

Nom :

Prénom :

Classe :

/20

Les exercices de cette fiche sont issus d'une épreuve de brevet blanc testée dans plusieurs collèges. Afin de vous préparer au brevet, il est conseillé de la faire dans un temps maximum de 30 minutes. Toutefois, l'utilisation des fiches connaissances n'est pas interdite.

Comment fonctionne un drone ?



ENREGISTREMENT VIDÉO HD

- Transmission en direct et en continu sur votre tablette ou votre smartphone
- Caméra HD 720p 30fps
- Objectif grand angle : 92°
- Grâce au wifi, stockage de vidéo à la volée sur votre appareil distant ou sur une clef USB
- Profil d'encodage de base H264
- Diffusion de vidéos avec une faible latence
- Prise de photos au format JPEG

STRUCTURE

- Conçue pour résister aux figures les plus acrobatiques.
- Centre d'inertie protégé des vibrations du moteur par de la mousse
- Carènes en polypropylène expansé (EPP)
- Tubes en fibre de carbone
- Pièces en plastique nylon chargé à 30 % de fibres de haute qualité
- Nano-revêtement hydrophobe sur les capteurs à ultrasons

MOTEUR

- Batterie rechargeable LiPo 1000 mA/H à 3 éléments
- Trainée à forte propulsion offrant une grande maniabilité
- Processeur 8 MIPS AVR pour chaque contrôleur de moteur
- 4 moteurs sans balais de type « inrunner », 14,5 watts et 28 5000 tr/min lorsque l'AR. Drone plane
- Paliers en bronze autolubrifiants
- Arbres d'hélice en acier trempé
- Engrenage Nylatron silencieux pour réducteur d'hélice 8.625
- Roulement à billes miniature
- Aimants en terres rares
- Arrêt d'urgence logiciel
- Contrôleur de moteur entièrement reprogrammable
- Contrôleur électronique de moteur résistant à l'eau

ASSISTANCE ÉLECTRONIQUE

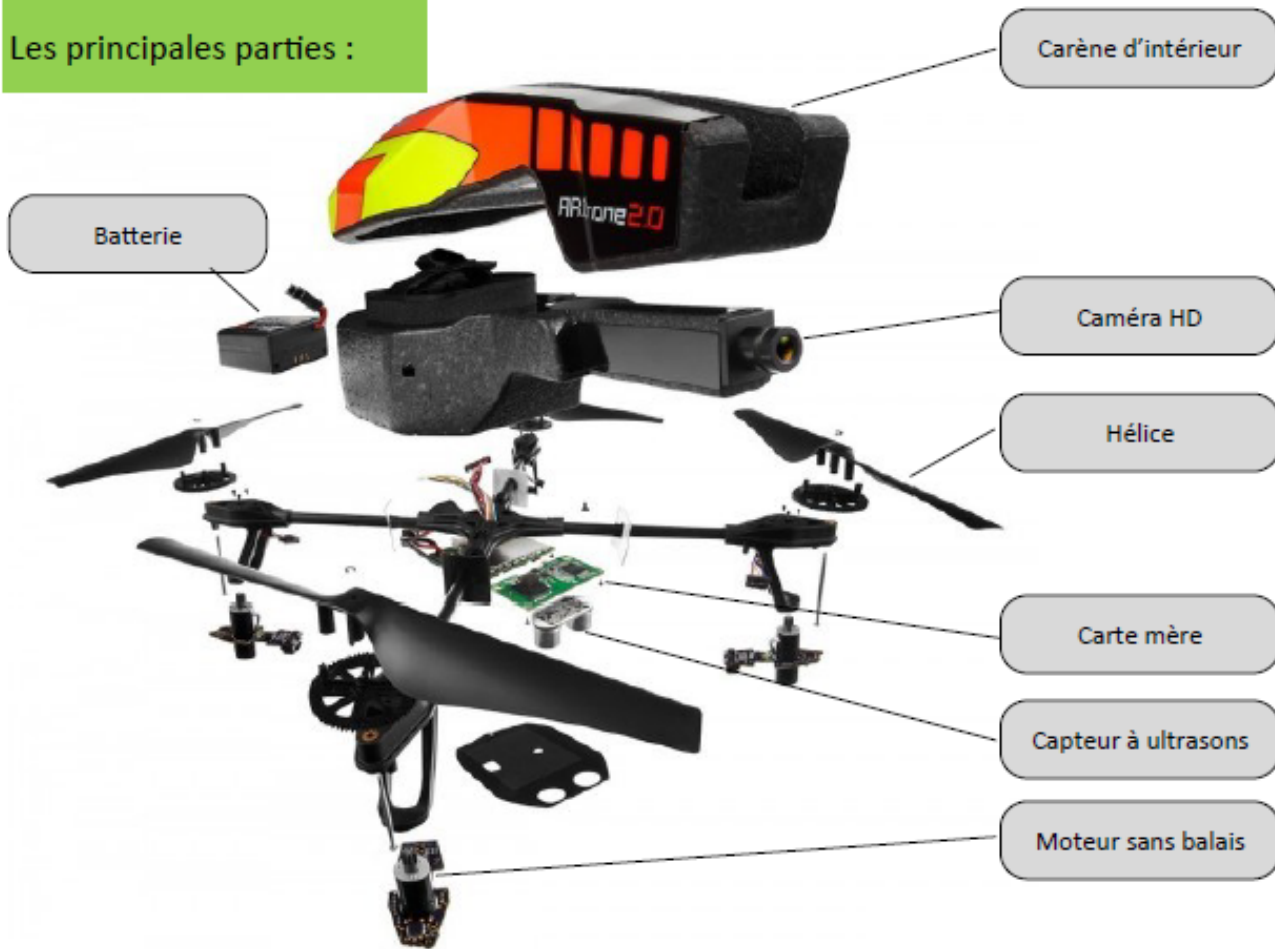
- Processeur 1 GHz 32 bits ARM Cortex A8 avec DSP vidéo 800 MHz TMS320DMC64x
- 1Go DDR2 RAM à 200 MHz
- Wi-Fi™ b/g/n
- Accéléromètre à 3 axes avec précision de +/- 50 mg
- Gyroscopie à 3 axes avec précision de 2 000°/seconde
- Capteur de pression avec précision de +/- 10 Pa (80 cm / 2,6 pieds au niveau de la mer)
- Caméra verticale QVGA 60 fps pour mesure de la vitesse sol
- Magnétomètre à 3 axes avec précision de 6°
- Capteurs à ultrasons pour mesure de l'altitude
- Linux 2.6.32
- USB 2.0 haute vitesse pour les extensions

POIDS, DIMENSIONS ET DIVERS

- Avec la carène d'intérieur : 52 x 52 x 11 cm - 420 g
- Avec la carène d'extérieur : 35 x 25 x 11 cm - 380g
- Batterie 11.1V 1000 mAh (autonomie 12 min)
- Vitesse maxi : 18 km/h
- Tarif : 249€

Caractéristiques

Les principales parties :



L'AR. Drone est un hélicoptère quadrirotor qui peut se piloter avec un appareil sous los, Android via une liaison Wi-Fi.

Il est principalement dédié au divertissement mais dispose d'équipements sophistiqués tels qu'une caméra frontale pour le pilotage, une seconde verticale pour la stabilisation, un accéléromètre trois axes, deux gyroscopes, un émetteur et un récepteur à ultrasons permettant de calculer l'altitude, de nombreux capteurs ainsi qu'un ordinateur embarqué.



Déplacement d'un objet dans un espace 3D :

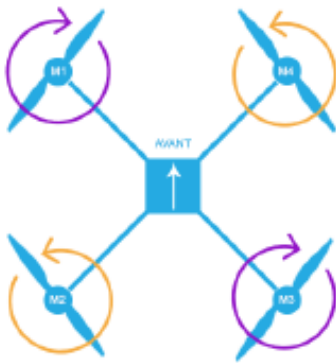
- 3 translations : TX, TY et TZ
- 3 rotations : RX, RY, et RZ

Un multicoptère : comment ça vole ?

Ce chapitre est consacré au mode de déplacement d'un multicoptère dans les airs. En tournant, les hélices vont créer une force de sustentation (voir définition ci-dessous) qui vont compenser le poids de l'engin. Lorsque cette force est supérieure au poids du multicoptère, il s'élève dans les airs.

Définition sustentation : « la sustentation est l'effet d'une force qui maintient un corps à faible distance au dessus d'une surface et sans contact avec elle » (source Wikipédia).

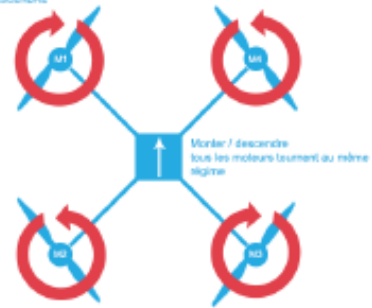
Le sens de rotation des hélices est très important, sur le schéma ci-dessous, on constate que les hélices situées sur le même axe tournent dans le même sens. En d'autres termes, M1 et M3 tournent dans le sens horaire et M2 et M4 dans le sens antihoraire. Pourquoi ? Cela annule le couple induit par l'effort sur chaque moteur pour faire tourner les hélices.



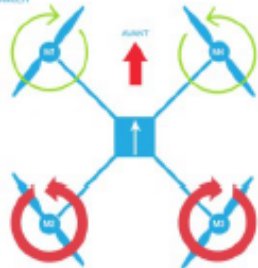
Monter / Descendre

Pour monter, on augmente la vitesse des moteurs simultanément, tous les moteurs tournent au même régime et inversement pour descendre, c'est la commande des gaz.

MONTER / DESCENDRE



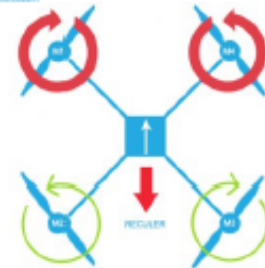
TANGAGE - AVANCEZ



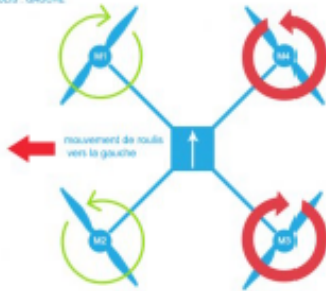
Le Tangage : Avancer / Reculer

Pour avancer, on va diminuer la vitesse des moteurs avant et augmenter la vitesse des moteurs arrière et inversement pour reculer. On appelle cette action le « Tangage »

TANGAGE - RECULER



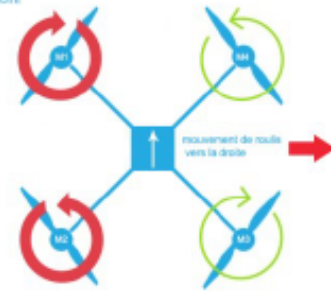
ROULIS - GAUCHE



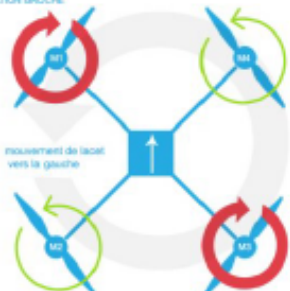
Le Roulis : Gauche / Droite

Pour incliner vers la gauche, on va diminuer les moteurs de gauche M1 et M2 et augmenter ceux de droite M3 et M4. Inversement pour incliner vers la droite. Cette action s'appelle le « Roulis »

ROULIS - DROITE



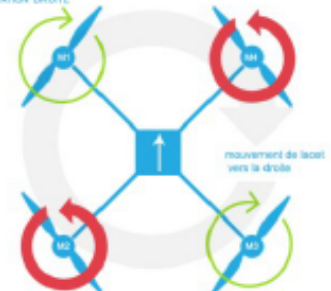
LACET - ROTATION GAUCHE



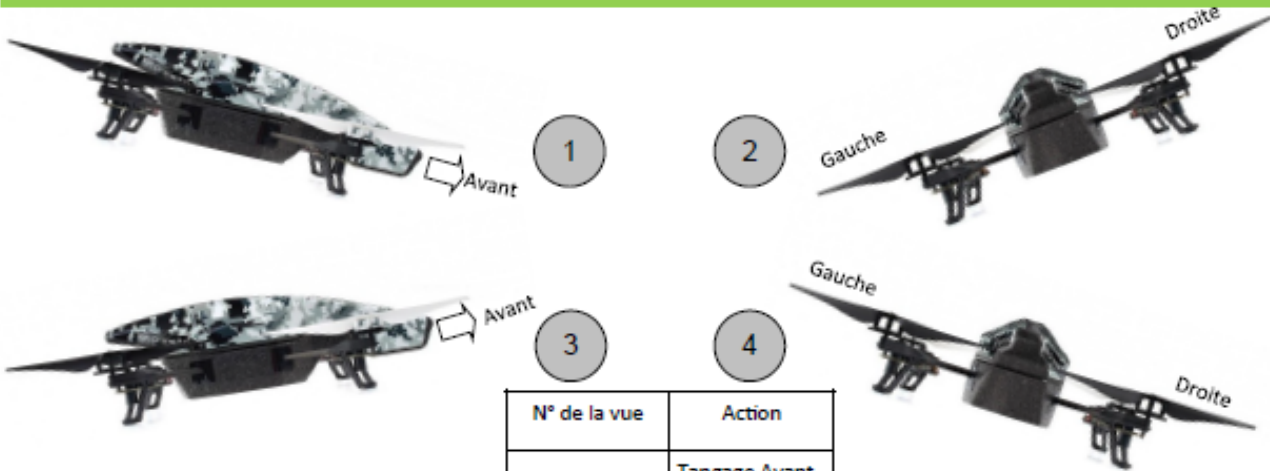
Le Lacet : Rotation

Pour un mouvement de rotation vers la droite ou la gauche, on va augmenter la vitesse d'une paire de moteurs sur le même axe tout en diminuant les moteurs du 2eme axe. Ceci est un mouvement de « Lacet »

LACET - ROTATION DROITE



Questionnaire



A l'aide de la page précédente, compléter le tableau ci-contre.

N° de la vue	Action
	Tangage Avant
	Tangage arrière
	Roulis Gauche
	Roulis Droite

1. Combien de moteurs possède le Drone ?

.....

2. Quelle technologie embarquée permet au Drone de communiquer avec son pilote ?

.....

3. Quelle est la tension de la batterie du Drone ?

.....

4. Quel capteur permet au drone de connaître son altitude ?

.....

5. En quelle matière est fabriquée la carène ?

.....

6. A quoi sert la caméra verticale ?

.....

7. Où sont stockées les vidéos et les photos ?

.....

8. Comment peut-on piloter le Drone ? (avec quel appareil ?)

.....

9. Quel est la masse du Drone ?

.....

10. Pourquoi les Moteurs ne tournent-ils pas dans le même sens ?

.....

/2

/2

/2

/2

/2

/2

/1

/2

/2

/1

/2