

# « LE » quad qu'il vous

Sous ses allures futuristes, le Phantom proposé par le fabricant chinois DJI Innovations cache un quadcoptère très abouti. Il conviendra aussi bien au débutant qu'au modéliste expérimenté. C'est « LA » machine à posséder si vous aimez ce type de modèle.

Texte et photos : Yann Moindrot



Avec moins de 40 cm de longueur de bras, le Phantom est un petit modèle : Il sera facile à stocker et à transporter.

# faut !

La plupart des quadcoptères proposés à l'heure actuelle demandent un minimum de connaissance pour le montage et le réglage (sauf les tout petits modèles qui sont quelquefois presque des jouets). DJI est un fabricant chinois bien connu des spécialistes du quadcoptère. S'il propose d'excellents produits, comme ses concurrents, il y a un minimum de travail pour les mettre en état de vol.

Le précurseur en matière de quad pour néophyte est sans doute le Parrot AR. Mais DJI a eu l'idée de concilier la facilité de mise en œuvre d'un Parrot avec la précision de pilotage d'un quad classique (grâce à une vraie radiocommande). Voici donc le Phantom, une machine que je trouve très originale avec sa livrée toute blanche et ses formes lisses. On lui trouverait même un petit quelque chose d'Apple, vous ne pensez pas ?

Je ne sais pas si l'on peut réellement le considérer comme un drone, mais une chose est sûre, ce Phantom regroupe l'essentiel des fonctions High Tech du moment :

- 3 modes de vols avec inclinaison maxi 25°, 35° ou pas de limite

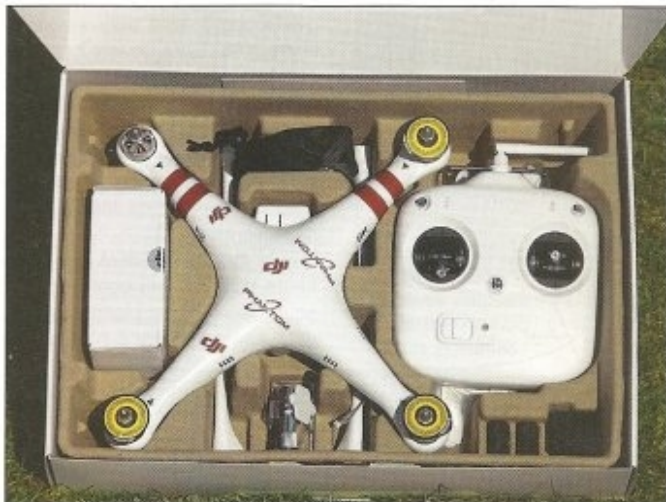
- Retour au point de départ et atterrissage automatique grâce au GPS et au capteur barométrique intégré
- Fonction de maintien en position grâce au GPS
- Fonction Course Lock pour retrouver la même orientation « avant » que lors du décollage grâce au compas intégré
- Fonction Home Lock pour revenir vers le pilote
- Vol de nuit possible grâce aux 12 leds haute visibilité

Allez, on découvre la bête ?

## Tout est pensé

Le packaging est très étudié et ne déroutera pas les néophytes. Le modèle est livré complet avec émetteur, chargeur et accu. A noter que le Phantom est aussi disponible sans radio (pour environ 130 € de moins).

A l'ouverture, on découvre un modèle quasiment prêt à voler. Le châssis est tout en plastique blanc (pas incassable mais très résistant aux chocs). Gage de longévité, il y a de nombreux inserts métalliques intégrés au moulage pour mettre les vis. Autre signe de sérieux, les



Le Phantom arrive quasiment prêt à voler et il ne vous faudra que 5 minutes pour le préparer.



Le modèle est livré avec la radio, un chargeur de bonne qualité, l'accu, un câble USB et des hélices de rechange.

Le Phantom est facile à piloter et à la portée d'un débutant. Mais ses trois modes de vols conviendront aussi aux pilotes expérimentés : la voltige est possible, même si le Phantom ne tourne pas les figures aussi serrées que certains quadcoptères.

## BRIEFING

MARQUE

DJI innovations

MODELE

Phantom

PRIX TTC / INDICATIF / 569€

CARACTÉRISTIQUES

LONGUEUR	392 mm
ENTRE AXE MOTEUR	350 mm
HAUTEUR	172 mm
MASSE	800 g (avec accu)

EQUIPEMENTS (fournis)

MOTEURS	2212 / 920 kv
HELICES	8x4,5
PACK PROP.	LiPo 3S 2200 mAh
20C	
FONCTIONS	GPS, baromètre, compas, 12 leds

## DEBRIEFING



### BIEN VU

- Package complet et plug & play
- Qualité des éléments
- Fonctions disponibles
- Support caméra GoPro fourni
- GPS inclus
- Enfin un quad qui a de la « gueule » !



### A REVOIR

- Pas de notice papier
- J'aurais aimé plus d'autonomie



L'émetteur fourni est très sympa avec look tout blanc proche de celui du Phantom (notez l'absence de trims, inutiles ici).



**1** Les quatre moteurs brushless sont partiellement carénés et ont un diamètre de 28 mm.

**2** L'accu LiPo 3S 2200 mAh est installé dans un logement qui ferme par une trappe. C'est bien pensé mais comme la place est limitée, on ne pourra pas augmenter (ou très peu) la capacité du pack. Notez la prise USB qui permet de modifier les réglages via un ordinateur.

**3** Le modèle est équipé d'origine d'un PS et d'un compas (ici visible). Ils permettent diverses fonctions comme la reconnaissance de direction ou l'atterrissage automatique.

**4** Une led multicolore, installée à l'arrière de l'appareil et parfaitement visible en vol, donne des infos sur son état : réception des GPS, mode de vol sélectionné, accu vide...

**5** Les quatre bras comportent de multiples ouvertures pour refroidir les contrôleurs et surtout des leds (3 par bras) qui facilitent la visualisation du Phantom.

**6** Le support de caméra GoPro est livré d'origine : de quoi s'essayer à la prise de vue aérienne ou au vol en immersion.

## RETOUR GO HOME (ATTERRISSAGE AUTOMATIQUE)

Il faut, bien sûr, que le module GPS se soit initialisé correctement (led verte avant de partir) et que le niveau de batterie ne soit pas trop bas, sinon le Phantom se pose là où il se trouve. Il suffit de couper la radio et le Phantom sait alors qu'il doit revenir. La procédure complète est assez longue car le modèle commence d'abord à se positionner à 20 mètres d'altitude pour éviter tout obstacle (bâtiment, végétation etc...). Il revient automatiquement au-dessus du point de décollage, reste en stationnaire pendant 15 secondes puis descend lentement jusqu'à se poser en douceur (après deux petits rebonds, le temps pour lui d'analyser qu'il est au sol). Même avec du vent, cela fonctionne parfaitement et la précision est de plus ou moins 2,5 m autour du point de décollage. Il est possible à tout moment de rallumer la radio et reprendre le contrôle. Impressionnant !



quelques vis qui doivent être montées sont déjà pré-enduites de frein filet...

Toute l'électronique est déjà installée/câblée à l'intérieur et l'architecture est très classique : 4 moteurs brushless pilotés par 4 contrôleurs, et un module électronique avec gyroscope 3 axes pour stabiliser la machine. Il y a un vrai logement d'accu avec une trappe qui ferme. C'est bien, c'est pro mais il sera difficile de mettre des accus plus gros pour augmenter le temps de vol. Ce logement d'accu contient une prise USB qui permet de modifier les réglages via un PC.

Les bras possèdent des Leds haute visibilité qui sont cachées sous des coques plastiques. On note également qu'il n'a pas de patins sur le châssis et on est donc obligé d'utiliser le grand train d'atterrissage.

Une Led multicolore (vert, orange, rouge), parfaitement visible en vol et en plein jour, signale l'état du Phantom : prêt ou non, réception des satellites pour le GPS, accu déchargé, etc... Tout ceci est signalé par de multiples combinaisons de couleurs. C'est bien, pratique, à condition de se rappeler des codes couleurs... et ce n'est pas forcément facile vu le nombre de combinaisons !

L'émetteur est vraiment sympa avec ses lignes épurées et son look tout plat. Sa prise en main est agréable, les manches sont de bonne qualité et l'on est surpris par l'absence de trims. Une led signale son état (allumé/éteint, niveau de piles). Sur le haut, on trouve deux interrupteurs (à gauche et droite) dont nous reviendrons sur le fonctionnement.

Il sera alimenté par 4 piles format R6 (salines ou rechargeables). On

aurait pu préférer un accu soudé pour l'aspect sécurité (pas de risque de faux contact).

Bon point : la prise de l'accu (un LiPo 3S 2200 mAh 20C) est de type XT60. Cette prise est assez commune aujourd'hui. On pourra donc facilement trouver des accus d'autres marques sans avoir besoin de souder des prises.

Le chargeur est de très bonne facture. Il fonctionne sur secteur 100/240 V et peut délivrer une puissance de 20 W. Il est livré avec plusieurs prises pour s'adapter aux différents pays. Il peut charger des accus de 2 à 4S et son courant est réglable sur 1, 2 ou 3 A. Le cordon de charge possède même une petite entretoise en plastique pour empêcher tout risque de court-circuit si l'accu est branché.

DJI fournit deux hélices de rechange, la clé plate pour les monter ainsi que quelques vis supplémentaires.

Pas de notice : il faut la télécharger sur le site du fabricant et elle n'est disponible qu'en anglais. C'est bien le seul point négatif de ce kit haut de gamme.

## Prêt en 5 minutes

Le montage est on ne peut plus simple. Le fabricant a pensé à tout pour vous faciliter la vie. En gros, il suffit de visser les deux trains d'atterrissage, monter les hélices, connecter le compas GPS et éventuellement visser le support de caméra Go Pro qui est fourni d'origine. Ah si, j'oubliais, il faut mettre un morceau de scotch (fourni, bien sûr) pour l'antenne 2,4 GHz...

Un petit mot concernant les

hélices : je vous rappelle que sur un quadcoptère, il y en a deux qui tournent dans un sens et deux dans l'autre (afin d'annuler les couples générés). Sur le Phantom, il est quasiment impossible de se tromper puisqu'un sigle représentant le sens de rotation est moulé à la fois sur les bras et sur les hélices.

La radio est livrée en mode 1, c'est-à-dire avec les gaz à gauche. Ce mode n'est pas le plus répandu en France mais certains distributeurs comme fpv4ever.com peuvent se charger de passer la radio en mode 2 (gaz à droite).

Le chargeur est automatique et ne démarre que lorsque l'accu et sa prise d'équilibrage sont branchés : La led rouge reste alors allumée fixe. Avec l'accu d'origine, je vous recommande la position 2 A. Lorsque la led clignote verte, le chargeur est en mode équilibrage (pour obtenir la même tension sur chacun des 3 éléments de l'accu). Lorsqu'elle est allumée verte fixe, la charge est terminée, ce qui demande plus de 1h30 si l'accu est vide.

Avant de voler, il est nécessaire de calibrer le compas intégré. Vous pouvez voler sans passer par cette phase mais certaines fonctions ne seront pas opérationnelles. Il suffit d'actionner rapidement 7 à 10 fois l'interrupteur GPS / ATTI jusqu'à ce que la led s'allume jaune fixe. En tenant le Phantom à plat, on fait faire au modèle une rotation de 360° en tournant sur soi-même et la led passe alors au vert. On met maintenant le Phantom à la verticale (bac à batterie vers le bas) et on refait une rotation de 360° jusqu'à ce que la led s'éteigne. D'après le fabricant, il faut refaire l'opération de temps en temps, après une longue période d'inactivité et si l'on change de terrain. Dans les faits, je n'ai pas eu besoin de me livrer de nouveau à cette opération.

## Les différents modes de vol

Sur l'émetteur, l'interrupteur gauche gère le mode IOC (Intelligent Orientation Control). Il y a 3 positions qui sont « OFF », « CL » et « HL ». A noter qu'il m'a fallu activer ces deux dernières fonctions via le programme de l'ordinateur en connectant le Phantom avec la prise USB (il faut au préalable installer le logiciel téléchargeable sur le site de DJI).

- On décolle toujours en mode OFF. Le pilotage se fait alors comme un avec un quadcoptère classique ou comme avec un hélicoptère.

- En mode CL, qui signifie « course lock », les axes de tangage

et roulis ne sont alors plus directement liés à l'orientation du Phantom mais deviennent identiques à l'orientation qu'avait le modèle lors de la mise en route des moteurs. En clair, quelle que soit la position du modèle en vol, son « avant » se pilotera dans la même orientation que lorsqu'il a décollé. Cela peut être utile si vous vous êtes trop éloigné et que vous ne savez plus dans quel sens est orienté le modèle.

- La fonction HL signifie « Home lock ». C'est une fonction tout simplement géniale et qui peut être très utile avec des quadcoptères dont la visibilité reste problématique dès que l'on s'éloigne. Il suffit d'enclencher la fonction, tirer le manche de profondeur / cyclique avant/arrière et le modèle reviendra automatiquement dans votre direction ! Attention, c'est à vous de stopper la translation car le modèle passera au-dessus de vous et vous dépassera si vous maintenez l'ordre.

A noter que pour les fonctions CL et HL, le compas doit être correctement calibré et le GPS en fonction.

### Passons maintenant à l'interrupteur de droite : GPS / Atti / Atti.

- En mode GPS, c'est très simple : Quel que soit le vent, le Phantom effectue les corrections tout seul afin de maintenir sa position avec une précision de +/- 2,5 mètres. Toujours dans le mode GPS, les prises d'inclinaison sont limitées : Si vous poussez le manche de cyclique à fond, le Phantom prendra 25° d'inclinaison maximum. De plus, il suffit de lâcher les manches pour que le modèle revienne en stationnaire et s'immobilise.

- En mode ATTI (interrupteur au

centre), le modèle revient également en stationnaire dès que l'on relâche les manches. Mais ici, plus de maintien en position et, s'il y a du vent, le modèle dérivera comme n'importe quel quadcoptère. Autre différence, la limite d'inclinaison dans ce mode passe à 35°, ce qui augmente la maniabilité et la vitesse de pointe.

- En mode ATTI (inter en bas, dommage d'avoir donné le même nom que la position centrale), il n'y a plus de limite d'inclinaison. Il est alors possible prendre plus de vitesse et surtout de voltiger (loopings, tonneaux...). Ce mode doit être activé via l'ordinateur en allant dans les menus « PC » puis « basic », « RC » et en bas à droite, sélectionner l'icône ATTI en « manuel ».

**Attention dans tous les modes (sauf la fonction Go Home), le Phantom ne gère pas l'altitude, c'est à vous de le faire.**

## A l'usage

Sous les bras, les leds sont rouges à l'avant et vertes à l'arrière. Dommage pour la visibilité, toutes les hélices sont de la même couleur. Le Phantom serait alors moins joli mais on le verrait mieux avec des hélices rouges à l'avant. L'opération reste toutefois facile à réaliser avec un simple feutre indélébile rouge.

Le logement d'accu est petit et il est impératif de prendre des LiPo 3S avec une taille proche de celui d'origine (107x32x22 mm). Si l'on veut plus d'autonomie, il faudra donc improviser une fixation pour installer l'accu à l'extérieur sous le châssis.

Pour ceux qui souhaitent plus de puissance, on peut mettre des hélices 9x5 (à la place des 8x4,5 d'origine). Mais la puissance d'origine est largement suffisante : Le



Le Phantom est une plateforme idéale pour s'essayer au vol en immersion (PFV) avec une petite caméra et un émetteur pour recevoir les images via des lunettes Fat Shark.



Il est obligatoire de monter le train qui donne cette allure un peu haut sur pattes. Cela permet de monter une caméra ou un appareil photo en-dessous et, surtout, on a la possibilité de décoller et d'atterrir sur de l'herbe haute.

modèle emporte sans problème une caméra Go Pro et un système de transmission FPV pour le vol en immersion (soit au moins 200 g de charge utile).

Attention, pour le moment DJI déconseille fortement l'utilisation du mode WiFi sur les caméras Go Pro (risque de masquage de la réception radio).

La portée annoncée de la radio est de 300 mètres. C'est largement suffisant pour voler avec le Phantom qui est petit, mais pas assez pour le vol en immersion. En fait, la portée réelle est bien supérieure. Elle est d'environ 1 km, comme avec la plupart des systèmes 2,4 GHz. Et de toute façon, en cas de perte du système radio (si l'accu n'est pas vide bien sûr), le Phantom revient tout seul au point de départ !

Au passage, je remercie l'équipe de fpv4ever pour ses explications concernant la machine et ses fonctionnalités.

## Et en FPV ?

Pour le vol en immersion avec une caméra embarquée et des lunettes de type Fat Shark (retransmission de l'image en direct dans les lunettes), le Phantom est une plateforme idéale : la machine est stable, très facile à piloter et revient en stationnaire seule quand on relâche les manches. Si vous ne savez plus où vous êtes, les fonctions HL et Go Home vous permettront de ramener à bon port le Phantom.

Une remarque : il manque toutefois un chronomètre sur la radio car, lorsqu'on vole en immersion, il est difficile de sentir quand la puissance diminue (signe que l'accu est déchargé) et il est impossible de voir la Led du Phantom qui signale l'accu déchargé.

## Une machine au top

J'ai véritablement été emballé par ce Phantom qui est un quadcoptère très abouti. Ce modèle plaira aux débutants qui souhaitent un modèle évolutif mais sans avoir besoin d'ajouter quoi que ce soit. Et pas d'inquiétude, ce quad est très résistant aux chocs... Il conviendra aussi aux modélistes expérimentés qui y trouveront un appareil performant. Enfin, il saura séduire les amateurs de prises de vues aériennes ou de vols en immersion grâce aux fonctions intégrées... bref : il devrait plaire à presque tout le monde !

Le prix du combo est assez élevé mais, vu la qualité du produit et du nombre de fonctions intégrés, il est tout à fait justifié. Essayez, vous ne serez pas déçu. ■



## EN VOL

**P**our profiter pleinement de toutes les fonctions du Phantom, il faut laisser le temps au GPS de trouver les satellites. L'opération peut prendre d'une à trois minutes, et la led clignote en vert lentement lorsque le GPS a trouvé plus de 7 satellites. Il est possible de décoller sans attendre cette procédure, mais, dans ce cas, plus de fonctions GPS !

Pour démarrer, il faut pousser les deux manches dans un sens (quel qu'il soit). Les quatre moteurs démarrent alors à faible vitesse et si l'on ne met pas les gaz dans les 3 secondes, ils s'arrêtent. Ainsi, pas de risque de mise en route intempestive, c'est sécurisant.

**I**l faut décoller rapidement car le Phantom peut avoir tendance à se coucher sur une piste en herbe si l'on ne corrige pas aux manches.

Le modèle est d'une stabilité exemplaire et s'avère vraiment très facile à piloter. En mode GPS, même avec un vent fort, le Phantom maintient sa position dans un cercle de 5 mètres de diamètre. C'est quelquefois plus précis (environ 3 mètres) mais c'est déjà très bien.

L'altitude est assez facile à gérer et les commandes sont précises.

**S**ur un quad, la commande de lacet (axe d'anticouple sur un hélico) se fait par effet induit. Pour tourner, l'électronique accélère deux moteurs et en réduit deux autres : le modèle tourne sur lui-même sous l'effet de couple des hélices et maintient son altitude. Sur le Phantom, j'ai été surpris par l'efficacité de cet axe : le taux de rotation est assez élevé et la précision excellente. De plus, l'électronique gère parfaitement le maintien en altitude, mieux que certains de ses concurrents.

En montée, l'électronique met les gaz progressivement même quand on pousse la manche brutalement. Ce paramètre est modifiable via le PC mais en l'état, ça monte déjà assez vite...

**E**n translations, la gestion de l'altitude est facile et l'électronique stabilise parfaitement les trajectoires. Le Phantom est petit : il ne faut donc pas trop s'éloigner car on perd vite le sens dans le lequel il se trouve. Si cela vous arrive, il suffit d'utiliser les modes CL ou HL...

## BLUFFANT

**O**n l'a dit plus haut : En mode GPS et ATTI (milieu), le modèle se remet tout seul en stationnaire dès que l'on recentre les manches. En mode ATTI voltige (celui du bas), le Phantom reste dans la position où il est et le pilotage est bien sûr moins facile...

La vitesse de pointe dépend du mode de vol (qui limite ou non les prises d'inclinaison). En mode GPS, elle est d'environ 40 km/h, 50 km/h en mode ATTI (vitesses estimées) et en mode ATTI en bas, j'ai pu mesurer 70 km/h avec un radar.

Le pilotage avec ou sans vent est sensiblement identique, on ne ressent pas vraiment de différences aux manches. Le Phantom n'a aucun problème pour remonter le vent.

Les leds, que ce soit celle qui signale l'état ou celles des bras, sont parfaitement visibles en vol, même en plein jour. Et le vol de nuit est assez facile car la visibilité est bonne, même en virages.

**M**ode ATTI (celui du bas) enclenché, c'est parti pour un peu de voltige. Le modèle ne tourne pas sur place comme certains quads (en tous cas avec les réglages d'origine) mais les figures comme les loopings et les tonneaux passent facilement. Attention, il faut commencer la figure avec une bonne hauteur car la perte d'altitude n'est pas négligeable...

**Q**uand on sollicite un peu les gaz et qu'il fait froid (les LiPo perdent alors un peu de capacité restituée), l'autonomie peut descendre à 8 minutes. En fin d'accu, l'électronique réduit progressivement la puissance et la led clignote en rouge. Il faut alors se poser rapidement.

Avec une température clémente, on passe les 10 minutes on peut atteindre 12 minutes avec un vol normal soft (stationnaire, translations douces).

**L'**atterrissage ne pose bien sûr pas de problème mais il y a un point perfectible à mon goût : lorsqu'on se pose et qu'on coupe les gaz, les moteurs ne s'arrêtent pas instantanément. C'est dommage en cas de crash ou si la machine se couche (atterrissage pas bien à plat), on risque d'abîmer les hélices.



Les 12 leds placées sur les bras facilitent la visualisation par temps sombre et autorisent même le vol de nuit.