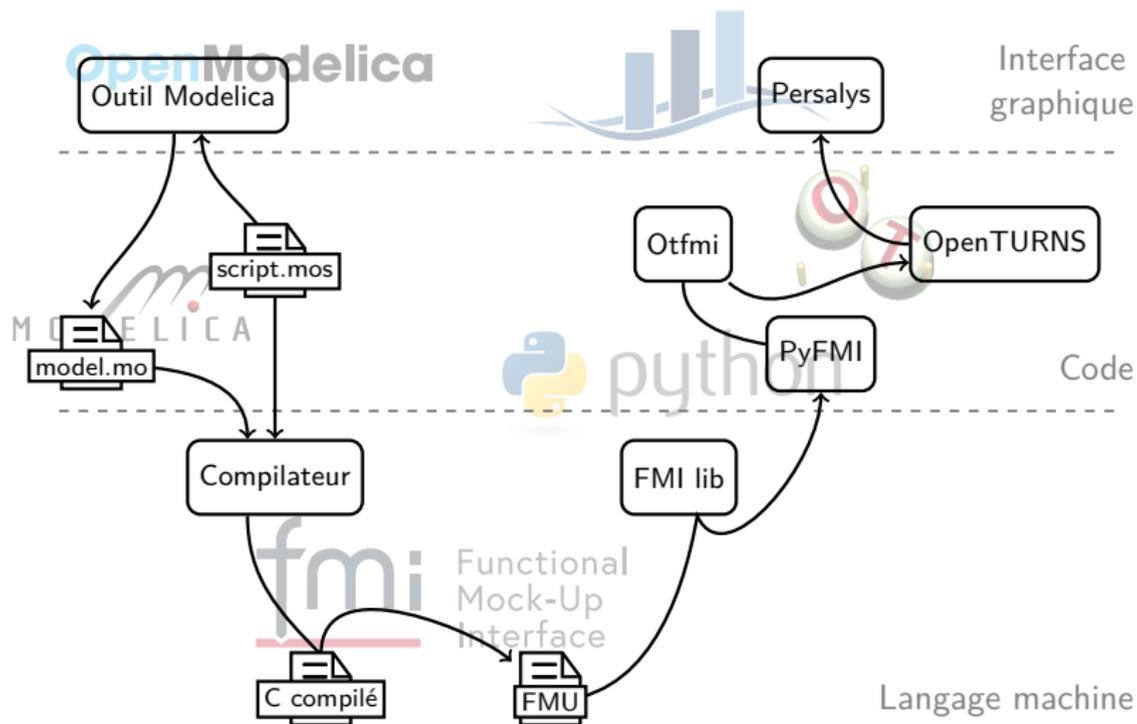
- ▶ Claire-Elleuthèriane Gerrer
- ▶ Angélique Marion
- ▶ Francesco Cancelliere
- ▶ Julien Schueller
- ▶ Sylvain Girard

CEA/ENSAM

- ▶ Bruno Vuillod
- ▶ Enrico Panettieri

- ▶ Hubert Blervaque (*freelance*)

# Python et Modelica



# Écosystème



OpenTurns : Expériences numériques [EDF, Phimeca, Airbus, Onera, Imacs]



Persalys : Exp. numériques (Interface graphique) [EDF, Phimeca]

**SALOME** : Plateforme de simulation [EDF, CEA]



ThermoSysPro : Modélisation thermo-hydraulique [EDF, Phimeca]

**buildSYSPRO** : Modélisation de thermique du bâtiment [EDF]

# Chronologie

2015 : Collab. EDF–Phimeca sur une interface Modelica–Python

2017

- ▶ v0 de Otfmi (<https://github.com/openturns>) [EDF, Airbus, Phimeca]
- ▶ Formation « *Expériences numériques avec Modelica et Python* » [Phimeca]
- ▶ **Prototype de Graft (Python dans Modelica)** [Airbus, Phimeca]

2020 : Partenariat ThermoSysPro [EDF, Phimeca]

2021 : v1 de Otfmi et documentation  
(<http://openturns.github.io/otfmi/master/>) [Partenariat OT : EDF, Phimeca]

2022 - **Exhumation de Graft** [Partenariat TSP : EDF, Phimeca]

La R&D génère des sous-produits qui demandent des **modèles économiques** spécifiques pour être valorisés.

Une organisation peut et doit utiliser des idées et des moyens de les concrétiser venant de l'**extérieur**.



Création —  
Absorption  
Dissémination

# Python dans Modelica : pour quoi ?

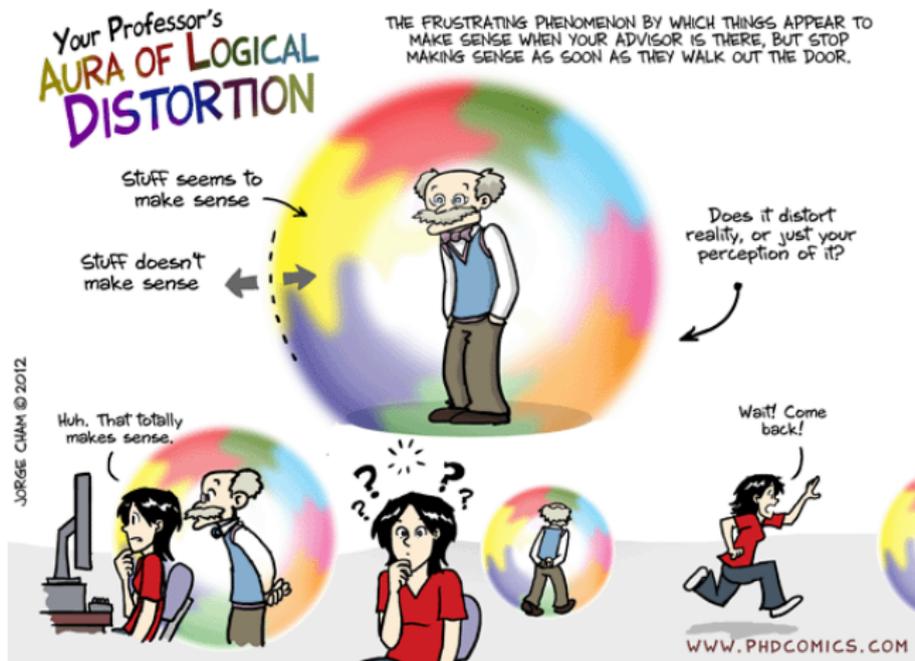
- ▶ Inclusion d'émulateur (=méta-modèle), par exemple de modèles 3D
- ▶ Interpolation avancée
- ▶ « Lissages de composants » pour l'initialisation
- ▶ Interface d'entrée-sortie puissante et commode
- ▶ ...

# Prototype Graft

Code partageable en cercle restreint ([git@gitlab.com:SG-phimeca/Graft.git](https://gitlab.com/SG-phimeca/Graft.git))

L'API C-Python combinée avec le mot clef `external` permet d'utiliser une fonction Python dans un modèle Modelica , sans augmenter démesurément le temps d'exécution.

# l'Effet aura



## Prototype Graft... et maintenant ?

- ▶ Fonctionne à présent pour d'autres que l'auteur, mais...
  
- ▶ Configuration difficile
- ▶ Documentation lapidaire
- ▶ Linux uniquement
- ▶ Limitations identifiées (p. ex. : sortie scalaire)
- ▶ Compléments identifiés (p. ex. : génération automatique des connecteurs, intégration à l'écosystème)

# Discussion

## EDF

- ▶ Pascal Borel
- ▶ Benoît Charrier
- ▶ Simon Gatignol
- ▶ Gasnier Cecile
- ▶ Thibault Delage
- ▶ Jean-Louis Bouvier

## Air Liquide

- ▶ Yani Souami

## CEA/ENSAM

- ▶ Bruno Vuillod
- ▶ Enrico Panettieri

## ArcelorMittal

- ▶ Akshay Bansal
- ▶ Sobhan Azizianamiri

## Naval Group

- ▶ Solene Pesch
- ▶ Guillaume Leleu

## Phimeca

- ▶ Claire-Eleuthèriane Gerrer
- ▶ Angélique Marion
- ▶ Francesco Cancelliere
- ▶ Julien Schueller
- ▶ Sylvain Girard
  
- ▶ Hubert Blervaque (*freelance*)



**Merci de votre attention.**

Sylvain Girard : [girard@phimeca.com](mailto:girard@phimeca.com)