EDUCA DESIGN présente L'Educadrone ACRO.4D

Nouveau drone homologué DGAC à structure ouverte Open source, l'Educadrone ACRO.4D* est un quadrirotor destiné principalement à des fins de formations et de vulgarisation des activités réalisées avec un quadrirotor de série D

- récupération et exploitation de paramètres de vols réels (GPS, télémétrie, puissances, consommation...),
- expérimentations, projets et recherches,
- formations de télépilotes ou vol en écolage avec des élèves.

La partie électronique s'articule autour d'un contrôleur de vol Open source de type Pixhawk.

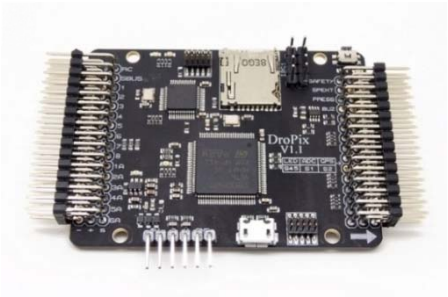
** En grec, ACRO signifie « élevé, extrême » et 4D pour 4 dimensions : 3 spatiales + le temps.*

Akpo.4D

Dronecode

Controleur Ardupilot 2.5 APM

Contrôleur Pixhawk 32 bits



Contrôleur DroPix français

Reprise des points forts de l'Educadrone ® V1 :

- Châssis à plaques centrales (frames) et bras et pieds facilement démontables et remplaçables,
- Moteurs brushless et variateurs de vitesse éprouvés de marque DJI.

Des évolutions positives :

- Meilleure autonomie (appareil plus léger et nouveaux moteurs à haut rendement),
- GPS de 7ème génération plus rapide et plus performant,
- Meilleure stabilité due à la forme des bras et à l'existence d'un point de concours des forces de poussée,
- Enregistrement des paramètres télémétrique sur carte SD (de série),
- Communication avec station au sol en 433 MHz (de série),
- Accès à une documentation abondante et évolution permanente et gratuite des logiciels,
- Matériel français quand c'est possible (radiocommande, contrôleur de vol et bien sûr montage et réglage),

Prise en compte des remarques utilisateurs et télépilotes lors du dernier projet :

- Radiocommande livrée avec batterie LiPo pour une plus longue autonomie,
- Fixation du GPS améliorée, avec bras repliable,
- Rajout de pièces de rechange en cas de casse mineure (jeu d'hélices, bras et pieds, colliers…).

Il est accompagné de 4 CD ressources :

- CD ACRO.4D – Montage (maquette numérique Solidworks, documentation sur composants électroniques…)
- CD EDUCADRONE – Législation (Documents sur les démarches législatives et la règlementation drone…)
- CD ressource APMPack (Logiciels, documentation et ressources pour la programmation)
- CD ressource DronePack (bibliothèque de composants, documentation générale sur les drones)

Conditionnement et livraison :

L'Educadrone Acro.4D est livré monté, réglé, et prêt à voler sous la forme d'un kit de base.
Il est livré avec son dossier technique et une notice d'utilisation et d'entretien.
Chaque appareil possède un numéro de série personnalisé.

Kits complémentaires :

- Kit Evolution/écolage (2ème radiocommande Open source TARANIS X9D Plus 16 canaux + cordon écolage)
- Kit Vision (Nacelle 2D + Caméra embarquée avec enregistreur vidéo)
- Kit FPV avec moniteur et enregistreur au sol
- Kit Transport (préhension magnétique)
- Kit Développement (relais, servomoteurs, fixations et chapes…)
- Kits Expérimentation/recherche (sonar + caméra à flux optique, GPS pour vol en « Follow-me »)

CONTENU DU KIT DE BASE :

- Le quadrirotor ACRO.4D muni de sa batterie (monté, testé et prêt à voler)
- La radiocommande (A2PRO, 6 canaux, ou TARANIS X9D PLUS) programmée équipée d'une batterie longue durée
- Un chargeur de batteries LiPo (pour la batterie du drone et la radiocommande)
- Un récepteur 433Mhz USB à brancher sur un PC ou une tablette
- Les 4 CD ressource vus précédemment
- Hélices, bras et pieds supplémentaires

TARIFS *année scolaire 2015-2016 : voir notre site*

EDUCADRONE®

Education & formation

Site Internet **http://educadrone.com** Email : educa.design@nordnet.fr

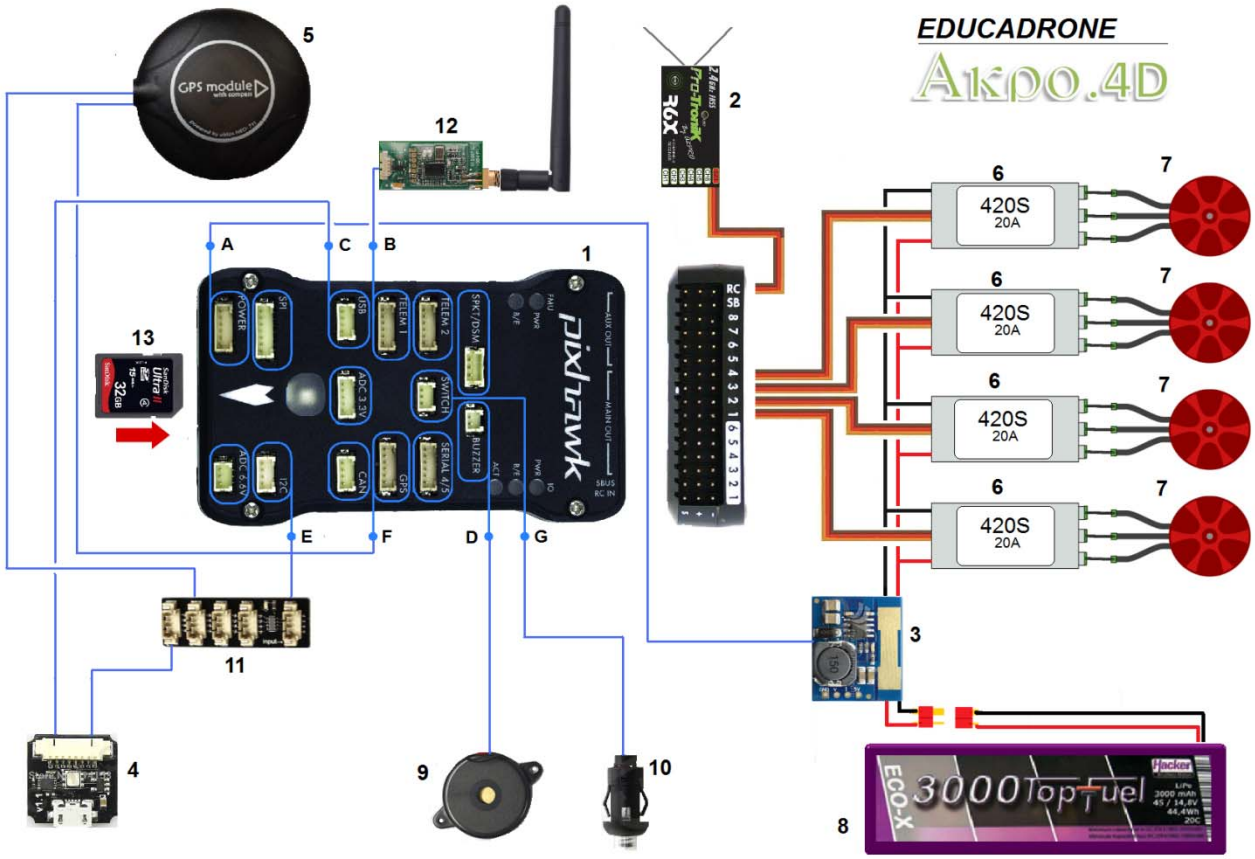
tél : 09 88 28 70 52 ou 06 83 24 50 58 télécopie : 08 97 50 54 62

distributeur : **EDUCA DESIGN**

L'Educadrone ACRO.4D

Schéma électrique

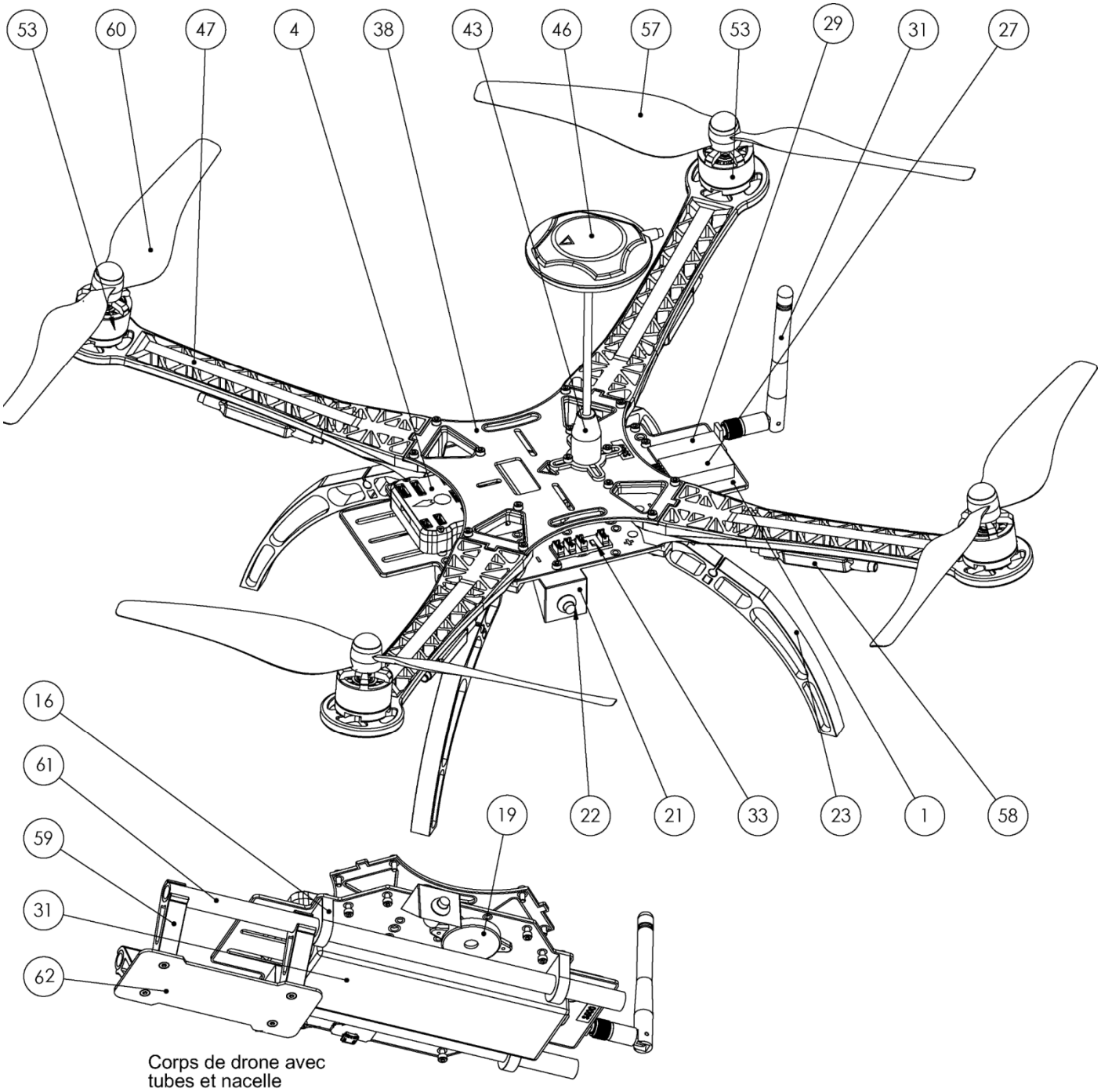
1.1. Schéma du quadrirotor



REP	NBR	DESIGNATION	REP	NBR	DESIGNATION
1	1	Contrôleur de vol	11	1	Prise multiple I2C
2	1	Récepteur radiocommande	12	1	Transmetteur OSD *
3	1	Régulateur / mesure de tension	13	1	Carte mémoire
4	1	Contrôle visuel / prise USB externe	14	1	Récepteur OSD *
5	1	Module GPS	15	1	Station portable **
6	4	Variateur de vitesse	16	1	Logiciel open source
7	4	Moteur	17	1	Carte SIM **
8	1	Batterie	18	1	Clé 3G **
9	1	Buzzer	19	1	Réseau Wifi **
10	1	Bouton poussoir armement moteurs	* représentation graphique non contractuelle ** éléments non fournis avec l'Acro.4D		

1.2. Schéma de la station sol :

Plans Solidworks et nomenclature des composants :



REP	NBR	DESIGNATION	REP	NBR	DESIGNATION
1	1	Plaque inférieure	33	1	Bus I2S multiprises
4	1	Contrôleur de vol Pixhawk	38	1	Plaque supérieure
16	4	Palier	43	1	Tige surélévation GPS
19	1	Buzzer	46	1	Module GPS
21	1	Equerre PVC	47	4	Bras
22	1	Poussoir d'armement des moteurs	53	4	Moteur DJI 2312 (2 CW + 2 CCW)
23	4	Pied	57	2	Hélice DJI 9443
27	1	Récepteur radiocommande R6X	60	2	Hélice DJI 9443 R
28	1	Led / prise USB extérieure	58	4	Variateur vitesse ESC DJI 310 20A
29	1	Transmetteur télémétrie 433 Mhz	61	2	Tube D10 – 250 *
30	1	Antenne télémétrie	62	1	Plaque support *
31	1	Batterie LiPo 3S 3000 mAh	59	2	Support de plaque *

* élément non monté fourni avec le kit de base Acro.4D pour une extension éventuelle.

Kit Evolution / Ecolage :

Cet ensemble permet de faire évoluer l'Educadrone ACRO.4D au niveau de sa radiocommande et d'augmenter ainsi notablement les performances du multirotor :

- Plus de voies radio programmables (16 au lieu de 6),
- Possibilité de pilotage en écolage,
- Sauvegarde et transfert des configurations radio,
- Utilisation des kits « Vision », « Transport » et « Développement ».
- Visualisation de données télémétriques,
- Commandes de relais…

Le kit est articulé autour de la radiocommande *open source* ***TARANIS X9D PLUS***. Cette radiocommande, considérée comme la plus évolutive du marché, est entièrement programmable et de rapport qualité/prix inégalé.

- Radio 2,4 GHz à transmission ACCST
- Système collaboratif OPENTX
- Logiciel permettant de personnaliser la radio (Companion TX)
- Nombreux interrupteurs et potentiomètres

Contenu du kit :

- Radiocommande TARANIS X9D PLUS.
- Récepteur X8 S-BUS permettant d'accéder aux 16 voies à monter sur l'ACRO.4D. Montage simple avec un seul câble (s-bus).
- Câble écolage pour liaison entre la radio TARANIS et la radio d'origine du kit de base (PTR-6A).
- CD ressource TARANIS contenant les logiciels, de la documentation et les configurations de réglage prêtes pour un fonctionnement avec l'Educadrone ACRO.4D.

Configuration de la radiocommande :

La radiocommande TARANIS est livrée configurée pour fonctionner avec l'ACRO.4D.
Tous les kits ont déjà été pris en compte et les boutons sont affectés :

- Rotation de la caméra pour le kit vision,
- Collage/décollage de l'électro-aimant pour le kit transport,
- Commande des relais et servomoteurs.

Une page de téléchargement est prévue sur le site educadrone.com pour mettre à disposition les nouvelles évolutions de configuration.

Dans le cas d'une commande groupée kit de base ACRO.4D avec le kit évolution/écolage, le drone est équipé du récepteur X8 S-BUS et appareillé à la radiocommande TARANIS.

Kit Vision :

Ce kit optionnel permet de doter l'ACRO.4D d'une nacelle autostabilisée et d'une caméra haute définition permettant d'enregistrer photos et vidéos.

Contenu du kit :

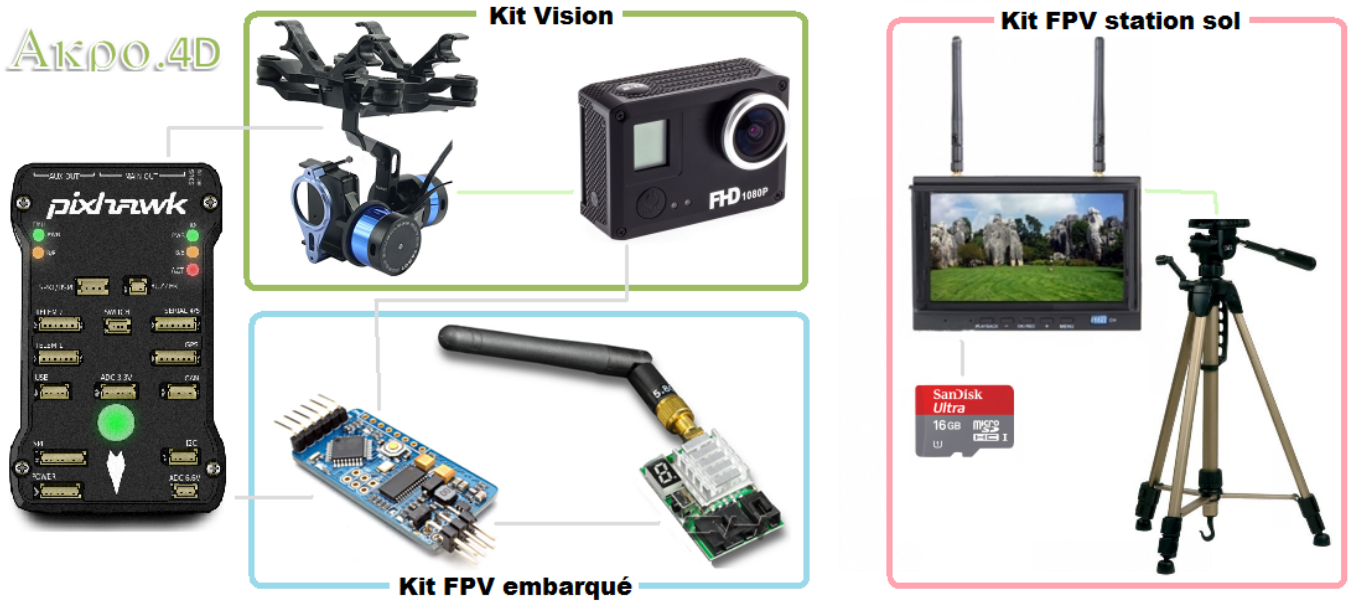
- Nacelle TAROT T-2D,
- Caméra haute définition compatible GoPro.

Commande de l'orientation de la caméra :

L'orientation de la caméra suivant l'axe de roulis est assurée par un potentiomètre de la radiocommande TARANIS X9D+.

Compatibilité :

Nécessite la radiocommande Taranis pour orienter la caméra (potentiomètre).
Peut fonctionner avec la radiocommande Protronic en tout-ou-rien (caméra verticale ou horizontale seulement).



Kit FPV :

Ce kit vient compléter le kit vision. Il permet de renvoyer sur un moniteur au sol, l'image filmée par la caméra haute définition avec, en superposition, les différents paramètres télémétriques du multirotor.

Contenu du kit :

- Partie embarquée à monter sur le multirotor :
  - Module Mini OSD
  - Transmetteur 5,8Ghz 25mw + antenne
- Une station au sol FPV comprenant :
  - Un récepteur 5,8 Ghz Diversity + 2 antennes
  - Un enregistreur vidéo sur carte SD (mini DVR) résolution 720x480
  - Un écran de visualisation 7 pouces
  - Une batterie pour alimenter la station
  - Un trépied photo/vidéo pour fixer la station.

Remarque : La station au sol FPV est la même que celle fournie avec le kit FPV de l'EDUCADRONE V1.

Compatibilité :

Nécessite le montage préalable du kit vision.

Kit Transport :

Ce kit permet de transporter des objets grâce à un aimant électro-permanent. L'utilisation d'un tel composant permet de minimiser la consommation lors du vol. En effet seules les phases de magnétisation (1,5 s) et démagnétisation (0,5 s) consomment de l'énergie. Le reste du temps, l'aimant électro-permanent est au repos.
La charge soulevée est supérieure à 4 kg.
La magnétisation et démagnétisation de l'aimant sont commandées à distance par un switch 3 positions de la radiocommande Taranis (magnétisation/repos/démagnétisation).

Contenu du kit :

- Plaque de fixation multi-mécanismes,
- Aimant électro-permanent,
- Bec alimentation 5V 3A,
- Notice de montage et de mise en œuvre, bibliothèque Solidworks des composants.

Compatibilité :

Nécessite la radiocommande Taranis X9D+. Elle est programmée pour commander l'aimant électro-permanent grâce au switch SG. Des alarmes se déclenchent après le temps nécessaire à la magnétisation ou démagnétisation, si l'opérateur oublie de ramener le switch en position centrale (repos). De la même manière, une alarme se déclenche lors du démarrage de la radiocommande si ce même switch n'est pas positionné au centre (repos).

Kit Développement :

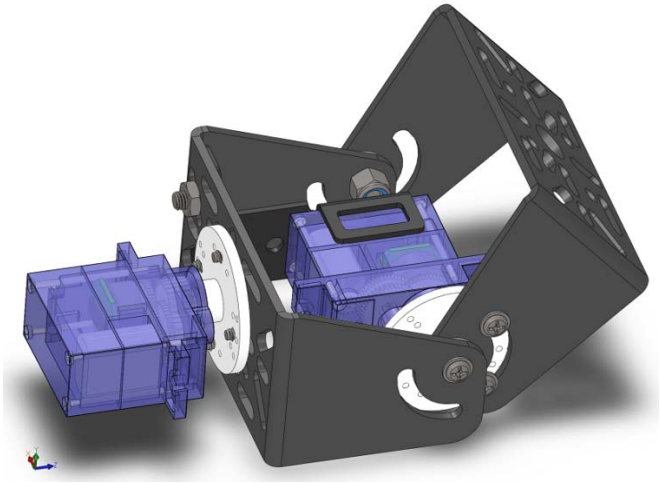
Ce kit permet de développer des applications électromécaniques autour de servomoteurs et relais montés sur l'ACRO.4D.
Exemples d'applications :

- Systèmes de préhension et accrochages,
- Système orientables (nacelles guidages),
- Commandes et déclenchements de mécanisme ou appareils embarqués (éclairages, caméras),
- …

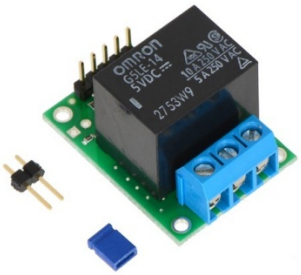
L'utilisation possible des 16 canaux de la radiocommande Taranis X9D+ autorise de nombreuses combinaisons au niveau des boutons de commandes.

Contenu du kit :

- Plaques de fixation multi-composants ?
- 2 servomoteurs (CYS S0009 : couple 13 N.cm , rotation 90°) ?
- Equerre, chapes et éléments de fixation pour les servomoteurs ?
- 2 relais RC (POLOLU à déclenchement PWM) ?
- Bec alimentation 5V 3A ?
- Notices de montage et de mise en œuvre, bibliothèque Solidworks des composants.



Servomoteur avec chapes et éléments d'assemblage - maquette numérique Solidworks de l'ensemble monté



Compatibilité :

Nécessite la radiocommande Taranis X9D+. Elle est programmée pour commander les 2 servomoteurs (potentiomètres S1 et S2) et les différents relais.

Kits pour expérimentation et recherche :

Ces éléments sont destinés à ceux qui désirent aller encore plus loin avec l'ACRO.4D en termes d'expérimentation et de recherche :

- Vol en mode « Follow me » (le drone suit une balise qui se déplace : ici un PC muni d'un GPS)
- Vol stabilisé en salle (sans GPS) à partir d'une caméra à flux optique et d'un capteur à ultra-son

Contenu du kit « Follow me » :

- GPS USB (« follow me »)
  Ce petit GPS, à connecter à un PC portable, est livré avec son logiciel.
  Il est reconnu par le logiciel de gestion de drone « Mission Planer » et permet de réaliser la fonctionnalité « Follow me » (suivi d'une cible mouvante par le drone – voir un exemple).
  Nous l'avons testé avec succès sous Windows et « Mission Planer », en plaçant un ordinateur portable muni du GPS USB à l'arrière d'un véhicule et en faisant suivre le véhicule par le drone à petite vitesse.
  Attention, cette fonctionnalité intéressante n'est pas autorisée par la législation drone DGAC en vigueur.
- Notice de mise en œuvre et recommandations.

Contenu du kit « Optic flow » :

L'association d'une caméra montée verticalement sous le drone et d'un capteur de distance verticale précis (capteur à ultra-sons ou capteur laser) permet de mettre en œuvre une nouvelle technique de stabilisation horizontale du drone (flux optique). Cette technique est utilisée principalement dans les endroits où le GPS n'est plus opérationnel, par exemple en salle. Elle est encore au stade expérimental et nécessite l'installation des dernières mises à jour des firmwares du Pixhawk (versions beta).
Si vous désirez vous lancer dans l'aventure, nous vous proposons le matériel suivant :

- Caméra à flux optique,
- Capteur de distance ultra-son,
- Firmware modifié reconnaissant la caméra au démarrage,
- Notice de mise en œuvre et montage du matériel. Recommandations et compte-rendu d'expériences.