

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%

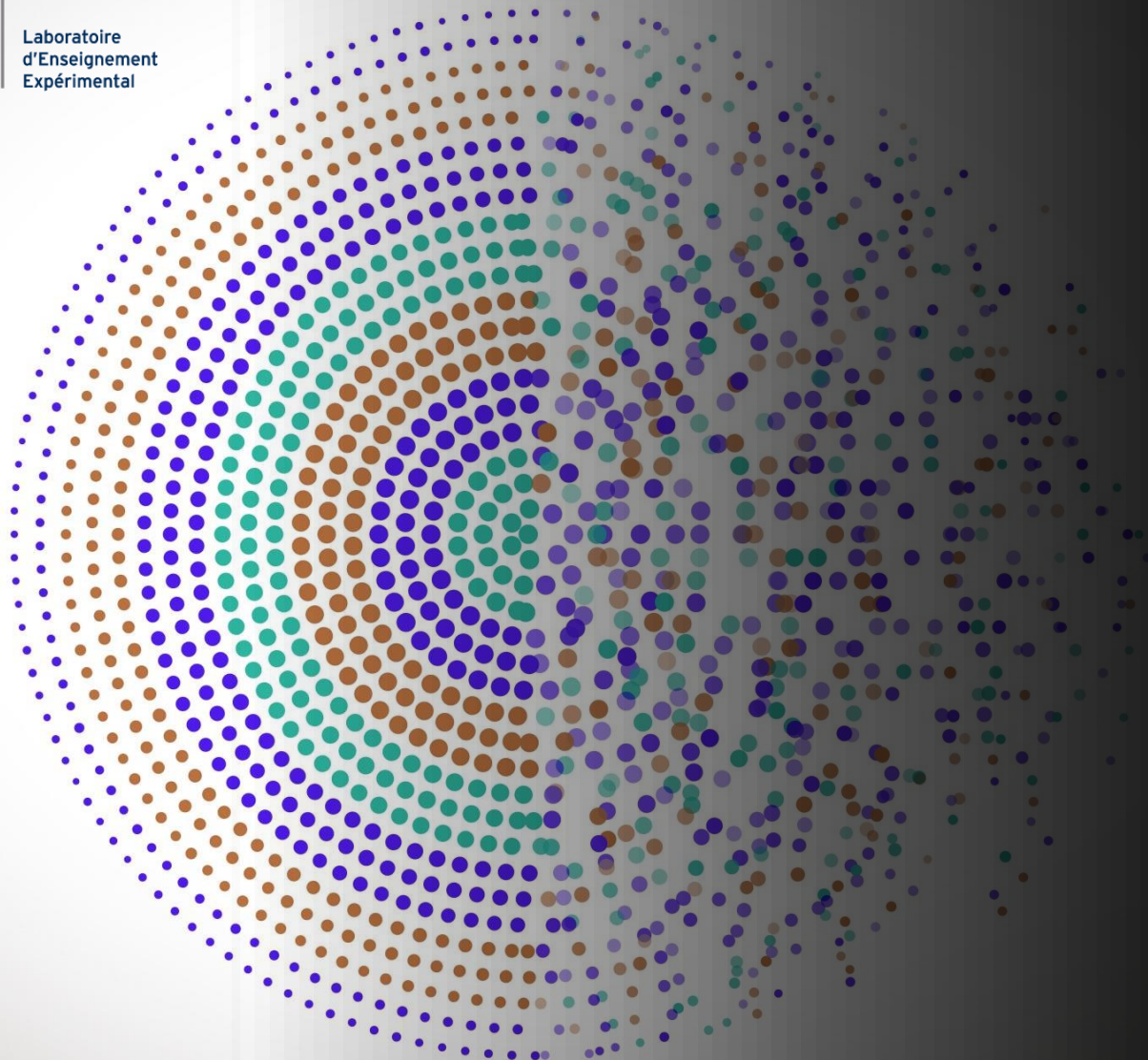
Index TIOBE / Mai 2024

► Intelligence Artificielle

Machine Learning : Intégration dans la formation (obligatoire) ?

Utilisation de **l'IA générative** :

- pratique en entreprise ?
- impact RSE ?

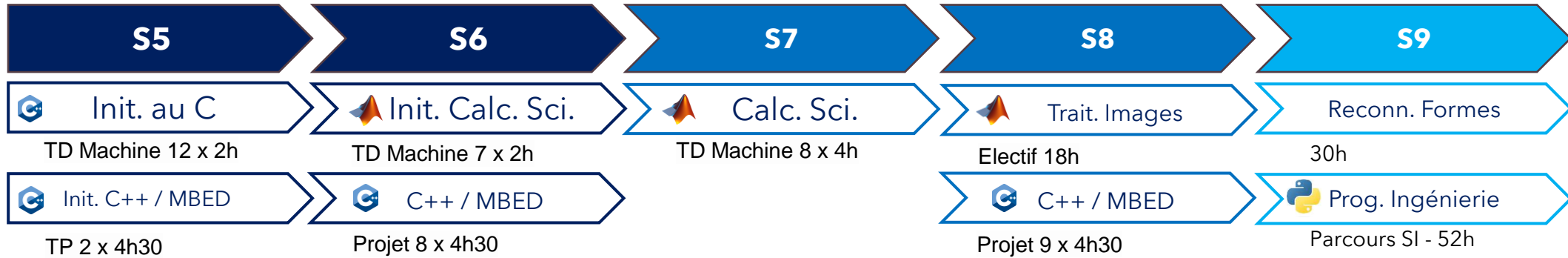


Etat de l'art @ SupOptique

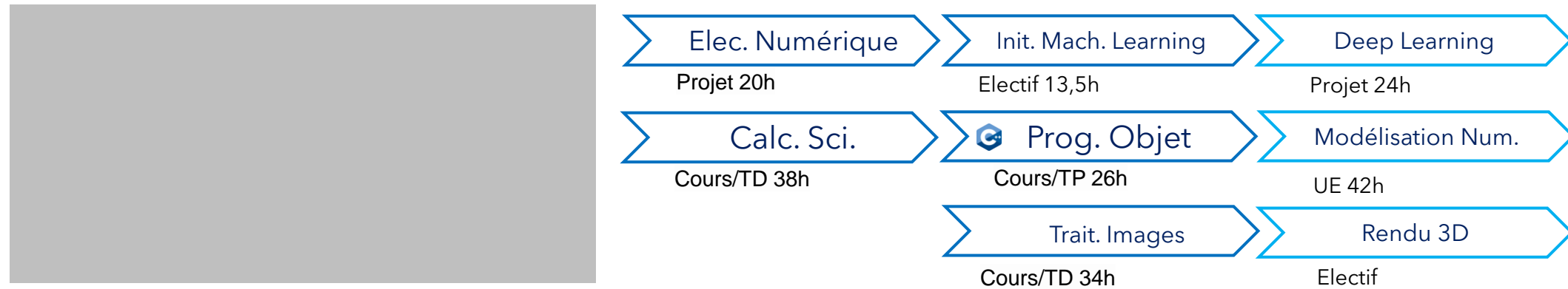
Réforme 1A
Institut d'Optique

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

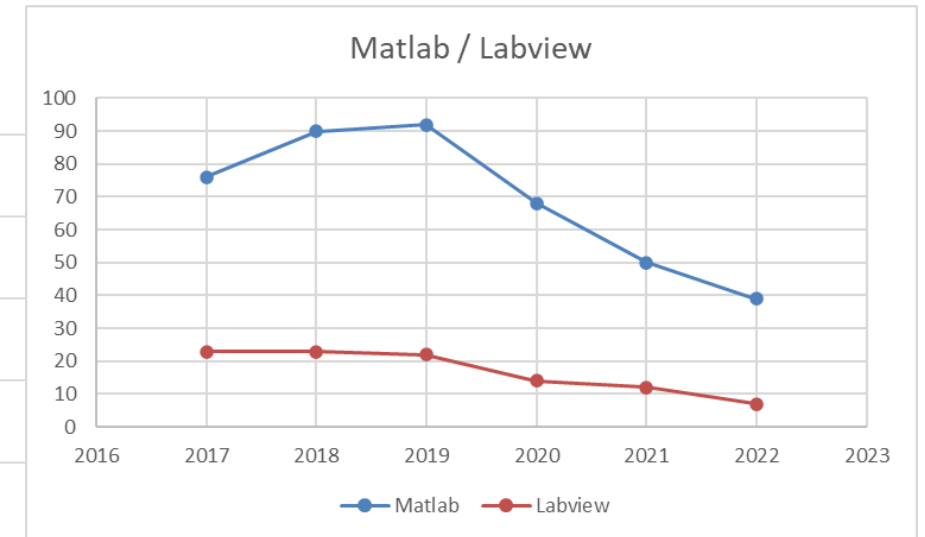
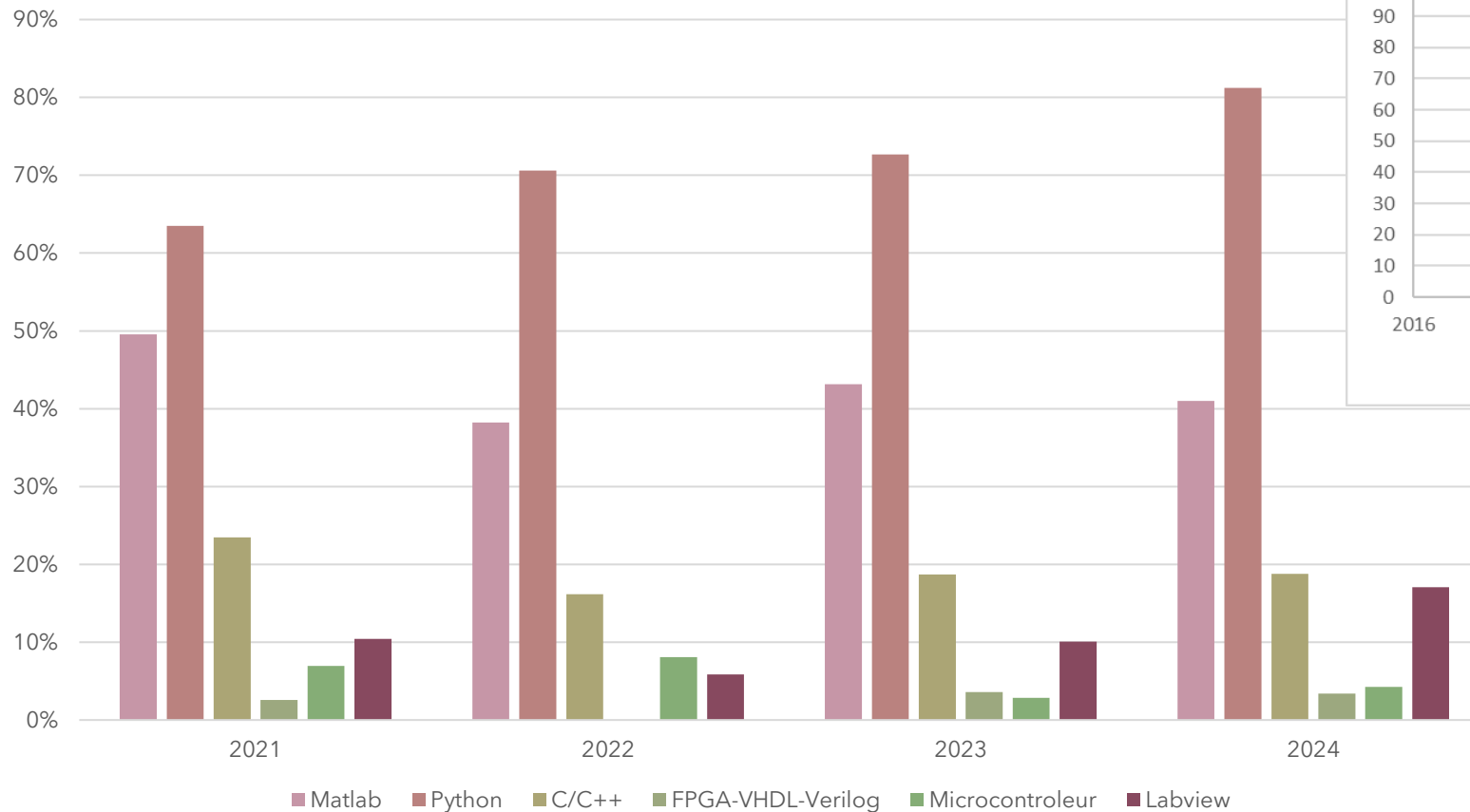


Besoins des industriels, embauches, enquêtes

Réforme 1A
Institut d'Optique

Informatique chez les jeunes diplômé.es

Informatique chez les jeunes diplômé.es



► Enquête Novembre 2022 / Forum de la Photonique

	<i>NB</i>	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) :

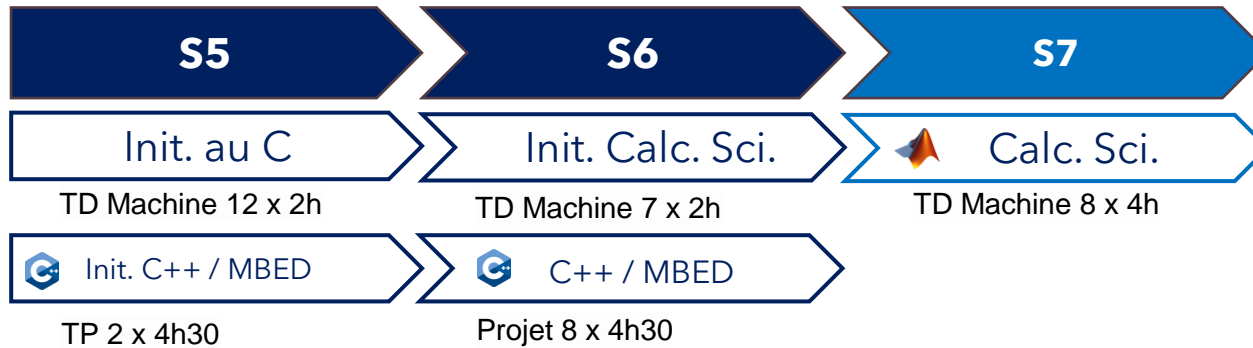
- **Python** pour le **traitement de données** (numpy, pandas...)
- **Python** pour l'**IA** (pytorch, tensorflow...)
- **Python** pour l'**interfaçage d'appareil** (de plus en plus de bibliothèques python développées par les fabricants de capteurs...)
- **Matlab** (dans le cas de pilotage de matériel 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

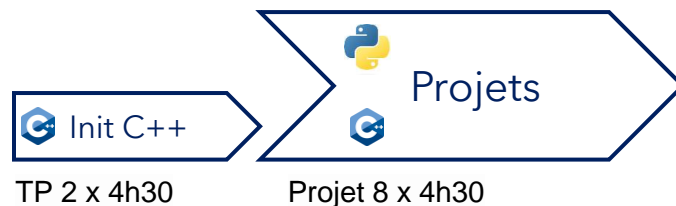


Sylvie LEBRUN
Riccardo MESSINA
Xavier DELEN
Charles BOURASSIN-BOUCHER

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)

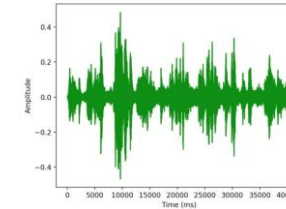
Être capable de **traiter une série de données sous forme d'images** (Laser)

2 séances introductives (2h/séance)

2 blocs de 5 séances (2h/séance)

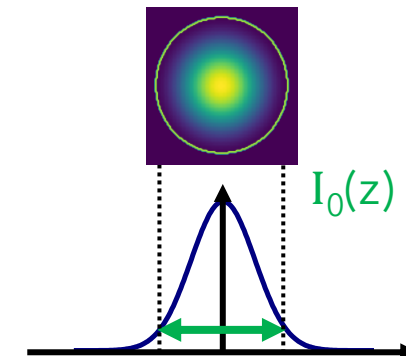
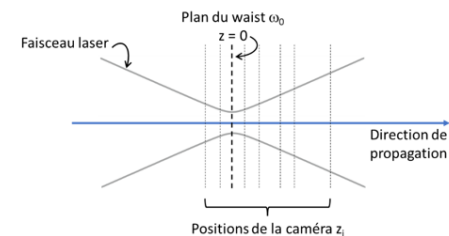
Bloc AM : Traitement de données 1D

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**

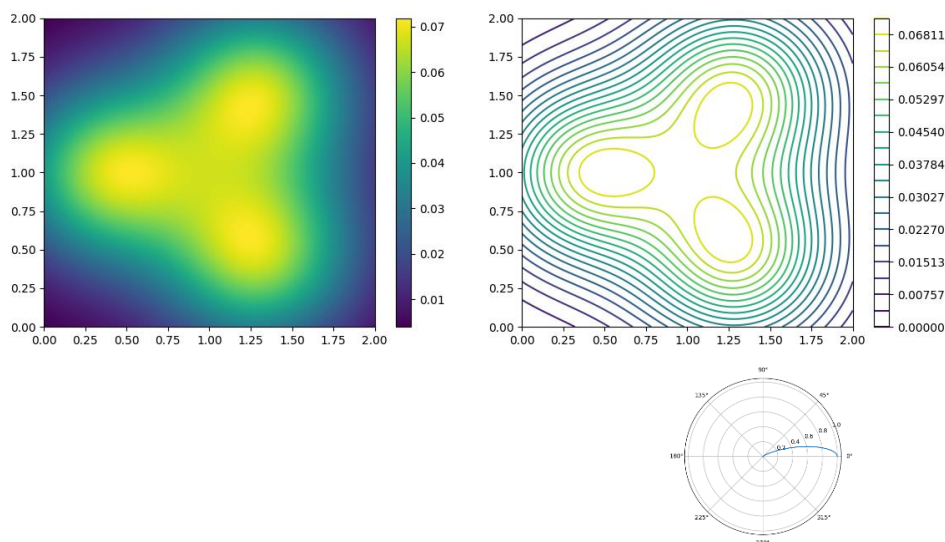
Être capable de **mettre en œuvre un modèle physique simple et fourni** à l'aide d'un outil de calcul scientifique

1 séance introductive (2h)

5 séances « Mini-Projet » (2h/séance)

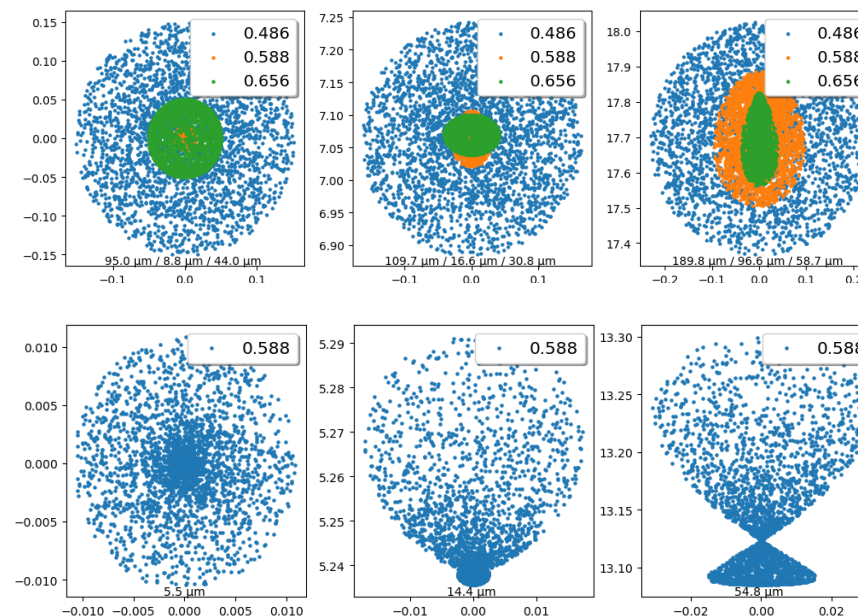
Projet A

Carte d'éclairement de sources incohérentes



Projet B

Tracé de rayons

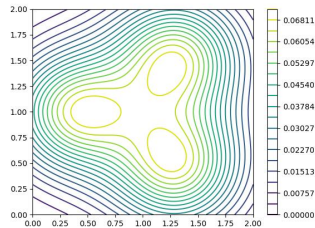


Retours ONIP-1 et 2

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



Attentes inhomogènes entre les encadrant.es
(mode d'évaluation à améliorer)

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)

Nécessité d'une formation des encadrant.es
permanent.es (plutôt habitué.es à Matlab)

Difficultés à évaluer

Retours ONIP-1 et 2

Etudiant.es

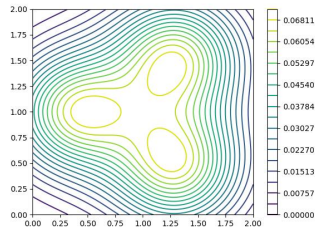
Facilité de prise en main du langage (vu par 95% des étudiant.es dans leurs précédentes formations)

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)



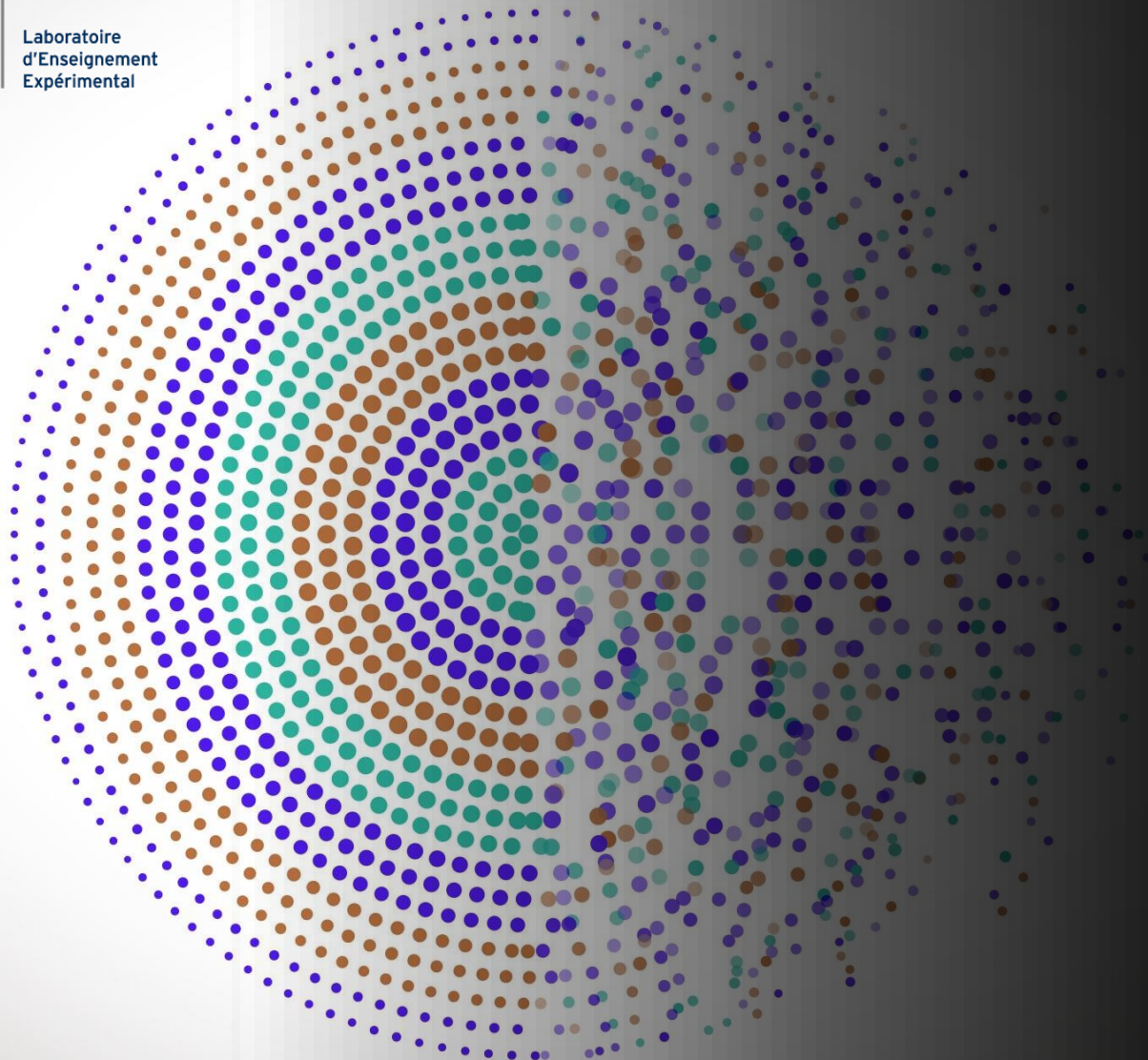
Mauvaises habitudes dans les formations précédentes

Pas d'intérêt pour la modularité et la documentation

Attentes inhomogènes entre les encadrant.es
(mode d'évaluation à améliorer)

Nécessité d'une formation des encadrant.es permanent.es (plutôt habitué.es à Matlab)

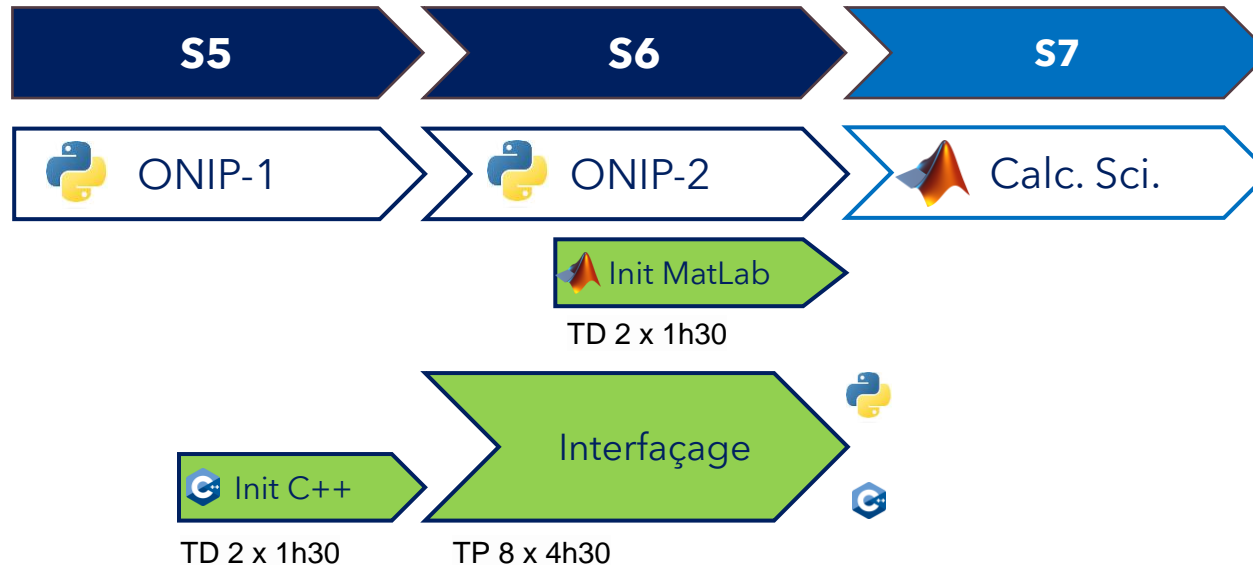
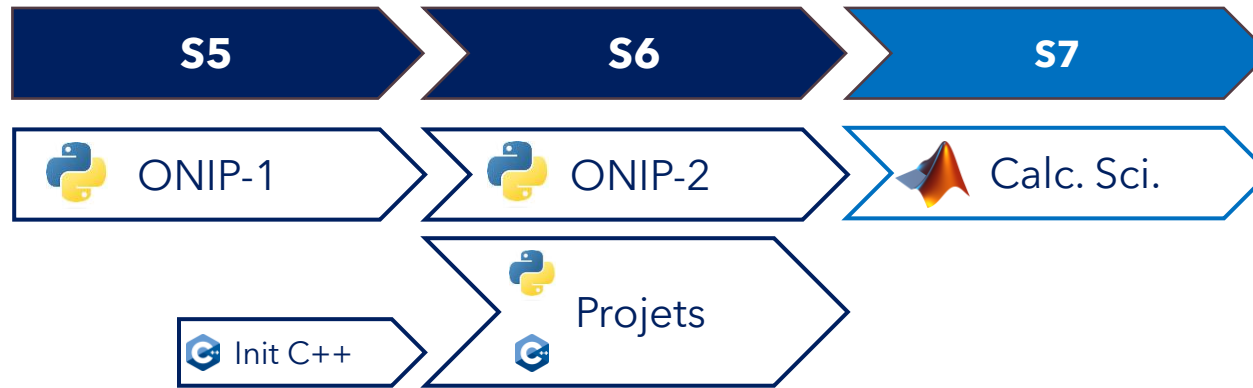
Difficultés à évaluer



Prochaines évolutions

Réforme 1A
Institut d'Optique

Evolutions pour 2024-2025



- 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

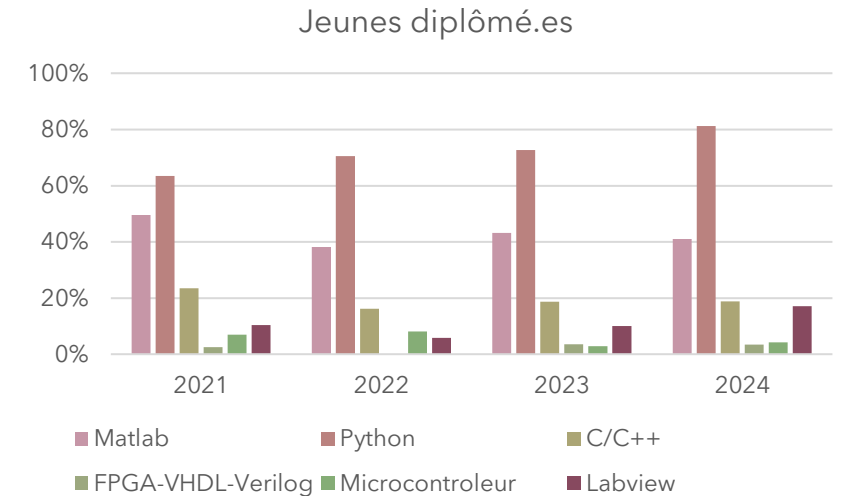
Réforme 1A
Institut d'Optique

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 ?
- impact RSE ?