

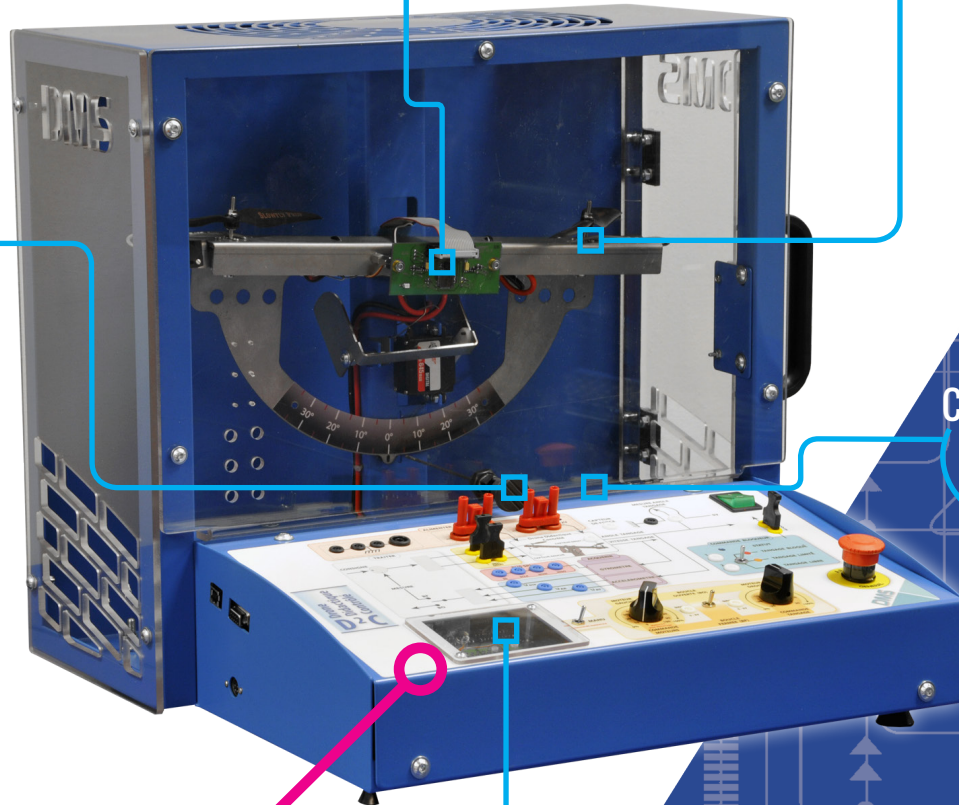
DMS Formation

L'ingénierie créative pour un enseignement de qualité

Mise en oscillation
(Caractéristiques cinétiques)

Centrale inertielle

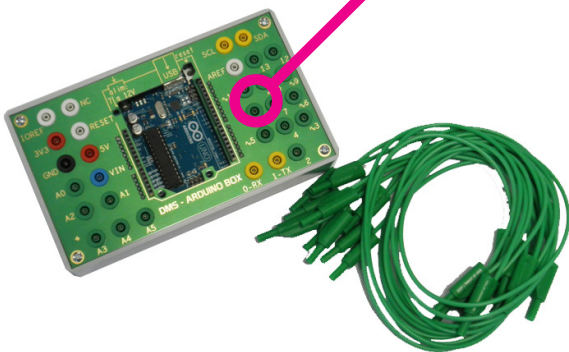
Moteurs brushless triphasés
avec capteurs de vitesse



Capteur d'effort &
Anémomètre

Programmation
sur carte Arduino

Microcontrôleur
dsPIC 10µs



D2C
DRÔNE DIDACTIQUE
CONTRÔLÉ



DESCRIPTIF



Le Drone Didactique Contrôlé met en oeuvre les technologies qui constituent les drones. Le système D2C permet de tester les solutions technologiques de contrôle commande d'un système asservi.

Les exploitations pédagogiques permettent d'analyser, de simuler et d'expérimenter les technologies de l'information et de la communication embarquées et nécessaires au contrôle / commande d'un drone.

Ce système est un support idéal pour les nouveaux enseignements du baccalauréat Scientifique «Sciences de l'ingénieur» et pour les enseignements transversaux du Baccalauréat «Sciences et Technologies de l'Industrie et du Développement Durable».

Le D2C se compose d'une enceinte sécurisée avec :

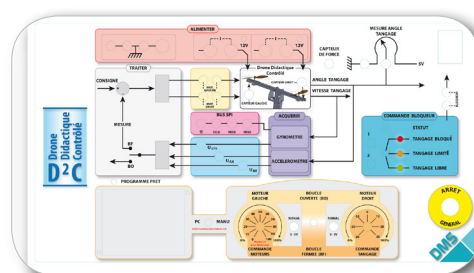
- Un support pivotant mû par deux moteurs brushless (avec capteurs de vitesse) reproduisant le corps d'un drone dans sa capacité de tangage.
- Une centrale inertielle (accéléromètre et gyromètre) permettant d'obtenir les informations nécessaires à la gestion de l'asservissement de tangage.
- Un microcontrôleur dsPIC assurant le contrôle commande ainsi que les communications entre le système et l'interface de la motorisation.

Le pilotage du Drone Didactique Contrôlé s'effectue :

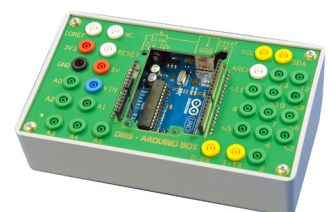
- soit par le pupitre avec possibilité de commande en boucle ouverte et la boucle fermée dans différentes configurations
- soit par un interface PC sur laquelle s'effectuent les commandes et les acquisitions de toutes les grandeurs
- soit par l'ensemble «Arduinobox» qui peut-être connecté au système et traiter les échanges entre les capteurs, les actionneurs et l'ordinateur PC.



Drone Didactique Contrôlé : D2C



Pupitre de contrôle / commande



Arduinobox

Le D²C permet d'aborder les **compétences** et **connaissances** des programmes, et plus particulièrement :

	Désignation séquence	Description
Contrôler	Identifier les composants, les flux d'information et d'énergie.	Le fil directeur du travail proposé est l'analyse des constituants et des solutions techniques qui permettent de réaliser le contrôle de l'inclinaison de tangage d'un drone ; « le drone didactique contrôlé D2C » qui reprend les solution techniques d'un drone réel permettra d'expérimenter avec un accès facilité aux composants et aux grandeurs physiques. L'ensemble du travail se décompose en 3 activités : <i>Activité 1</i> : Identifier les composants et les flux d'information et d'énergie <i>Activité 2</i> : modéliser les composants <i>Activité 3</i> : simuler et régler avec accéléromètre et gyromètre
Acquerir	Acquérir la vitesse des hélices	L'élève doit mettre en place des améliorations dans le programme qui effectue l'acquisition de la vitesse de rotation des hélices. L'ensemble du travail se décompose en 3 activités : <i>Activité 1</i> : analyse de la technologie du capteur ; signaux et connectique <i>Activité 2</i> : validation de la possibilité de mesure de la vitesse maximale de l'hélice <i>Activité 3</i> : programmation
Exploiter	Exploiter la centrale inertielle	L'élève doit exploiter les signaux qui proviennent de la centrale inertielle ; Il doit réaliser différents traitements sur les signaux issu de l'accéléromètre et du gyromètre pour mesurer un angle et analyser les performances du capteur.
Efficacité énergétique	Optimisation énergétique du vol du drone	L'élève doit expérimenter pour trouver un point de fonctionnement optimal de la motorisation pour en déduire la charge optimale que le drone peut transporter, et la durée prévisible du vol avant décharge de la batterie ; Il choisira des réglages sur la chaîne d'information pour obtenir un comportement satisfaisant du système.
Commander	Programmer la commande moteur	On propose dans ce sujet de réaliser la partie de programme qui permet de commander la variation de vitesse d'un moteur en fonction de la commande générée par un des potentiomètres du pupitre. Pour éviter de déprogrammer le micro-contrôleur de la carte « pupitre », on utilisera un microcontrôleur externe présent sur une carte Arduino

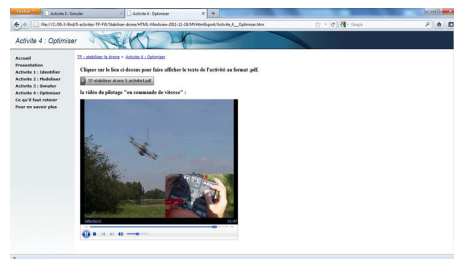
DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENTS

Le système à enseigner « DRÔNE DIDACTIQUE CONTRÔLÉ » est fourni avec des documents d'accompagnement sous la forme numérique :

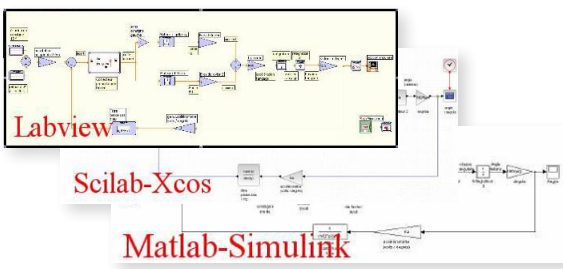
- un dossier technique avec description et définition du système, modélisation, simulation et caractéristiques propres à la didactisation ainsi que la définition des déclinaisons.
- *Un dossier pédagogique complet proposant :*
 - une présentation des Travaux Pratiques avec des tableaux récapitulatifs par centres d'intérêts et un ensemble de fiches génériques TP.
 - des travaux pratiques complètement développés par centres d'intérêt avec des corrigés mettant en oeuvre la démarche de l'ingénieur.
 - une proposition ergonomique des postes en îlots pour un travail en équipe dans un Espace Numérique de travail.
- Un dossier ressources contenant des ressources pédagogiques destinées à l'élaboration des fiches de formalisation et des ressources technologiques, présentant des informations complémentaires susceptibles d'enrichir la culture scientifique et technologique des étudiants.



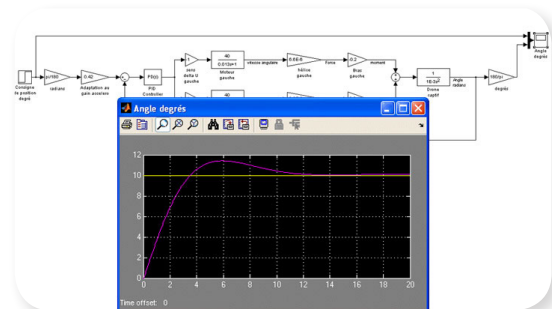
Travail organisé autour d'îlot



Environnement multimédia d'apprentissage



Modélisations sous Scilab et/ou Matlab



Asservissements

POUR COMMANDER

Le système à enseigner « DRÔNE DIDACTIQUE » est proposé à travers deux références :

- La référence **SIDD3100** comprends le Drone Didactique Contrôlé, ses accessoires ainsi que les documents d'accompagnements.
- La référence **SIDD3110** correspond au complément ArduinoBox.

