

**Fiche mini-projet (challenge)
Spécialité Sciences de l'ingénieur
2019 / 2020**

**Conception d'un stabilisateur
1 axe pour caméra sportive**

Version 2.0
23/02/2020

Classe concernée :

Première SI (17 élèves)

Professeur responsable du projet cité:

Filoé Dominique

<i>Intitulé du challenge :</i>
Concevoir un prototype de stabilisateur 1 axe pour caméra sportive


<i>Thème sociétal :</i>
Ergonomie










<i>Origine de la proposition :</i>	Elèves / Professeur
------------------------------------	----------------------------

<i>Nombre d'élèves :</i>	17 élèves répartis dans 5 groupes (de 3 ou 4 élèves)
--------------------------	---

<i>Condition de mise en place :</i>	<p>Sous la forme d'un challenge : Le groupe parvenant à s'approcher au plus près des attentes en termes de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - respect du cahier des charges - respect des documents attendus <p>sera déclaré vainqueur du challenge.</p>
-------------------------------------	---

<i>Description du projet :</i>	
--------------------------------	--

<i>Enoncé général du besoin</i>	<i>Description contexte</i>	<p>Afin de permettre la prise de vue sportive, on souhaite concevoir un prototype de stabilisateur 1 axe pour caméra sportive basé sur les modèles (3 axes) existants :</p> 
	<i>Problématique globale</i>	<p>Stabiliser la caméra via le choix et la mise en place de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - un actionneur adapté - un capteur adapté - une commande adaptée <p>Limitation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - à un seul axe
<i>Contraintes imposées au projet</i>	<i>Cahier des charges</i>	<p>Caractéristiques de la caméra (type GoPro)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Masse - Dimensions <p>Caractéristiques du mécanisme imposé :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Degrés de mobilité <p>Cahier des charges et critères quantitatifs liés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - à la mesure de la position angulaire (1 ou 2 élèves du groupe) <ul style="list-style-type: none"> ○ Etendue de mesure souhaitée : 0° à 360° ○ Erreur sur la mesure : 0.1° - à la commande de l'actionneur (1 ou 2 élèves du groupe) <ul style="list-style-type: none"> ○ Vitesse angulaire maximale : 60° en 0.2s ○ Erreur de positionnement 1° ○ Produire l'effort adapté afin de déplacer et de maintenir

		<p>la caméra à la position souhaitée</p> <ul style="list-style-type: none"> - à l'adaptation de la commande de l'actionneur en fonction de la compensation angulaire nécessaire (1 ou 2 élèves) <ul style="list-style-type: none"> o Compensation du mouvement sur : 180° o Erreur maximale tolérée entre la position angulaire de la caméra et de la position angulaire de consigne (initialement 90° puis réglable) : 2°
<p><i>Contraintes imposées au projet</i></p>	<p><i>Eléments et moyens mis à disposition</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Caméra type GoPro  - Mécanisme de fixation pour servomoteur  - Capteurs de position angulaire : <ul style="list-style-type: none"> o Potentiomètre  o Capteur MPU6050  - Actionneur : <ul style="list-style-type: none"> o Servomoteur FR0109M  - Carte de traitement <ul style="list-style-type: none"> o Carte Pyboard et carte d'extension DFRobot  - Prototypage matériel et autres <ul style="list-style-type: none"> o Connectique  - Moyens de mesure du laboratoire de SI <ul style="list-style-type: none"> o Multimètre  o Oscilloscope 
	<p><i>Productions attendues</i></p>	<p>Voir tableau ci-après</p>

<p><i>Visa du chef d'établissement</i></p>	<p><i>Visa du IA-IPR</i></p>
--	------------------------------

TRAVAUX A CONDUIRE ET PLANIFICATION A RESPECTER			
	Sous-équipe 1	Sous-équipe 2	Sous-équipe 3
2H	Etablir un croquis précis et légendé du prototype envisagé et spécifiant le positionnement de l'ensemble des éléments (sur feuille manuscrite qui sera numérisée)		
	A rendre : - Croquis		
2H	Dessiner le schéma cinématique plan et spatial du mécanisme associé au prototype envisagé (sur Word)	Etablir le schéma de connexion du servomoteur avec la carte PyBoard (sur Word)	Etablir le schéma de connexion du capteur MPU6050 avec la carte PyBoard (sur Word)
	A rendre : - Schéma cinématique	A rendre : - Schéma d'interconnexion servomoteur / PyBoard	A rendre : - Schéma d'interconnexion capteur / PyBoard
2H	Assembler le mécanisme du prototype	Mettre en place la commande de la position angulaire du servomoteur depuis la carte PyBoard via l'exécution d'un programme Python approprié (sur PyCharm)	Etablir une proposition de solution visant la mesure d'un angle à l'aide de l'accéléromètre présent dans le MPU6050 (sur Word)
	A montrer au professeur : - Mécanisme du prototype assemblé	A rendre : - Programme Python de commande en position angulaire	A rendre : - Proposition de solution visant la mesure de l'angle avec l'accéléromètre
2H	Procéder au calibrage de la position angulaire du servomoteur (autrement dit, il faut que le servomoteur prenne la position angulaire imposée dans le programme à l'erreur statique près)		Mettre en place la mesure d'un angle à l'aide de l'accéléromètre présent dans le MPU6050 depuis la carte PyBoard via l'exécution d'un programme Python (sur PyCharm) approprié se basant sur les programmes fournis (main.py / mpu6050.py)
	Faire état du respect du cahier des charges sur la position angulaire prise par le servomoteur (sur Word)		
2H	A rendre : - Court compte-rendu (description d'expérimentation) faisant état du respect du cahier des charges sur la position angulaire prise par le servomoteur		Faire état du respect du cahier des charges sur la mesure de l'angle (sur Word)
			A rendre : - Programme v1 Python de la mesure d'angle - Court compte-rendu (description d'expérimentation) faisant état du respect du cahier des charges sur la mesure de l'angle

	Sous-équipe 1	Sous-équipe 2	Sous-équipe 3
½H	Implanter la carte de traitement et les capteurs sur le mécanisme A montrer au professeur : - Capteur et carte traitement implanté sur le mécanisme		
½H	Fusionner les programmes python afin de proposer une première version de la stabilisation A rendre : - Programme Python de stabilisation		
2H	Tester la première version de stabilisation Faire état du respect du cahier des charges sur la stabilisation A rendre : - Compte-rendu (description d'expérimentation) faisant état du respect du cahier des charges sur la stabilisation		
2H	Etablir le schéma de connexion du potentiomètre (permettant le réglage de la position à maintenir) avec la carte PyBoard (sur Word) A rendre : - Schéma du potentiomètre d'interconnexion servomoteur / PyBoard Mettre en place l'acquisition de position à maintenir depuis la carte PyBoard via l'exécution d'un programme Python approprié (sur PyCharm) A rendre : - Programme Python de d'acquisition de la position à maintenir	Valider analytiquement (par calcul) l'aptitude du servomoteur à fournir l'effort nécessaire à maintenir la caméra en position A rendre : - Court compte-rendu lié l'aptitude du servomoteur à fournir l'effort nécessaire à maintenir la caméra en position	Etablir une proposition de solution visant la mesure d'un angle à l'aide d'un gyromètre 1 axe A rendre : - Proposition de solution visant la mesure de l'angle avec le gyromètre Mettre en place la mesure d'un angle à l'aide de l'accéléromètre et du gyromètre présents dans le MPU6050 depuis la carte PyBoard via l'exécution d'un programme Python (sur PyCharm) approprié A rendre : - Programme v2 Python de la mesure d'angle
½H	Fusionner les programmes python afin de proposer une seconde version de la stabilisation A rendre : - Programme Python de stabilisation		
½H	Tester la seconde version de stabilisation Faire état du respect du cahier des charges sur la stabilisation A rendre : - Compte-rendu (description d'expérimentation) faisant état du respect du cahier des charges sur la stabilisation et conclusion liée aux écarts entre le cahier des charges et les résultats d'expérimentations réalisées sur le prototype.		