

DMS Education

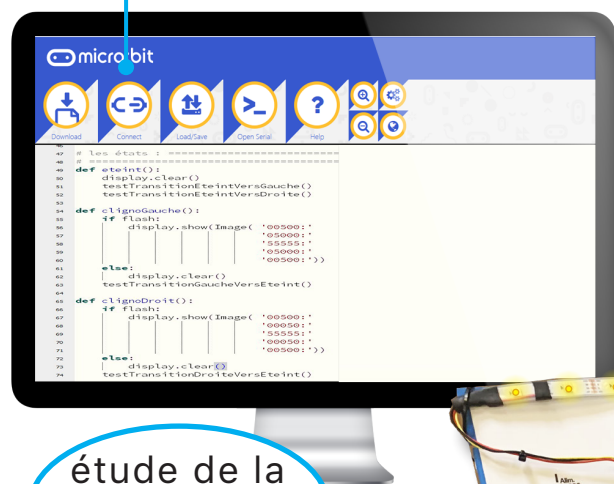
L'ingénierie créative pour un enseignement de qualité

programmation
python et arduino

programmation
bandeau LED

exploitation
sous Matlab Simulink
Stateflow

Mise en
situation



étude de la
communication
sans fil

cartes micro:bit
débrochables

étude des matériaux
CES-Edupack

mesures de
consommation et de
charge de batterie

asservissement
de vitesse de la
motorisation

capteur IR pour
traitement du
signal

programmation
par graphes
d'états

motorisation &
perturbation



CLIC-LIGHT DIDACTISÉ





DESSCRIPTIF



Le Clic-Light rend les utilisateurs de cycles et motocycles visibles grâce à un système d'affichage de signaux lumineux, similaires à ceux d'une voiture, harnaché sur leur dos avec :

- **Clignotants**
- **Feu de Position**
- **Feu Anti Brouillard**
- **Feu de Détresse**
- **Auto Reverse System ou «A.R.S».** Grâce à son accéléromètre, quel que soit le sens du Module lumineux, il indiquera toujours la bonne direction.
- **Adapt-Light.** Grâce à son capteur de luminosité, l'intensité des leds du Module lumineux est régulée automatiquement en fonction du jour et de la nuit.
- **Veille Auto.** Grâce à son accéléromètre, le système électronique du Module lumineux se met en veille au bout de 5 minutes, lorsqu'il n'est plus utilisé ou plus en mouvement.

La partie matérielle du système didactique est constituée :

- d'un panneau de mise en situation représentant une moto avec son conducteur qui est utilisateur du système Clic-Light qui communique avec la moto pour reporter les feux de signalisation dans son dos. Un comodo permet le pilotage des clignotants, warnings, feux stop, antibrouillard etc...
- d'un **Clic-Light d'origine** du fabricant Road-Light SAS (boîtier dorsal et son module de communication) intégrant notamment :
 - des microcontrôleurs communicants.
 - une batterie avec son dispositif de charge.
 - un accéléromètre pour le détrompage du «gauche/droite» mais également pour la gestion d'énergie.
 - un capteur de luminosité pour gérer les intensités lumineuses pour les modes «jour/nuit».
 - un accéléromètre.
 - un contrôleur de leds.
 - des circuits de leds.
 - des bornes de mesures placées en face avant permettent des mesures sur U et I de la batterie d'origine.
- d'un **Clic-Light didactisé** reprenant les fonctionnalités du Clic-Light d'origine grâce à :
 - 2 microcontrôleurs débrochables Micro:bit programmables en python qui communiquent en Bluetooth. Les élèves peuvent ainsi tous travailler sur une programmation des cartes sur leurs PC, tester le programme à l'aide des 2 boutons poussoirs et des LEDs présentes nativement sur les cartes micro:bit sans même avoir à les relier au système didactique. Pour valider le programme, les élèves sont amenés à faire un essai concret sur le système en y « pluggant » leurs cartes.
 - un bandeau led utilisé dans le cadre de projets, les élèves sont amenés à concevoir et à tester des améliorations sur le produit. Ici ils peuvent imaginer améliorer la visibilité en plaçant des bandeaux leds sur les manches du blouson du motard par exemple.
- d'un **dispositif permettant la mise en œuvre d'asservissements** en vitesse :
 - motoréducteur avec codeur.
 - dispositif de perturbation pendant le pilotage.
 - pilotage via PC (Arduino) PWM ou via le potentiomètre du pupitre.
 - en boucle ouverte et en boucle fermée.
 - mesures des consommations sur douilles de sécurité.
 - un capteur de distance à mettre sur la moto ou sur le boîtier dorsal pour imaginer mettre les warnings si un véhicule s'approche de trop près par exemple ...

Des mesures peuvent être directement réalisées sur le panneau à l'aide de multimètre, pince ampèremétrique et oscilloscope.



Clic-Light : Equipement de signalisation lumineux





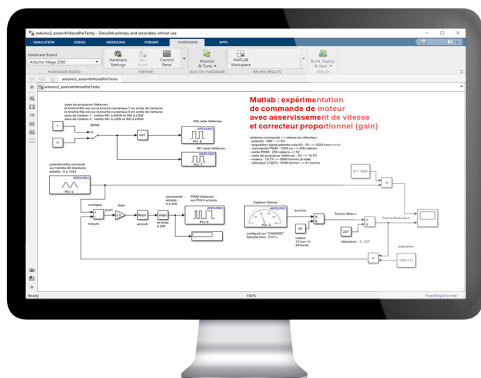
Le système didactique «Clic-Light didactisé » permet d'aborder des **compétences** et des **connaissances** du programme de STI2D, et en particulier :

Numéro d'activité	Descriptif	Compétences STI2D						Connaissances
		CO1	CO2	CO3	CO4	CO5	CO6	
TP 1	Ingénierie système : analyse de l'innovation « Clic-Light » - Comprendre la constitution du produit Clic-Light à l'aide des diagrammes Sysml - Effectuer des recherches sur le brevet d'invention ; produits concurrents ; analyser les coûts associés. - Répondre à l'évolution du besoin vers un système à bandeau de leds plus visible: formuler de nouvelles exigences système.							1.2. Outils de l'ingénierie système 1.2.1 Concepts de systèmes 1.3. Compétitivité des produits 1.3.1 Paramètres de la compétitivité 1.4 Créativité et innovation technologique
TP 2	Ingénierie de conception du boîtier dorsal du « Clic-Light » - Faire le lien entre les exigences de conception du boîtier dorsal et la solution réalisée ; - Se positionne en tant qu'innovateur pour reconstruire un arbre de décision avec différentes solutions techniques répondant du mieux possible aux exigences. - Proposer des matériaux à l'aide du logiciel CES-Edupack .							1.5.3 Utilisation raisonnée des ressources 2.2. Approche fonctionnelle et structurale des ossatures et des enveloppes 2.2.1 Typologie des enveloppes 2.2.3 Typologie des assemblages 4.2. Démarches de conception 4.2.2 Choix des matériaux 4.2.3 Choix des constituants 4.3. Conception des produits 4.3.4 Conception numérique d'une pièce
TP 3	Conception d'une chaîne d'information d'un véhicule autonome – régulation de vitesse. - Reproduire le comportement d'un dispositif régulateur de vitesse sur un véhicule , qui ajuste automatiquement la vitesse en fonction d'une consigne donnée au tableau de bord ; - Analyser l'effet de la boucle fermée des perturbations et du correcteur .							3.4. Comportement informationnel des produits 3.4.1 Nature et représentation de l'information 3.4.4 Comportement des systèmes régulés ou asservis 4.3. Conception des produits 4.3.5 Conception informationnelle des produits
TP 4	Ingénierie de conception : travail sur la chaîne d'information du Clic-Light - Mettre en place la programmation des microcontrôleurs du module fixe et du module dorsal ; pour cela : - Analyser et optimiser des diagrammes d'état (programmés et simulés avec Matlab-stateflow) ; - Utiliser le langage Python pour programmer chacun des microcontrôleurs de manière à obtenir le fonctionnement attendu du Clic-Light. - Approfondir le travail en programmant le fonctionnement du bandeau de leds Néopixel. <i>* Les activités sont présentées sous forme de challenges de difficulté croissante.</i>							3.4. Comportement informationnel des produits 3.4.2 Description et simulation comportementale de l'information (Les diagrammes d'états servent d'outils de description, de simulation et de programmation du comportement) 4.3. Conception des produits 4.3.5 Conception informationnelle des produits 5.3. Constituants de l'informations 5.3.3 Composants programmables 6.1. Moyens de prototypage rapide
TP 5	Ingénierie de conception : travail de conception numérique d'une pièce (pour la réalisation d'une innovation : exploiter le Clic-Light en mode « vélo »). - A partir d'un cahier des charges de conception, et d'un modèle numérique de carte électronique qui est fourni, il faut : - concevoir un boîtier qui recevra la carte et ses boutons ; - concevoir un support qui se fixera sur le guidon ; - concevoir l'interface démontable entre ce support et le boîtier. - Le problème des jeux d'assemblage et des tolérances de fabrication sera abordé.							4.3. Conception des produits 4.3.4 Conception numérique d'une pièce 6.1. Moyens de prototypage rapide
TP 6	Traitement du signal - Exploiter le signal fourni par le capteur de distance (analogique); Il s'agit de filtrer les parasites générés par la chaîne d'acquisition. - Exploiter le signal fourni par le capteur de courant du système pédagogique (lissage du signal échantillonné ; CAN du microcontrôleur ...).							2.4. Approche fonctionnelle et structurale d'une chaîne d'information 2.4.2 Acquisition et restitution de l'information 3.4. Comportement informationnel des produits 3.4.1 Nature et représentation de l'information 4.3. Conception des produits 4.3.5 Conception informationnelle des produits
TP 7	Validation de la chaîne d'énergie associée à la batterie du boîtier dorsal - Mesurer la consommation des composants du boîtier dorsal ; - Vérifier par calcul, la durée d'exploitation de la batterie. - Etudier le dispositif de charge (circuit, performances ...)							2.3. Compétitivité des produits 2.3.1 Typologie des chaînes de puissance

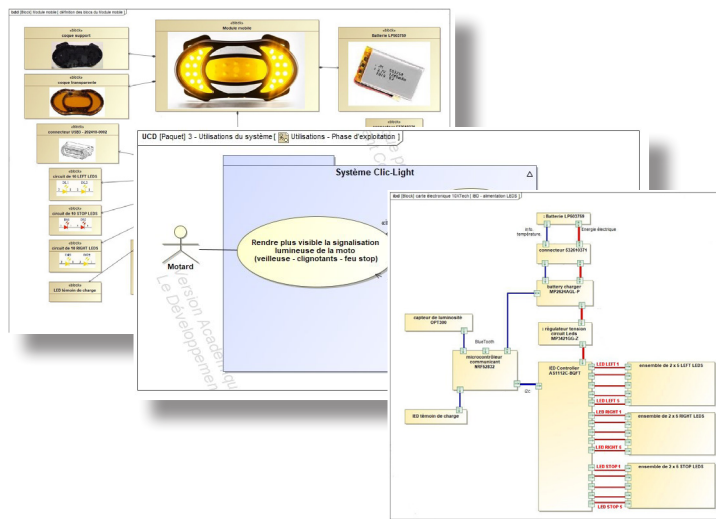
DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT NUMÉRIQUES

Le système à enseigner « **Clic-Light didactisé** » est fourni avec des documents d'accompagnement sous la forme numérique :

- Un **dossier technique** avec la présentation du système industriel d'origine, sa description fonctionnelle et structurelle et son cahier des charges au format **SysML**. Les caractéristiques techniques de tous les composants y sont indiquées de façon très exhaustive. Les modèles **3D SolidWorks** sont également fournis.
- Un **dossier pédagogique complet**, avec TP complètement rédigés et corrigés.
- Un **dossier ressources** contenant des ressources pédagogiques et technologiques, présentant des informations complémentaires susceptibles d'enrichir la culture scientifique et technologique des étudiants.



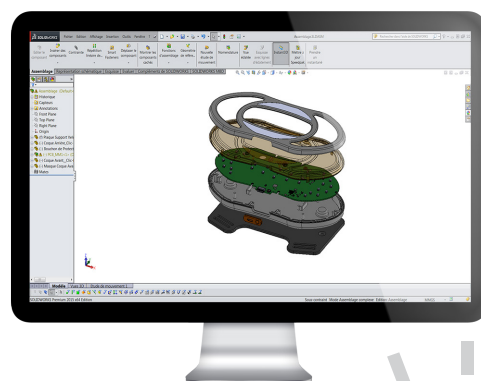
Asservissement de vitesse piloté sous Matlab-Simulink



Description SYSML



Mesures énergétiques



Modélisation 3D complète

POUR COMMANDER

Le système à enseigner « **Clic-Light didactisé** » est proposé en une référence :

- La référence **SIDD2900** comprend le système **Clic-Light didactisé** ainsi que les documents d'accompagnements au format numérique pour les enseignements de STI2D.

