



# Informatique @ SupOptique

---

Réforme 1A  
Institut d'Optique  
Julien VILLEMEJANE

# Devenir de l'informatique

## ► Langage C / C++

## ► Microcontrôleur / Embarqué

Intérêts pour un.e SupOpticien.ne ?

## ► Python / Langage à tout faire

May 2024	May 2023	Change	Programming Language	Ratings	Change
1	1		 Python	16.33%	+2.88%
2	2		 C	9.98%	-3.37%
3	4	▲	 C++	9.53%	-2.43%
4	3	▼	 Java	8.69%	-3.53%
5	5		 C#	6.49%	-0.94%

Index TIOBE / Mai 2024

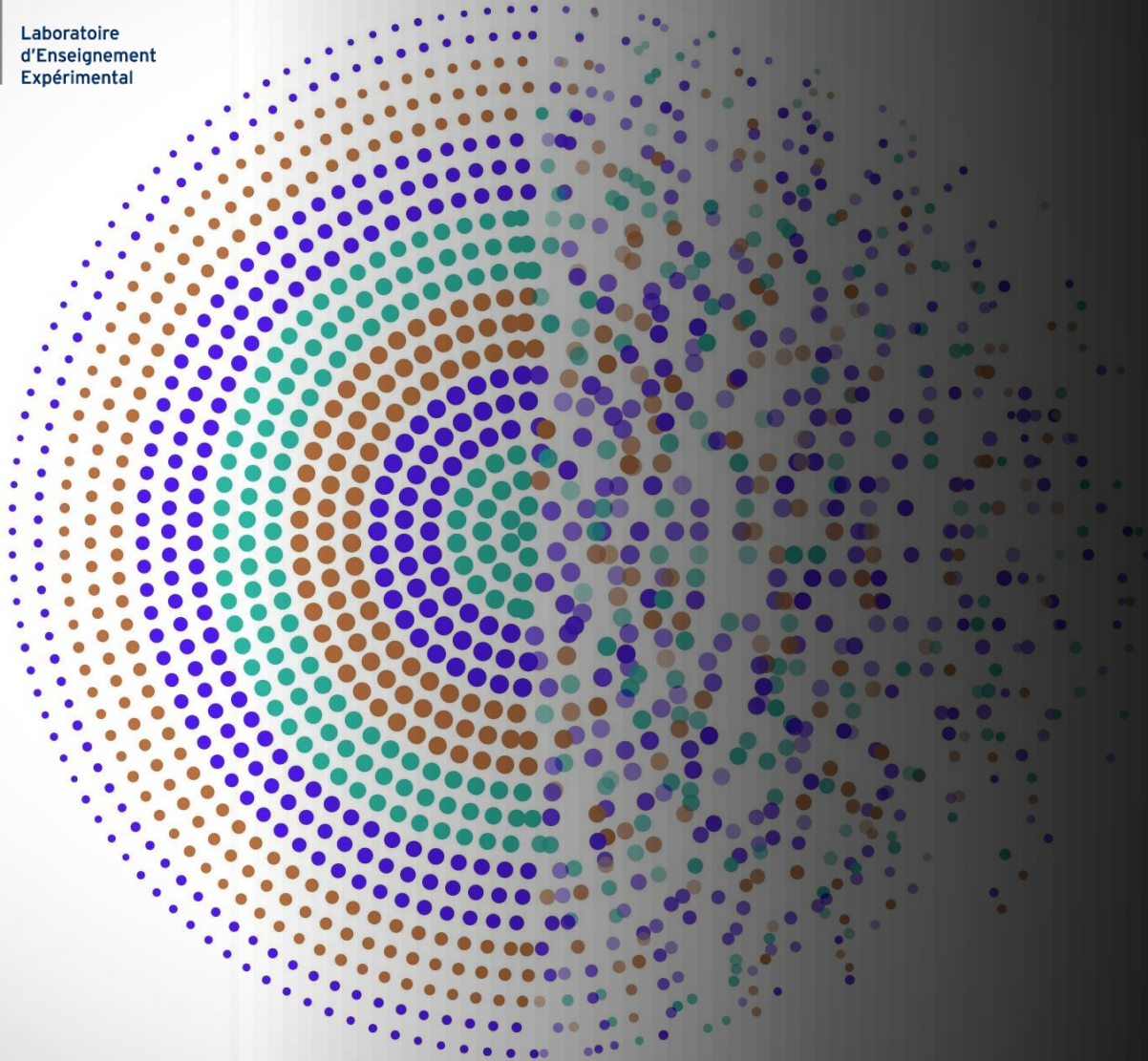
## ► Gestion des versions de code

## ► Intelligence Artificielle

**Machine Learning** : Intégration dans la formation (obligatoire) ?

Utilisation de **l'IA générative** :

- pratique en entreprise ?



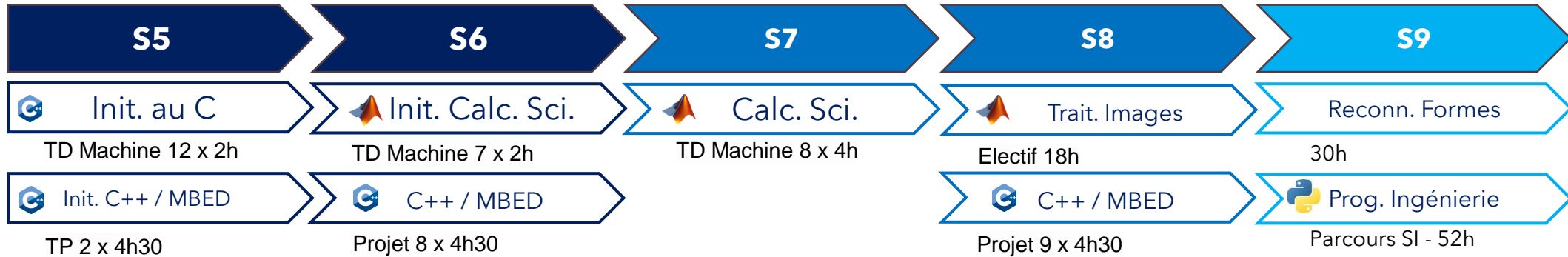
# Etat de l'art @ SupOptique

---

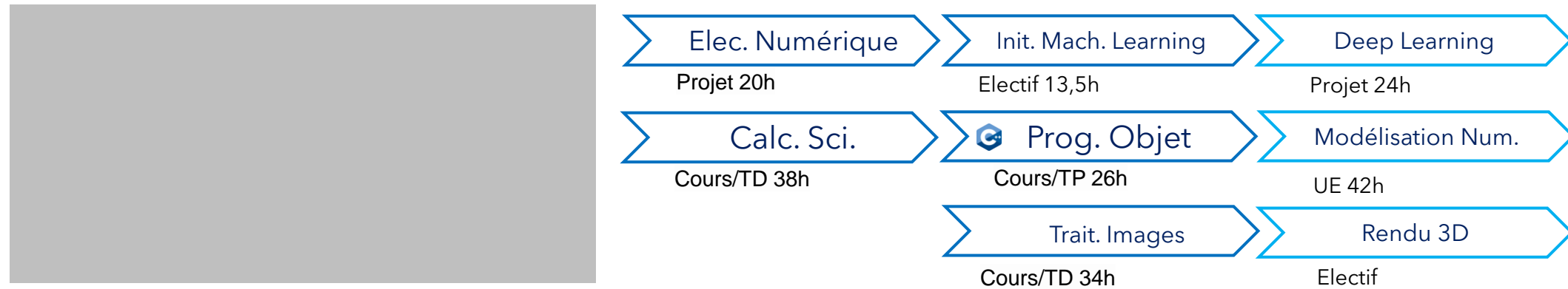
Réforme 1A  
Institut d'Optique

# Modules d'informatique à SupOptique

Palaiseau



Bordeaux



St Etienne



**Ne sont pas inclus l'apprentissage sur des logiciels de conception optique**

**Jusqu'en juin 2023**





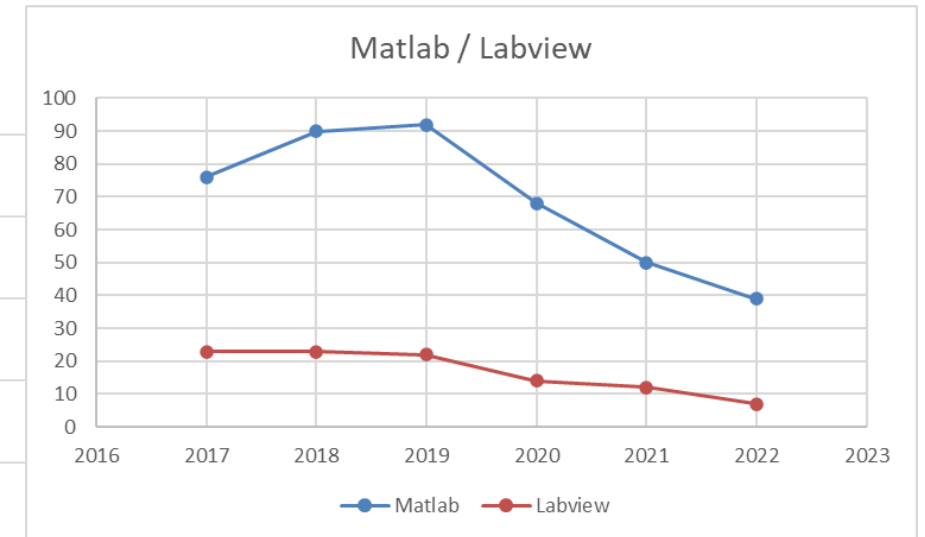
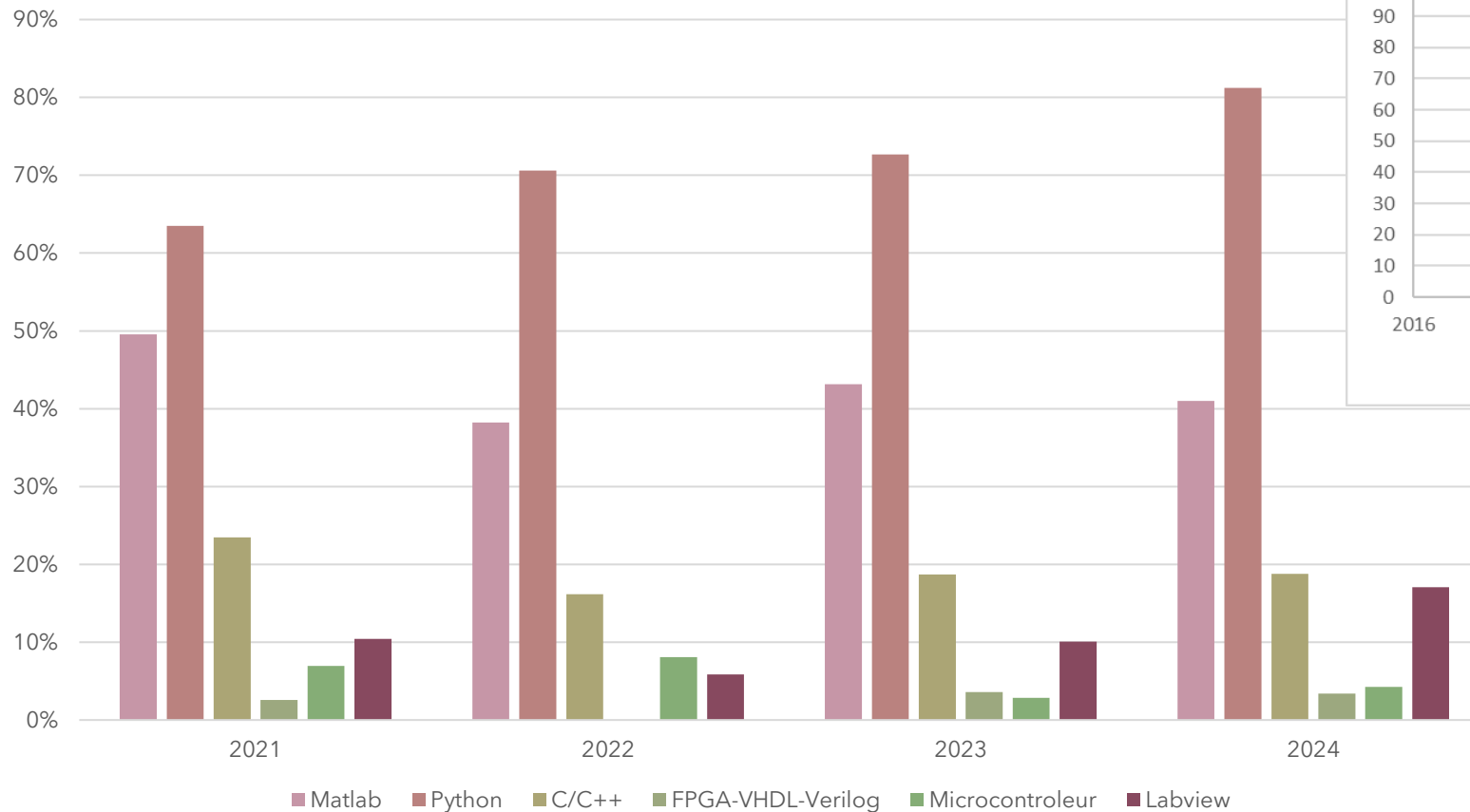
# Besoins des industriels, embauches, enquêtes

---

Réforme 1A  
Institut d'Optique

# Informatique chez les jeunes diplômé.es

Informatique chez les jeunes diplômé.es



## ► Enquête Novembre 2022 / Forum de la Photonique

	NB	Python	Matlab	C++
Autres produits (Mesures, Analyses...)	5	4		
Logiciels Acquisition Données	2	2		
Logiciels Simulation	2	1		1
Logiciels Traitement de données	5	4		1
Systèmes acquisition de données	6	4	2	
Système temps réel	6	3	1	1
	26	18	3	3

	NB	Objets	IA	Open Lib	Embarqué	
Autres produits (Mesures, Analyses...)	5	1	1	3	1	PC embarqué
Logiciels Acquisition Données	2	2		2		
Logiciels Simulation	2	1				
Logiciels Traitement de données	5	3	4	4		
Systèmes acquisition de données	6	2	3	5	2	FPGA
Système temps réel	6	5	3	4	2	FPGA, Micro
	26	14	11	18	5	

## ► Enquête Novembre 2022 / Forum de la Photonique

Les **usages principaux de l'informatique dans ces sociétés** sont les suivants (dans l'ordre décroissant du nombre de réponses par item)

- **traitement des données** / calculs
- simulation/modélisation de **systèmes physiques**
- **acquisition de données** via des appareils d'instrumentation ou des cartes d'acquisition (protocole RS232/485, Ethernet, USB)
- **automatisation de banc de mesures** (répétabilité des mesures et acquisition en masse)
- acquisition d'images via des capteurs CMOS
- interface graphique
- développement de systèmes embarqués

**Langages utilisés** (dans l'ordre décroissant du nombre de réponses par item) :

- **Python** pour le **traitement de données** (numpy, pandas...)
- **Python** pour l'**IA** (pytorch, tensorflow...)
- **Python** pour l'**interfaçage d'appareil** (de plus en plus de bibliothèques python développées par les fabricants de capteurs...)
- **Matlab** (dans le cas de pilotage de matériel spécifique - driver non disponible - ou historique des services/départements)
- **C++** (pour le traitement d'images plus spécifique - rendu 3D par exemple - ou cible matérielle type microcontrôleur)
- **Verilog-A** (pour FPGA embarqué)



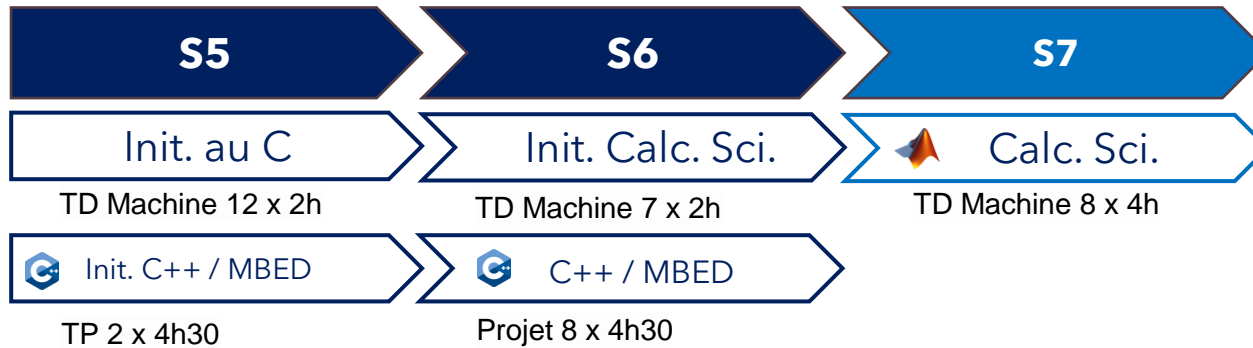


# Réforme en première année

---

Réforme 1A  
Institut d'Optique

# Outils Numériques pour l'Ingénieur.e en Photonique

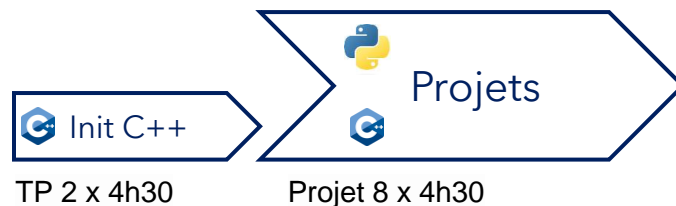


Sylvie LEBRUN  
Riccardo MESSINA  
Xavier DELEN  
Charles BOURASSIN-BOUCHER

**Rentrée 2023**



## Autres langages / Applications



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



# Outils Numériques pour l'Ingénieur.e en Photonique

## Semestre 5

Être capable d' **écrire un script réutilisable** dans un langage de haut niveau (à but scientifique)

Être capable de **générer des graphiques scientifiques légendés**

Être capable de **valider un modèle physique simple et fourni** à l'aide d'un outil de calcul scientifique

Être capable de **calculer, d'afficher et d'utiliser la transformée de Fourier discrète** d'un signal (AM)

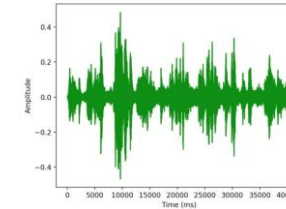
Être capable de **traiter une série de données sous forme d'images** (Laser)

2 séances introductives (2h/séance)

2 blocs de 5 séances (2h/séance)

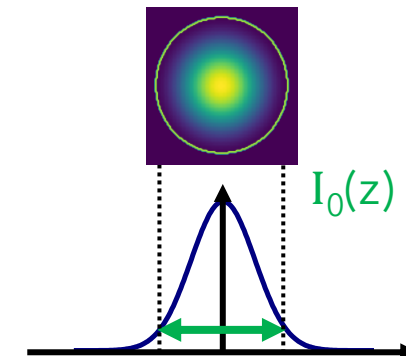
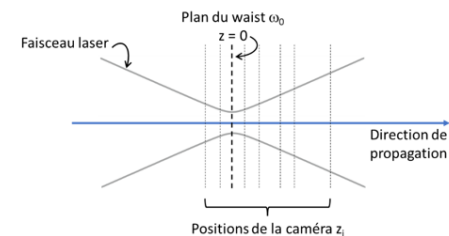
## Bloc AM : Traitement de données 1D

**Problème 1** : signal modulé en amplitude / acquisition numérique



## Bloc Laser : Traitement de données 2D

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



# Outils Numériques pour l'Ingénieur.e en Photonique

## ► Semestre 6 - Classique

Être capable d' **écrire une application simple selon les règles de la programmation objet**

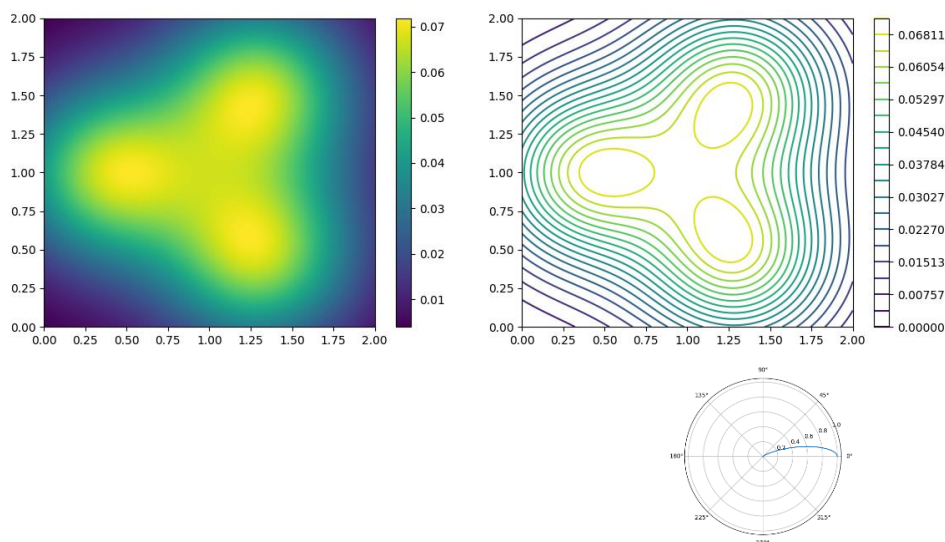
Être capable de **mettre en œuvre un modèle physique simple et fourni** à l'aide d'un outil de calcul scientifique

1 séance introductive (2h)

5 séances « Mini-Projet » (2h/séance)

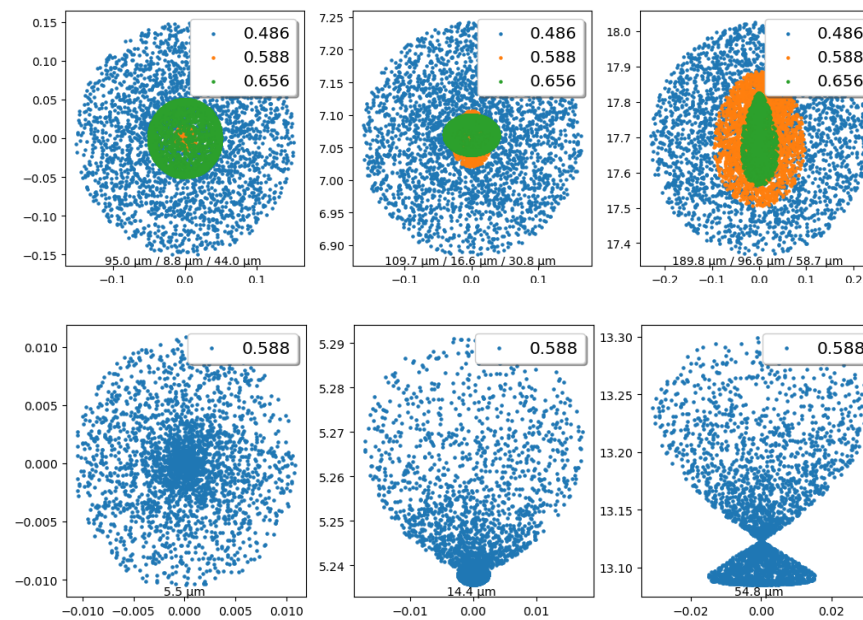
## Projet A

### Carte d'éclairement de sources incohérentes



## Projet B

### Tracé de rayons



# Retours ONIP-1 et 2

## Etudiant.es

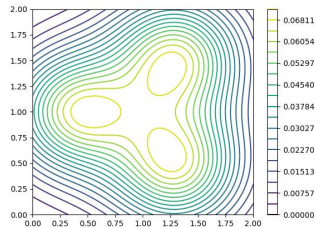
**Facilité de prise en main du langage** (vu par 95% des étudiant.es dans leurs précédentes formations)

**Intérêt pour les « projets » proposés** car en lien avec des pratiques de leur future vie d'ingénieur.e

## Encadrant.es

**Plaisir à encadrer sur des sujets proches de la vie professionnelle**

Vacataires plus à l'aise pour encadrer (habitué.es à Python depuis quelques années)



**Premières approches transverses**  
Problématiques approfondies dans les semestres suivants



# Retours ONIP-1 et 2

## Etudiant.es

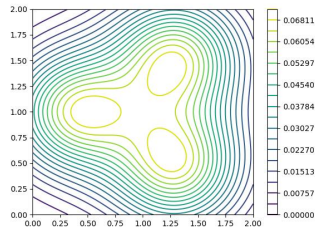
**Facilité de prise en main du langage** (vu par 95% des étudiant.es dans leurs précédentes formations)

**Intérêt pour les « projets » proposés** car en lien avec des pratiques de leur future vie d'ingénieur.e

## Encadrant.es

**Plaisir à encadrer sur des sujets proches de la vie professionnelle**

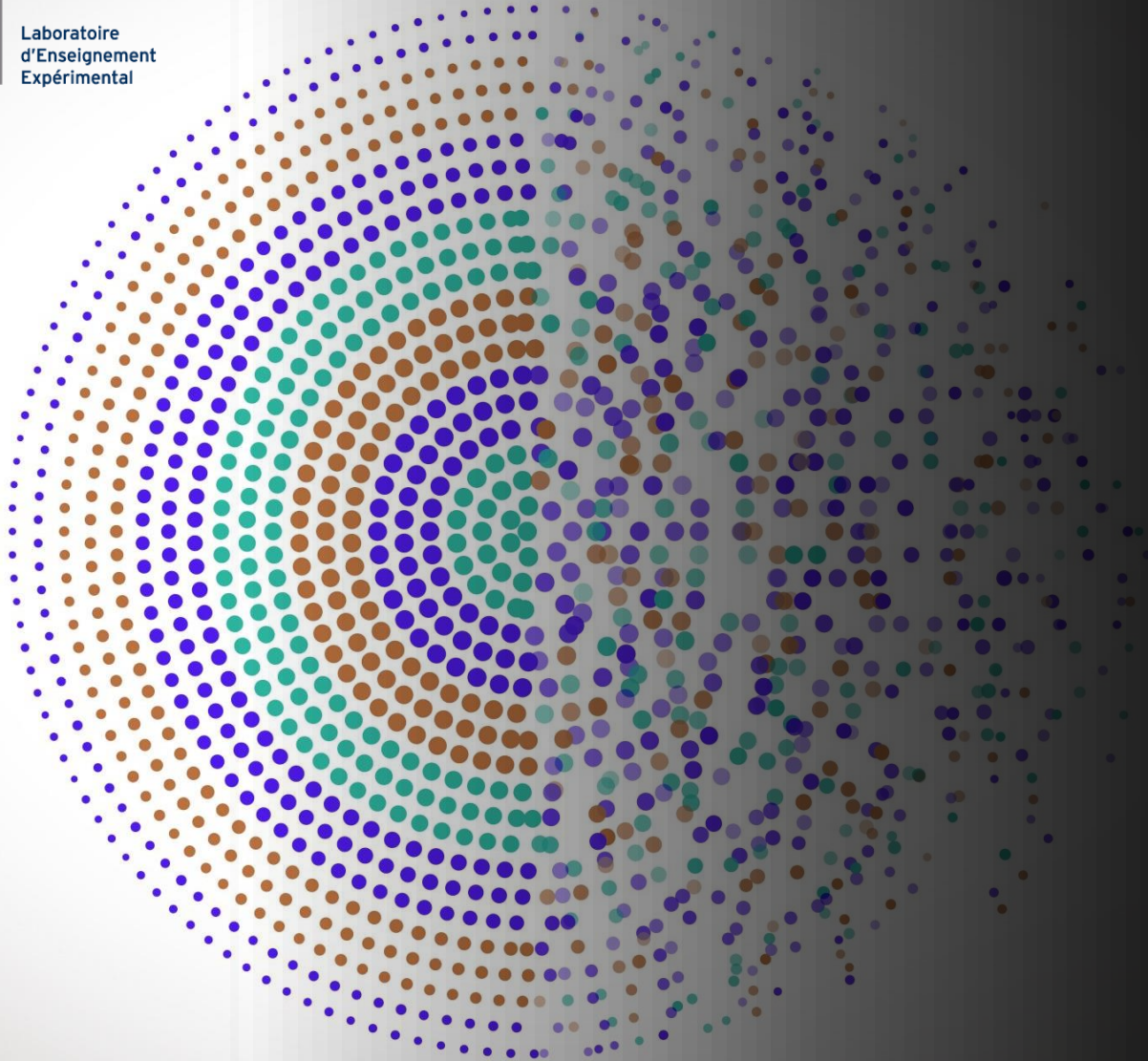
Vacataires plus à l'aise pour encadrer (habitué.es à Python depuis quelques années)



**Premières approches transverses**  
Problématiques approfondies dans les semestres suivants

## Pratiques industrielles

Comment évaluer qu'un code est de bonne qualité ? (critères)  
Quelle place à la modularité ? A la documentation ?

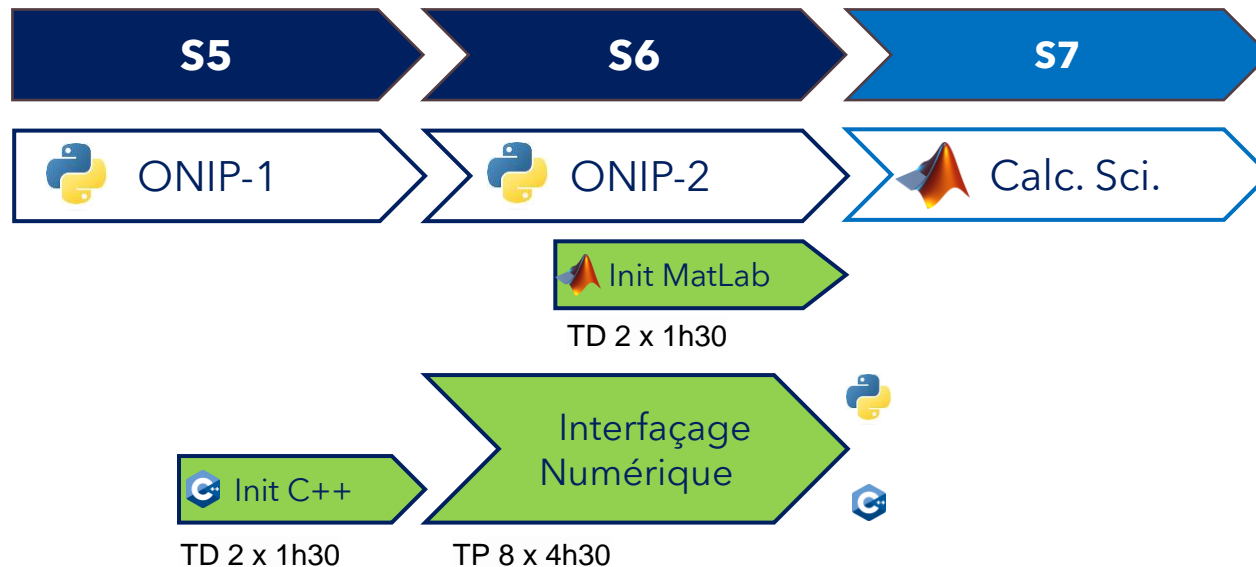
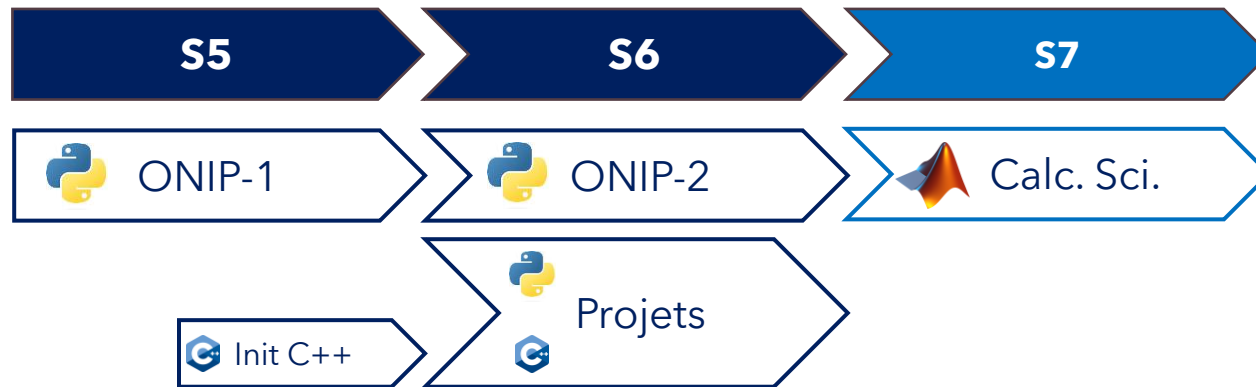


# Prochaines évolutions

---

Réforme 1A  
Institut d'Optique

# Evolutions pour 2024-2025



## Rentrée 2024

- Retour à *un peu* de C/C++ au S5
- **Ajout de TD d'initiation à Matlab au S6**
- **Harmonisation des pratiques entre 1A et 2AP**



# Questions ouvertes

---

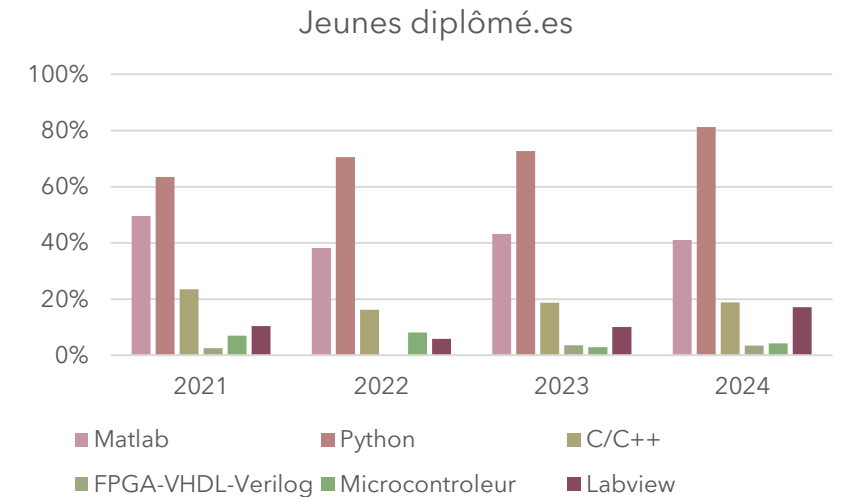
Réforme 1A  
Institut d'Optique

# Questions ouvertes

► **Langage C / C++**

► **Microcontrôleur / Embarqué**

Intérêts pour un.e SupOpticien.ne ?



► **Intelligence Artificielle**

**Machine Learning** : Intégration dans la formation (obligatoire) ?

Utilisation de **l'IA générative** :  
- pratique en entreprise ?

► **Gestion des versions de code**