

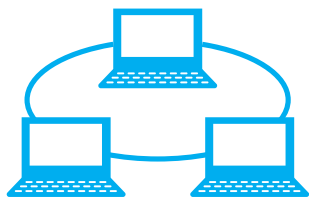
« validation de programmes en python par des applications réelles »

FABLAB
Prototypage 3D

iot -
objet connecté

informatique
embarquée

DÉMARCHE COLLECTIVE DE PROJETS



programmation
PYTHON
(micro python)

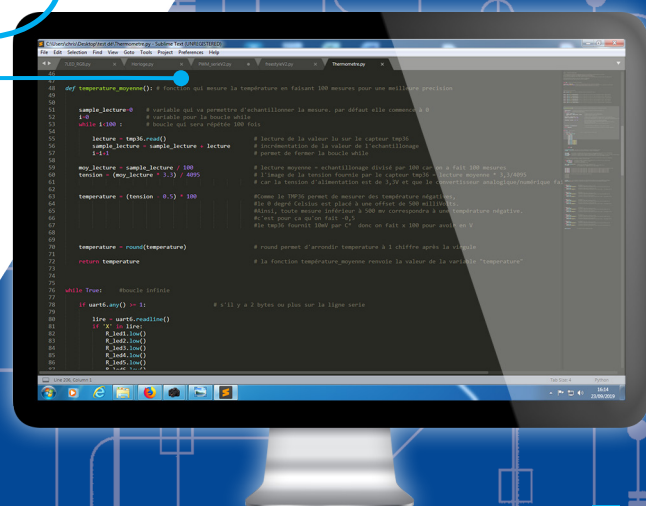
programmation
de capteurs et
d'actionneurs

création
d'IHM

application
mobile



algorithmique



PACK DÉ NUMÉRIQUE COMMUNICANT



DESCRIPTIF



Le pack **DÉ NUMÉRIQUE COMMUNICANT** est un ensemble de composants permettant de **réaliser un projet clef en main** FABLAB destiné aux enseignements d'exploration des secondes SI, CIT et SNT.

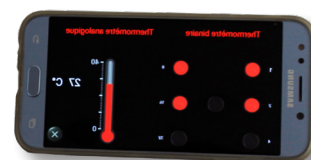
Ce pack est livré avec les documents d'accompagnement au format numérique comprenant des **activités rédigées** pour les enseignements de secondes SI, CIT et SNT, la nomenclature, les procédures de conception, les modélisations 3D...

Pour la partie matérielle, ce pack comprend l'ensemble des constituants permettant la réalisation des solutions proposées : cartes électroniques, capteurs, actionneurs, cordon, vis, batterie...

Pour fabriquer ce Dé au sein du FABLAB, les élèves abordent les champs technologiques de l'information, l'énergie, les matériaux et structures en manipulant la modélisation 3D, en utilisant des machines d'impression 3D et à découpe laser, en soudant des composants électroniques et en concevant les programmes.



fonction **dé pseudo aléatoire**



fonction **thermomètre**

Les fonctionnalités du dé sont créées par les élèves en langage micro PYTHON : dé aléatoire, thermomètre binaire, horloge binaire, jeu de rapidité, réveil...

Le dé composé de 7 LED multicolores, comprend un accéléromètre permettant de détecter des mouvements, un capteur de température, un vibreur, une batterie LiPo ainsi qu'une interface de communication Bluetooth.

L'application mobile proposée permet de contrôler l'ensemble des capteurs et actionneurs du dé et d'interagir avec ce dernier.



IHM de gestion des couleurs des **LED RGB**



fonction **horloge numérique**

9

activités développées

Quoi de mieux que réaliser et programmer pour apprendre ?



Le pack *DÉ NUMÉRIQUE COMMUNICANT* permet d'aborder :

Classe de seconde	Activité	Description de l'activité
CIT	Amélioration esthétique d'un produit	Cette activité a pour objectif de faire travailler les élèves sur un problème de durée d'exploitation d'un produit. Le professeur énonce le problème à toute la classe. Il explique aux élèves que le dé numérique n'est pas beaucoup utilisé. Une solution simple d'exploiter un objet 24h/24 est d'en faire un objet de décoration. Il anime alors un brainstorming afin de recueillir toutes les idées des élèves pour modifier l'aspect du dé. Si les élèves ont peu d'idées, il peut éventuellement les aiguiller (voir fiche d'activité) Les élèves communiquent sur leur idée et réalisent un prototype à l'aide du FABLAB Note : Les élèves disposeront de ressources pour effectuer la mise en œuvre du dé afin de la faire fonctionner et de modifier éventuellement sa programmation.
	Amélioration technique d'un produit	Cette activité a pour objectif de faire travailler sur les améliorations techniques d'un produit. Le professeur énonce le problème à toute la classe. Il explique aux élèves que l'affichage du dé numérique ne se voit pas bien en cas de forte luminosité mais qu'on ne souhaite pas remplacer les leds par des plus puissantes pour des raisons d'économie d'énergie et de coût élevé. Il oriente alors les élèves vers le principe de TRIZ40 afin de leur faire connaître cet outil et de les aider à proposer des solutions. Il anime alors un brainstorming afin de recueillir toutes les idées des élèves pour régler ce problème de visibilité. Les élèves communiquent sur leur idée et réalisent un prototype à l'aide du FABLAB
SNT	Prise en main de la Pyboard et Micropython	Cette activité a pour objectifs de se familiariser avec l'environnement Micropython et de prendre en main le micro-ordinateur de type Pyboard.
	Programmation d'entrées/sorties en Python	Cette activité a pour objectifs d'apprendre à affecter des entrées et des sorties et de réaliser des petits programmes avec et sans boucle sur une carte de type Pyboard.
	Programmation d'un nombre aléatoire en Python	Cette activité a pour objectifs d'apprendre à utiliser une fonction (ici random) et d'utiliser l'accéléromètre intégré à la Pyboard
	IHM Bluetooth	Cette activité a pour objectif d'utiliser un smart phone pour piloter le dé numérique via un module Bluetooth
SI	Mesure de température	Cette activité a pour objectif de fournir un apport de culture technique sur les capteurs de mesure de température électronique (Thermistance, thermocouple et sonde RTD). Les élèves devront ensuite utiliser le capteur de température du dé numérique afin d'enregistrer la température sur une durée et d'analyser les résultats sous forme de courbe tracée à l'aide d'un tableur.
	Communication Bluetooth	Cette activité a pour objectif de fournir un apport de culture technique sur la communication radio de type Bluetooth Les élèves devront ensuite utiliser un smart phone afin de piloter le dé numérique en Bluetooth depuis une application.
	Accéléromètre	Cette activité a pour objectif de fournir un apport de culture technique sur les accéléromètres. Les élèves devront ensuite programmer le dé numérique pour créer un niveau de maçon électronique selon les axes X et Y. Le but d'un tel objet est de vérifier qu'une table est de niveau sur les 2 axes en une seule mesure. Avec un niveau à bulle, il faut faire 2 mesures. Les élèves peuvent aussi changer le design du dé pour qu'il soit plus pratique à utiliser lorsqu'il est programmé pour faire un niveau 2 axes. Le FABLAB et les ressources logiciels et numériques sont à leur disposition.

DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENTS NUMÉRIQUES

Le pack *DÉ NUMÉRIQUE COMMUNICANT* » est fourni avec des documents d'accompagnement sous la forme numérique :

- Un **dossier technique** avec la présentation du système, sa description fonctionnelle et structurelle. Les caractéristiques techniques, nomenclatures de tous les composants y sont indiquées de façon très exhaustive. Les modèles **3D SolidWorks**, les **programmes micro Python** sont également disponibles.
- Un **dossier pédagogique complet**, avec une aide à l'organisation pédagogique, des fiches génériques des TP et des travaux pratiques complètement rédigés et corrigés.

Le pack *Dé Numérique Communicant* comprend :

- un dé fonctionnel monté et câblé
- une carte électronique avec les composants soudés
- un kit de prototypage
- un micro-ordinateur PYBOARD
- un mini vibreur
- un haut-parleur
- une batterie LiPo 3,7V
- un interrupteur
- des câbles et cordons
- un jeu de visserie
- les sources informatiques
- le modèle 3D
- les documents numériques



POUR COMMANDER

Le système à enseigner est proposé en une référence :

- La référence **EE2100** comprend le *Pack Dé numérique communicant*

