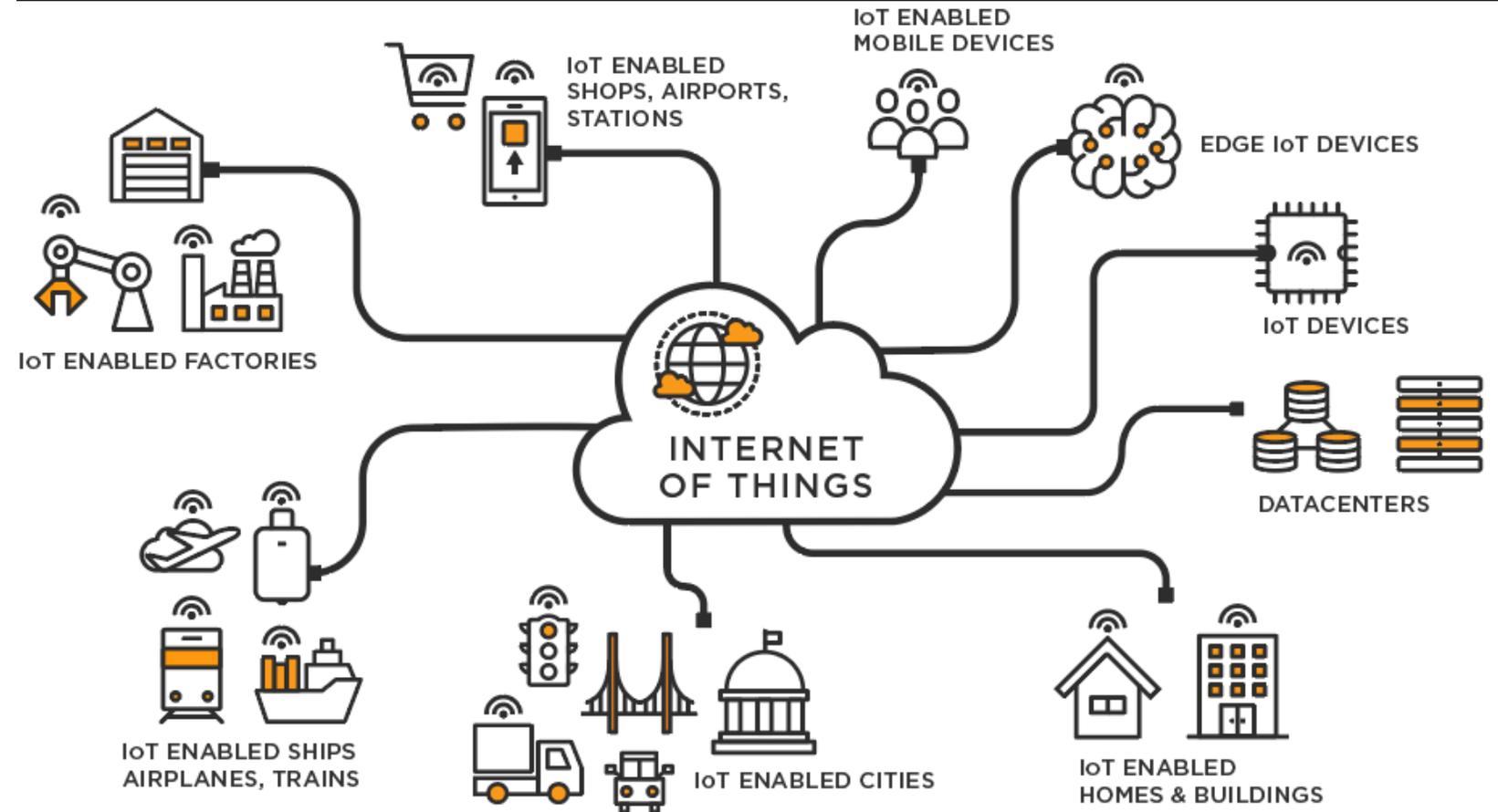


Traitement de l'Information

CeTI / Semestre 5 /
Institut d'Optique / B0_0

Informations

- Données
 - Images
 - Sons
 - Grandeurs physiques
 - Textes

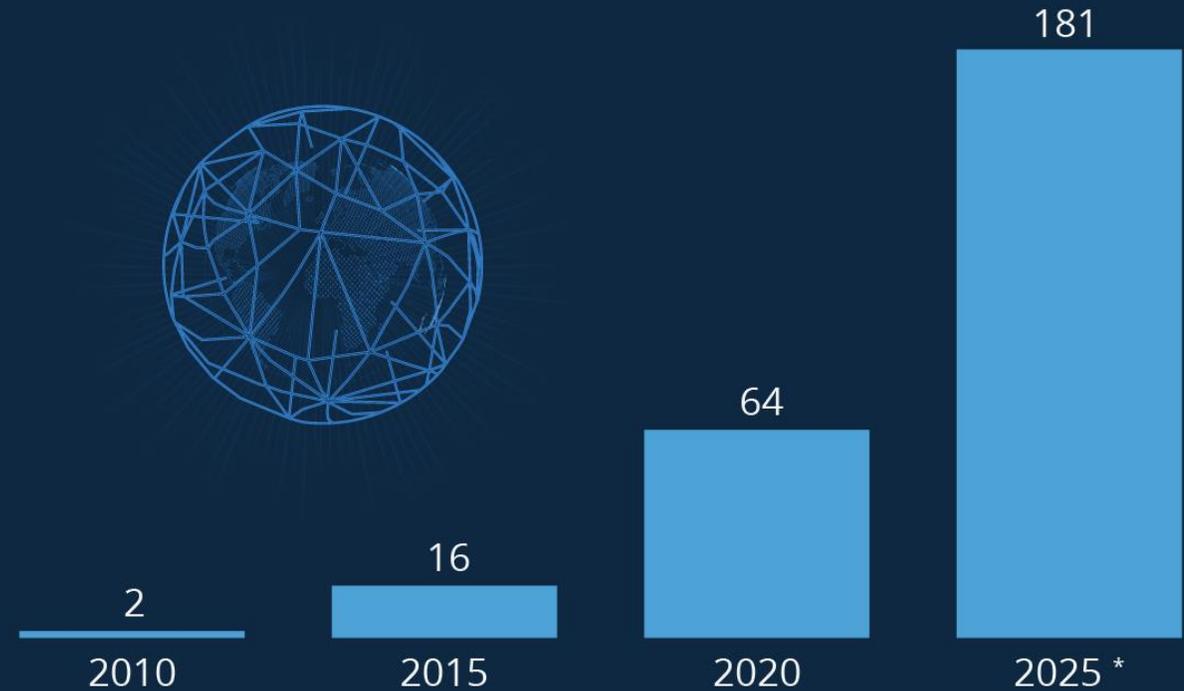


Informations

- Données
 - Images
 - Sons
 - Grandeurs physiques
 - Textes

Le Big Bang du Big Data

Estimation du volume de données numériques créées ou répliquées par an dans le monde, en zettaoctets



Un zettaoctet équivaut à mille milliards de gigaoctets.

* Prévision en date de mars 2021.

Sources : IDC, Seagate, Statista



statista

Informations



≈ 5 cl

181 zettaoctets =
181 milliards de disques
durs de 1 To

≈ **28 milliards**
de canettes de 33 cl



1728 canettes / palette

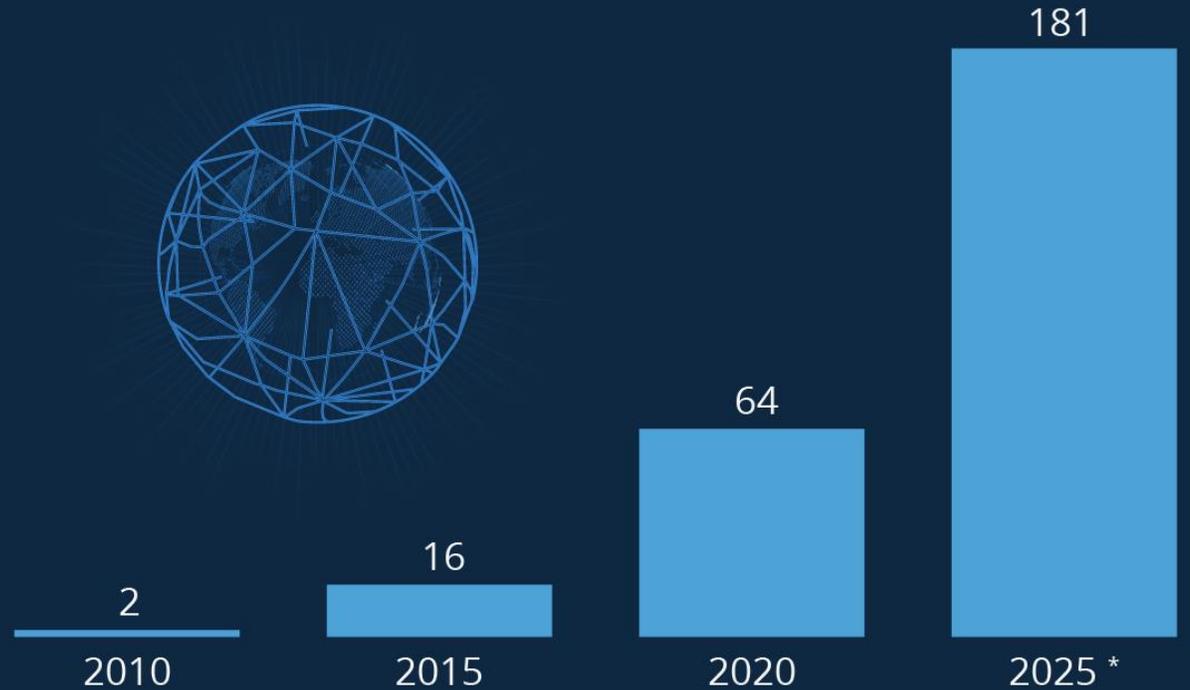
≈ **16 millions**
de palettes de canettes de 33 cl

≈ **640 000**
semi-remorques



Le Big Bang du Big Data

Estimation du volume de données numériques créées ou répliquées par an dans le monde, en zettaoctets



Un zettaoctet équivaut à mille milliards de gigaoctets.

* Prévision en date de mars 2021.

Sources : IDC, Seagate, Statista



Informations / Trop de données !!!

- Données
 - Images
 - Sons
 - Grandeurs physiques
 - Textes

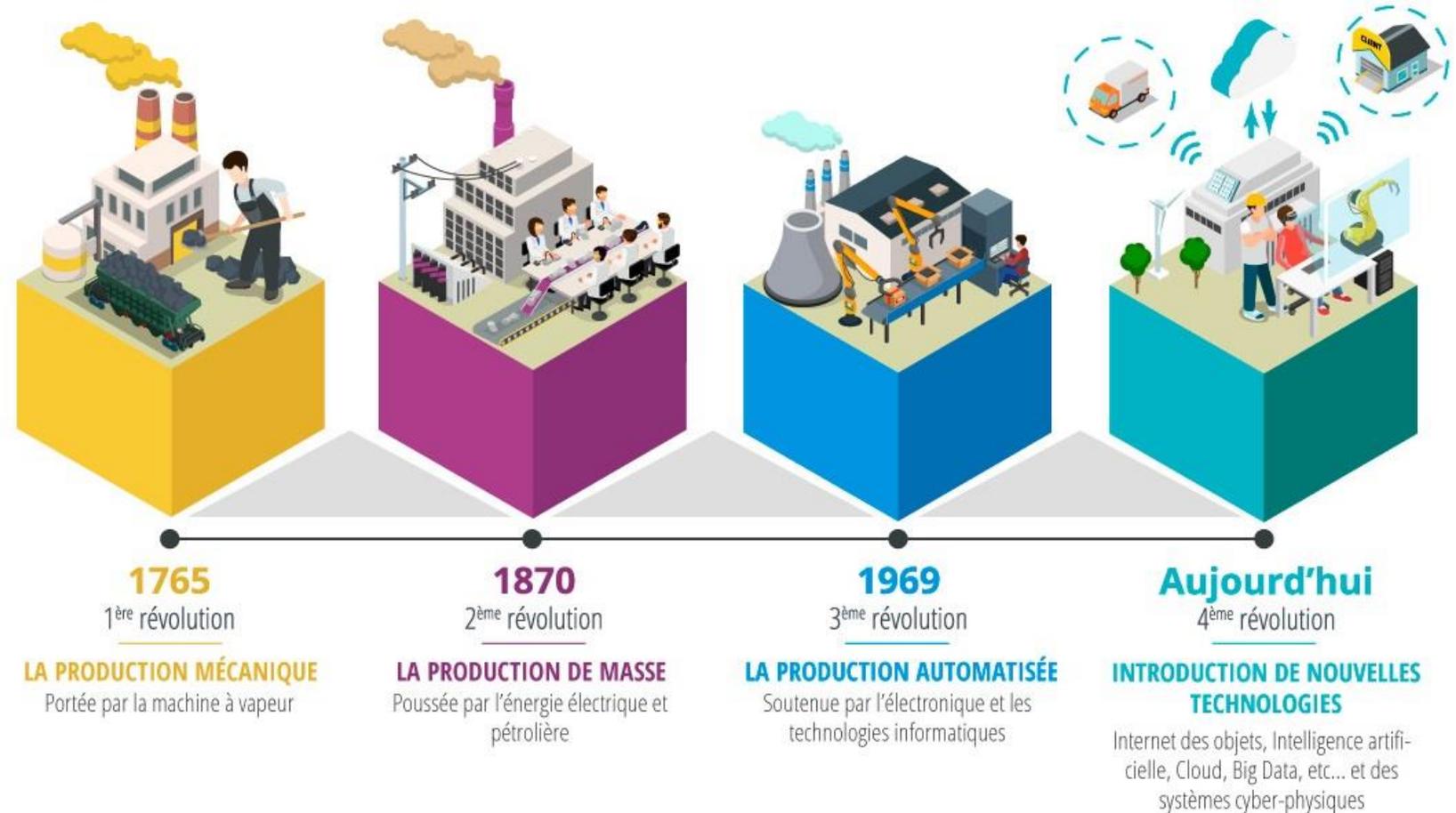
En 2022, le **streaming** a mené à l'émission de 30 millions de tonnes de carbone

Cela équivaut à plus qu'un pays comme l'Espagne !!

L'ensemble des **données sur le web** représente plus de 97 Zettaoctets, soit 97 000 milliards de Go

L'utilisation du **web** et des **technologies numériques** génère plus de 4% de toutes les émissions de CO2 sur Terre

Informations



Traitement de l'information

Newspaper cartoon depicting the incongruence in the units used by NASA and Lockheed Martin scientists that led to the Mars Climate Orbiter disaster. (Source: [Slideplayer.com](https://www.slideplayer.com))



Remember the Mars Climate Orbiter incident from 1999?



Photo : Lionel Jacobowicz / Recyclerie Bagneux

Objectifs pédagogiques / Traitement Information

A travers cette **unité d'enseignement**, les apprenant.es seront capables :

- de **distinguer les différents types de signaux** qui peuvent coexister et se superposer
- de **proposer des outils de caractérisation** de ces différents signaux
- de **réaliser une application de traitement de données** informatiques simple
- d'**analyser**, de **concevoir** et de **réaliser** des **circuits électroniques** pour la **mise en forme** de ces signaux dans le respect d'un cahier des charges et en lien avec la conversion électrons-photons

Maths et Signal

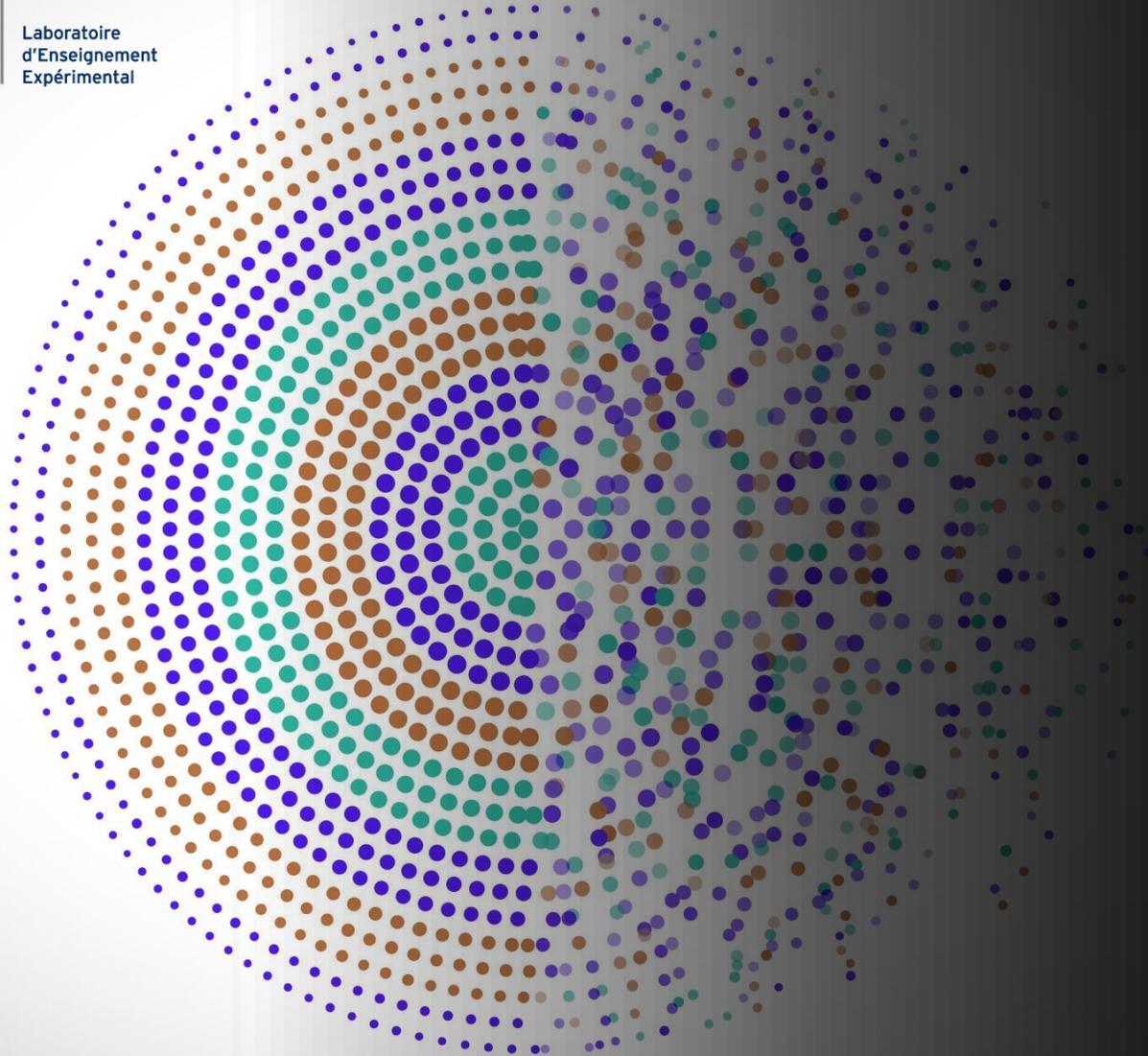
ONIP

Outils Num. pour l'Ingénieur.e en Phys.

CéTI

Conception Electronique

TP CéTI



Electronique

CeTI / Semestre 5 /
Institut d'Optique / B0_0

Objectifs pédagogiques du module

- **Analyser, concevoir** et **réaliser** des **circuits électroniques** pour la **mise en forme** de ces signaux dans le respect d'un cahier des charges et en lien avec la conversion électrons-photons

Maths et Signal

ONIP

Outils Num. pour l'Ingénieur.e en Phys.

CéTI

Conception Electronique

TP CéTI

Ressources CeTI

<http://lense.institutoptique.fr/ceti/>

-  Objectifs pédagogiques
Conception et Ingénierie
-  Modalités
Déroulement et évaluations
-  Ressources
Cours / TD / TP
-  Archives
Ressources complémentaires
-  Modélisation
Modèles et simulations

-  Cours
-  Travaux Dirigés
-  Travaux Pratiques

Ressources pédagogiques 2023-2024

Modéliser avec Matlab / Simuler avec QUCS / Simuler avec LTSPICE / Prototyper avec Nucléo

Cours



Fiches résumés - CeTI
VERSION 2023

Cours 1 : Intro

Cours 2 : Modèles et électronique

Travaux Dirigés

Des ressources supplémentaires, autour de la modélisation et de la simulation de certains circuits, sont disponibles à l'adresse suivante : <http://lense.institutoptique.fr/simuler/>

Bloc 1 - Capteurs et mise en forme



Sujet Bloc 1
339.08KB | 29/08/2023



Correction Bloc 1
523.44KB | 03/09/2023

Déroulement des modules CéTI

4 blocs de 2 séances de TD

Séance 1 : travail en groupe sur une thématique
Séance 2 : synthèse / démo

Capteurs et mise en forme

Filtrage actif

Photodétection

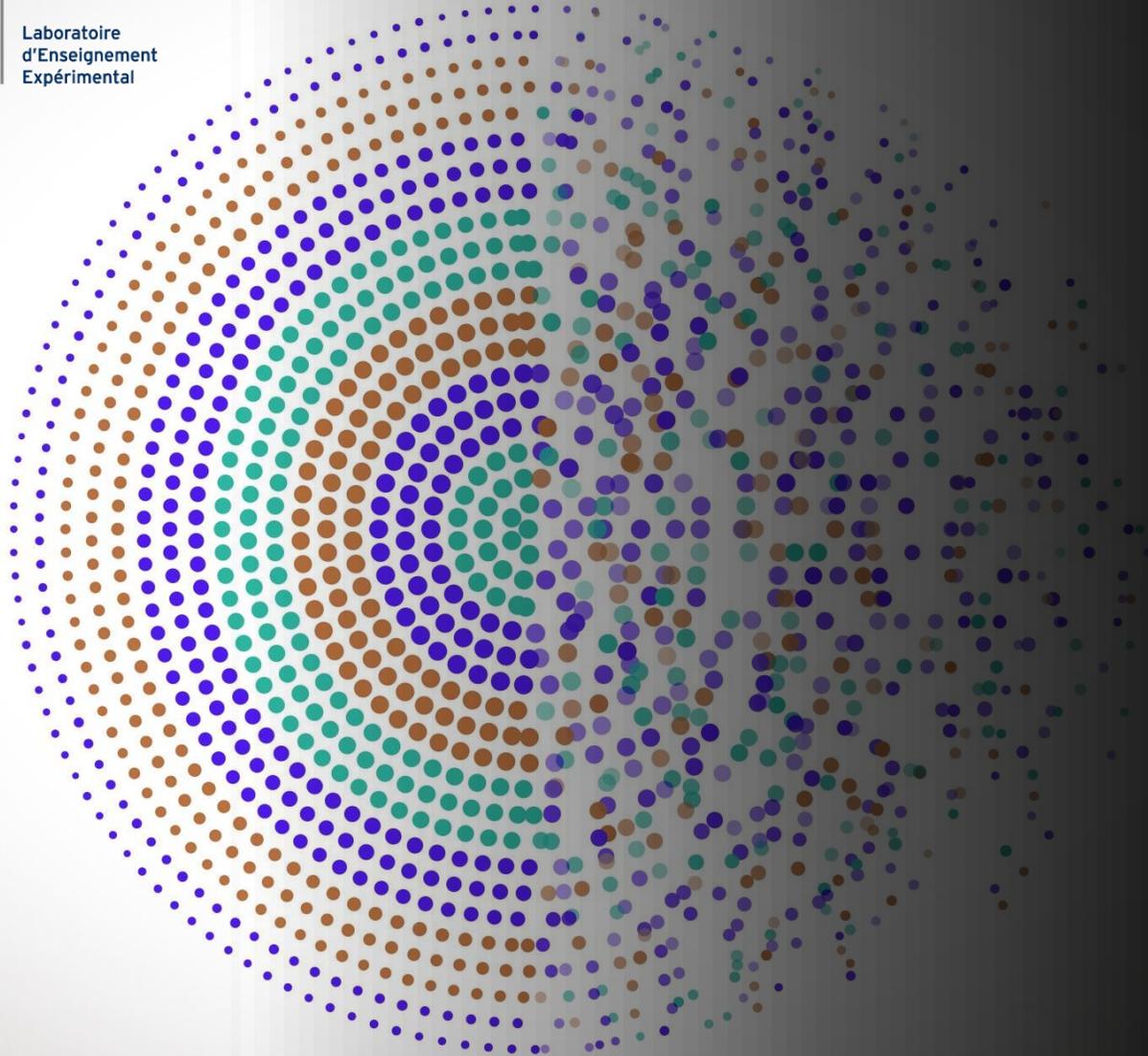
Asservissement

3 blocs de 2 séances de TP

Mise en forme / Filtrage

Numérique

Photodétection



CeTI / TP

CeTI / Semestre 5 /
Institut d'Optique / B0_0

CéTI / TP / Déroulement

Déroulement

- **Séances**
 - Durée : **4h30** - **Début à 8h30 !!**
 - Nombre : **6 séances**
- **3 thèmes**
 - Durée : **2 séances**

3 blocs de 2 séances de TP

(0) Mise en forme / Filtrage

(1) Numérique

(2) Photodétection

CéTI / TP / Déroulement

Déroulement

- **Durant la séance**
 - **En binôme**
 - Prise de **notes numériques** (outils partagés : Drive, Notion...)
 - Sujet sous forme de mission

Cahier des charges

A l'issue de ce thème, vous devez proposer un système permettant de **transmettre un signal électrique analogique** d'un émetteur à LED à un récepteur à photodiode.

Contraintes et performances

Le signal électrique pourra comporter des **composantes fréquentielles jusqu'à 100 kHz**.

La **distance** entre l'émetteur et le récepteur sera **de l'ordre de 1 cm**.

Le transport de l'information devra se faire dans le **domaine du visible**, à l'aide d'une LED "classique" et d'une photodiode.

Matériels à utiliser

- une LED (**rouge**, bleu, verte...)
- une photodiode (**SFH206** – [PDF](#))
- un multimètre
- une alimentation stabilisée (multi-tensions)
- un oscilloscope
- un générateur de fonction
- quelques câbles, une plaquette de prototypage et des composants standards : résistances, capacités, ALI...

CéTI / TP / Déroulement

Déroulement

- **Durant la séance**
 - **En binôme**
 - Prise de **notes numériques** (outils partagés : Drive, Notion...)
 - Sujet sous forme de mission
- **En fin de thème** (thèmes 1 et 2)
 - Synthèse (\neq compte-rendu)
 - Carte conceptuelle

Un.e artiste souhaite développer une œuvre dont l'éclairage, à LED, varie en fonction du volume sonore ambiant (principalement le son produit par les voix des visiteurs).

Il.elle a pour cela l'intention de réaliser un premier prototype basé sur une carte Nucléo, quelques LEDs de type [Kingbright L-53ND](#) . Il a également déjà récupéré un micro pré-amplifié lui fournissant un signal analogique dont la tension est comprise entre 0 et 10V (pour rappel, la voix a des fréquences comprises entre 200 et 3000 Hz).

En tant qu'expert-conseil en électronique, indiquez-lui la marche à suivre pour réaliser ce prototype dans le cadre d'une application embarquée.

CéTI / TP / Ressources

Ressources

- **Site du LEnsE**
 - Sujets : lense.institutoptique.fr/ceti/
- **Ressources des constructeurs**
- **Sites de composants**
 - Radiospares RS
 - Conrad
 - Farnell

3 blocs de 2 séances de TP

(0) Mise en forme / Filtrage

(1) Numérique

(2) Photodétection

CéTI / TP / Evaluations

Evaluations

- **Synthèses** (50 %)
 - Thème 1 : évaluée mais non notée
 - Thème 2 : évaluée et notée (50%)

Synthèse et carte conceptuelle

En tant qu'expert-conseil en électronique, indiquez-lui la marche à suivre pour réaliser ce prototype dans le cadre d'une application embarquée.

(1) Numérique

(2) Photodétection

CéTI / TP / Evaluations

Evaluations

- **Synthèses** (50 %)
 - Thème 1 : évaluée mais non notée
 - Thème 2 : évaluée et notée (50%)
- **Examen pratique** (50 %)
 - Durée : **1h**
 - Tous les **documents numériques** autorisés

(0) Mise en forme / Filtrage

Evaluation pratique

Selon 3 catégories de critères :

ASPECT INSTRUMENTATION

ASPECT PROTOCOLE

ASPECT INGENIEUR.E PHYSICIEN.NE

2 savoir-faire évalués :

- (A) Caractérisation d'un dipôle
- (B) Etude fréquentielle d'un système

CéTI / TP / Evaluations

Evaluations

- **Synthèses** (50 %)
 - Thème 1 : évaluée mais non notée
 - Thème 2 : évaluée et notée (50%)
- **Examen pratique** (50 %)
 - Durée : **1h**
 - Tous les **documents numériques** autorisés

(0) Mise en forme / Filtrage

(A) Caractérisation d'un dipôle

ASPECT INSTRUMENTATION

- **Utiliser des instruments de mesure pertinents** et les **câbler** correctement
- **Paramétrer correctement les appareils de mesure** en prenant en considération les **limites des composants** à analyser

ASPECT INGENIEUR.E PHYSICIEN.NE

- **Produire des résultats pertinents** à partir des données expérimentales
- **Générer un ensemble de signaux de test** pour valider le bon fonctionnement
- **Analyser les résultats d'une modélisation physique simple** et **valider le modèle utilisé**

CéTI / TP / Evaluations

(B) Etude fréquentielle d'un système

ASPECT INSTRUMENTATION

- **Utiliser des instruments de mesure pertinents** et les **câbler** correctement
- **Paramétrer correctement les appareils de mesure** en prenant en considération les **limites des composants** à analyser
- Valider le fonctionnement linéaire du système

ASPECT PROTOCOLE

- Identifier le **comportement global** du système (passe-bas, passe-haut, passe-bande)
- Mesurer la **bande-passante** du système
- Mesurer le **gain** du système
- Déterminer l'**ordre du système**

ASPECT INGENIEUR.E PHYSICIEN.NE

- **Produire des résultats pertinents** à partir des données expérimentales
- **Générer un ensemble de signaux de test** pour valider le bon fonctionnement
- **Analyser les résultats d'une modélisation physique simple** et **valider le modèle utilisé**

CéTI / TP / Evaluations

Evaluations

- **Synthèses** (50 %)
 - Thème 1 : évaluée mais non notée
 - Thème 2 : évaluée et notée (50%)

(1) Numérique

(2) Photodétection

- **Examen pratique** (50 %)
 - Durée : **1h**
 - Tous les **documents numériques** autorisés

(0) Mise en forme / Filtrage

Evaluation pratique

Selon 3 catégories de critères :

ASPECT INSTRUMENTATION

ASPECT PROTOCOLE

ASPECT INGENIEUR.E PHYSICIEN.NE

2 savoir-faire évalués :

- (A) Caractérisation d'un dipôle
- (B) Etude fréquentielle d'un système

CéTI / TP / Déroulement

Déroulement

- **Séances**
 - Durée : **4h30** - **Début à 8h30 !!**
 - Nombre : **6 séances**
- **3 thèmes**
 - Durée : **2 séances**
- **Evaluations**
 - 2 Synthèses
 - 1 examen pratique

3 blocs de 2 séances de TP

(0) Mise en forme / Filtrage

2

EVAL

(1) Numérique

2

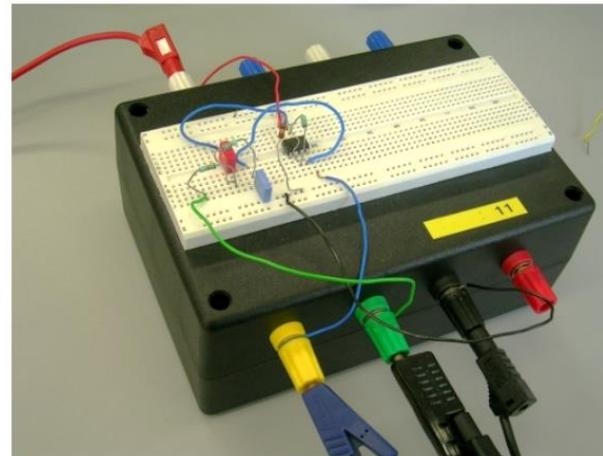
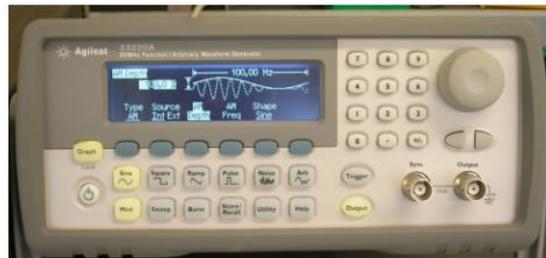
Synthèse Thème 1

(2) Photodétection

2

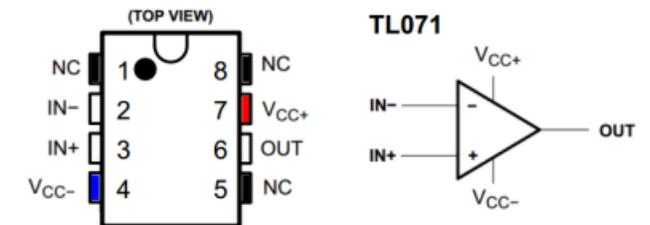
Synthèse Thème 2

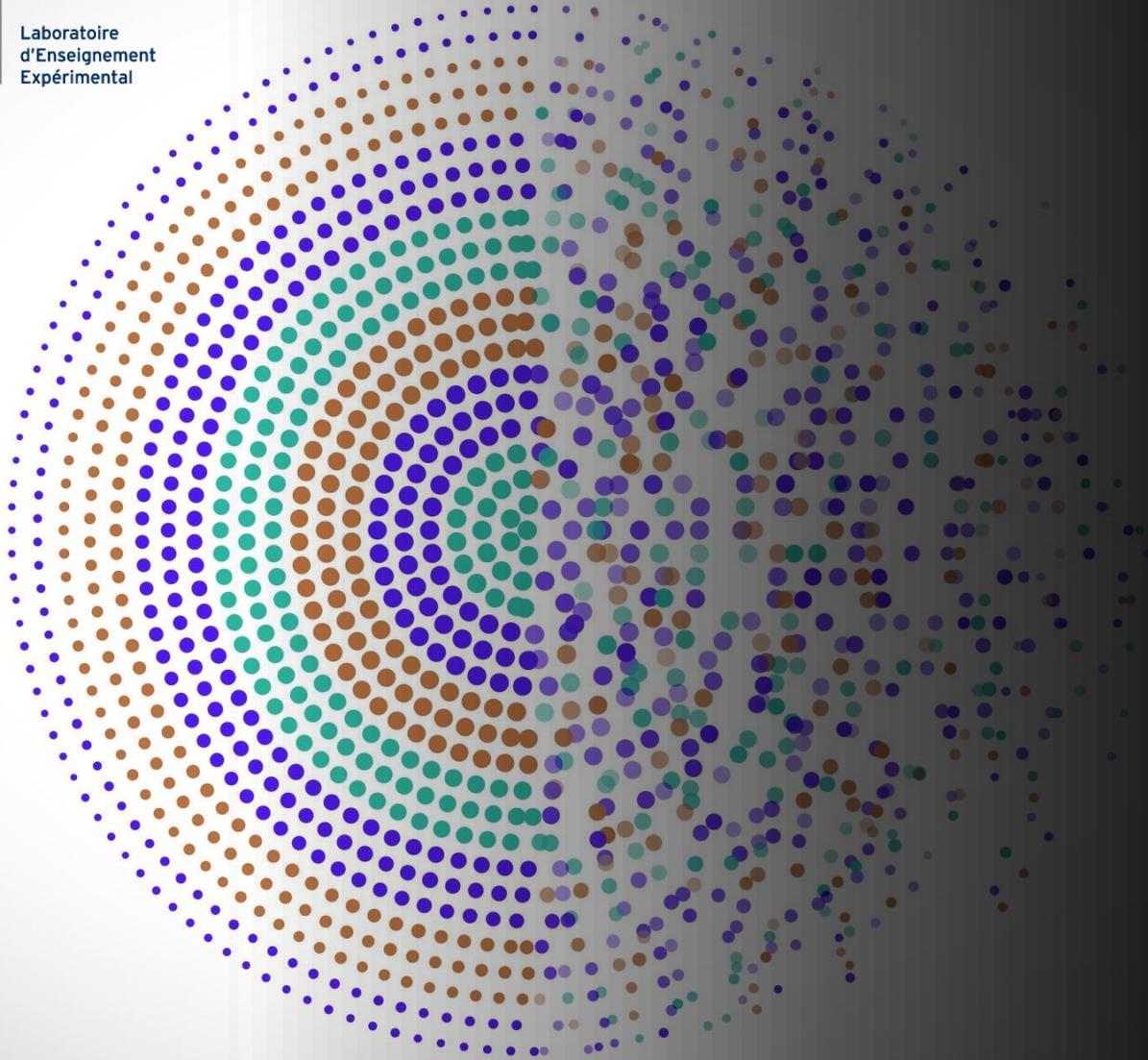
Matériel expérimental



COULEUR	1er ANNEAU	2eme ANNEAU	MULTIPLICATEUR	TOLERANCE
NOIR	0	0	1	1%
MARRON	1	1	10	2%
ROUGE	2	2	100	
ORANGE	3	3	1k	
JAUNE	4	4	10K	
VERT	5	5	100K	0,50%
BLEU	6	6	1M	0,25%
VIOLET	7	7	10M	0,10%
GRIS	8	8		
BLANC	9	9		
OR			0,1	5%
ARGENT			0,01	10%

270 k Ω





CeTI / TD

CeTI / Semestre 5 /
Institut d'Optique / B0_0

CéTI / TD / Déroulement et Ressources

4 blocs de 2 séances de TD

Séance 1 : travail en groupe sur une thématique
Séance 2 : synthèse / démo

Capteurs et mise en forme

Filtrage actif

Photodétection

Asservissement

Ressources

- **Site du LEnsE**
 - Sujets : lense.institutoptique.fr/ceti/
- **GitHUB**
 - github.com/IOGS-Digital-Methods

CéTI / TD / Evaluation

4 blocs de 2 séances de TD

Séance 1 : travail en groupe sur une thématique
Séance 2 : synthèse / démo

Capteurs et mise en forme

Filtrage actif

Photodétection

Asservissement

Evaluation

- **Examen**

- Durée : **3h**
- Couvrant les **4 thèmes de TD** et les **2 thèmes centraux de TP**
- Aide : Feuille A4 / Recto/Verso

- Anciens sujets :
lense.institutoptique.fr/ceti/

Outils numériques

- Utilisation de **Python**

- Anaconda 3
- Python 3.9 (ou supérieur)
- Spyder 5



- Utilisation de **Matlab**

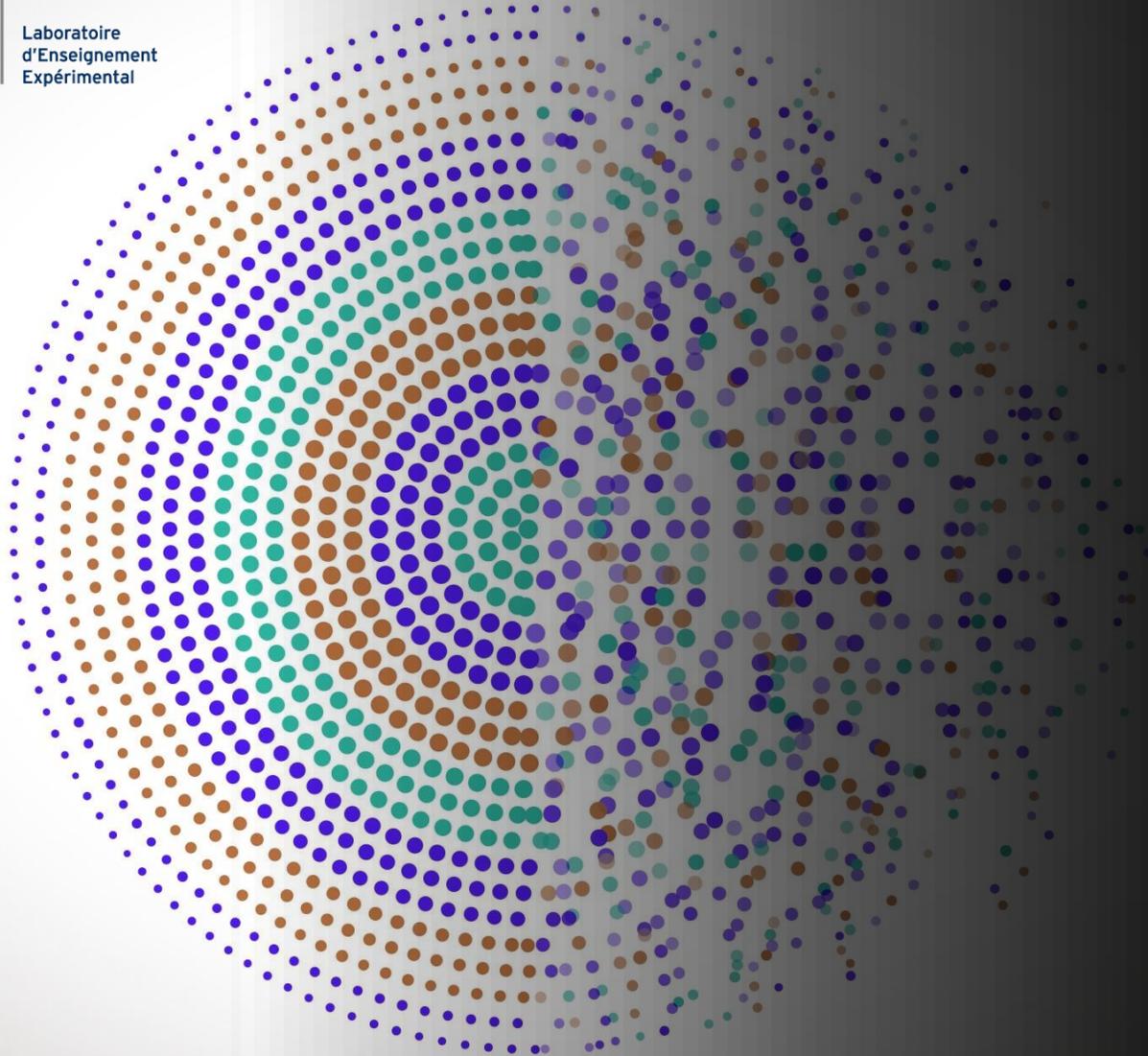
- Simulink pour l'automatique
- *Licence académique*



- Démonos sous **QUCS**

- Simulation électronique





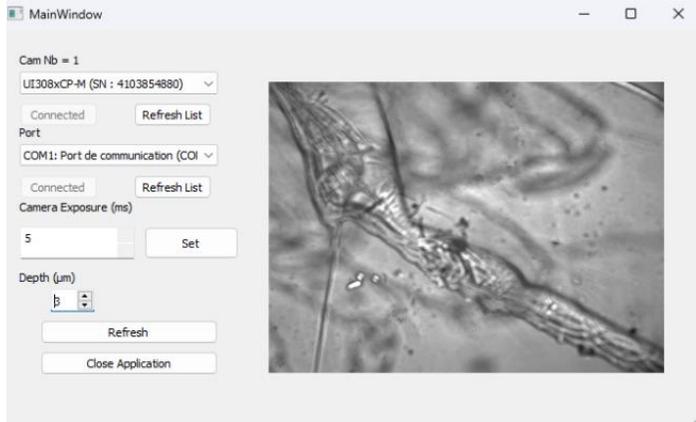
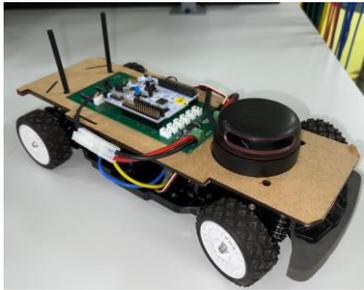
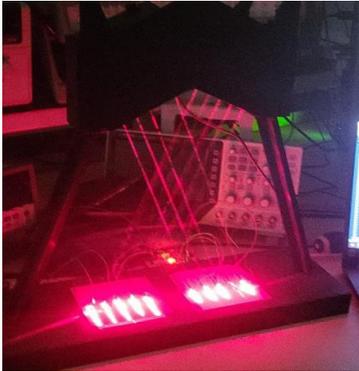
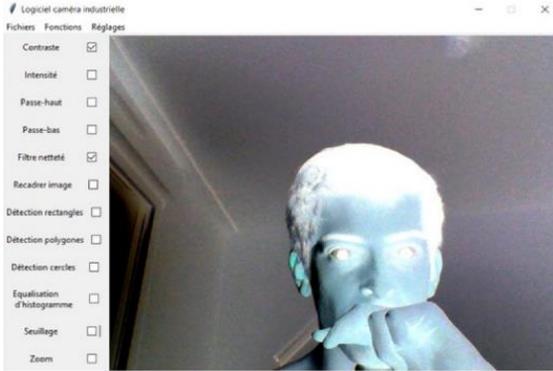
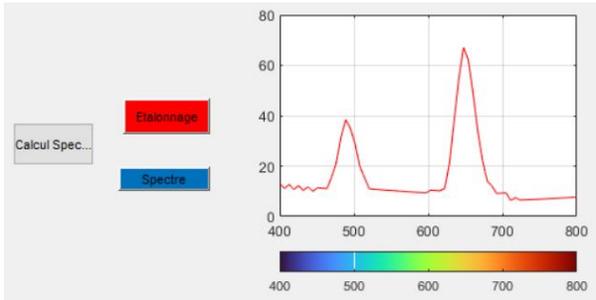
Et la suite ?

leTI / Semestre 6 /
Institut d'Optique / B0_0

Semestre 6 : apprentissage par projet

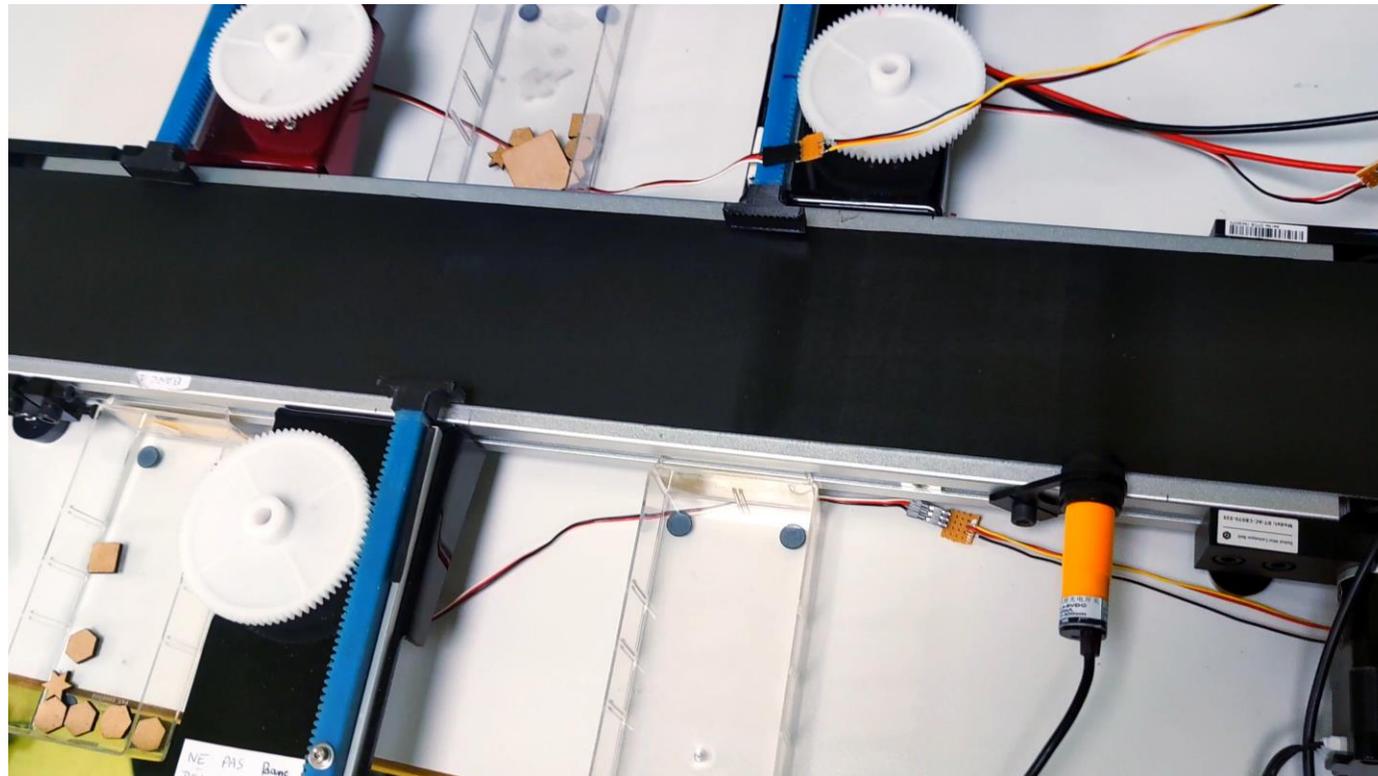


Interfaçage



Semestre 6 : apprentissage par projet

Interfaçage



Semestre 6 : apprentissage par projet

Interfaçage

• **Thèmes pour 2023-2024**

- Vision Industrielle
- Banc optique automatisé
 - Auto-focus
 - Recherche de focale
 - Diagramme de rayonnement
- Spectromètre

• **Création de bibliothèques**

- Python / Interface graphique
 - Intégration d'une caméra
 - Pilotage d'une carte d'acquisition
- Electronique Embarquée
 - Pilotage de moteurs
 - Données de capteurs