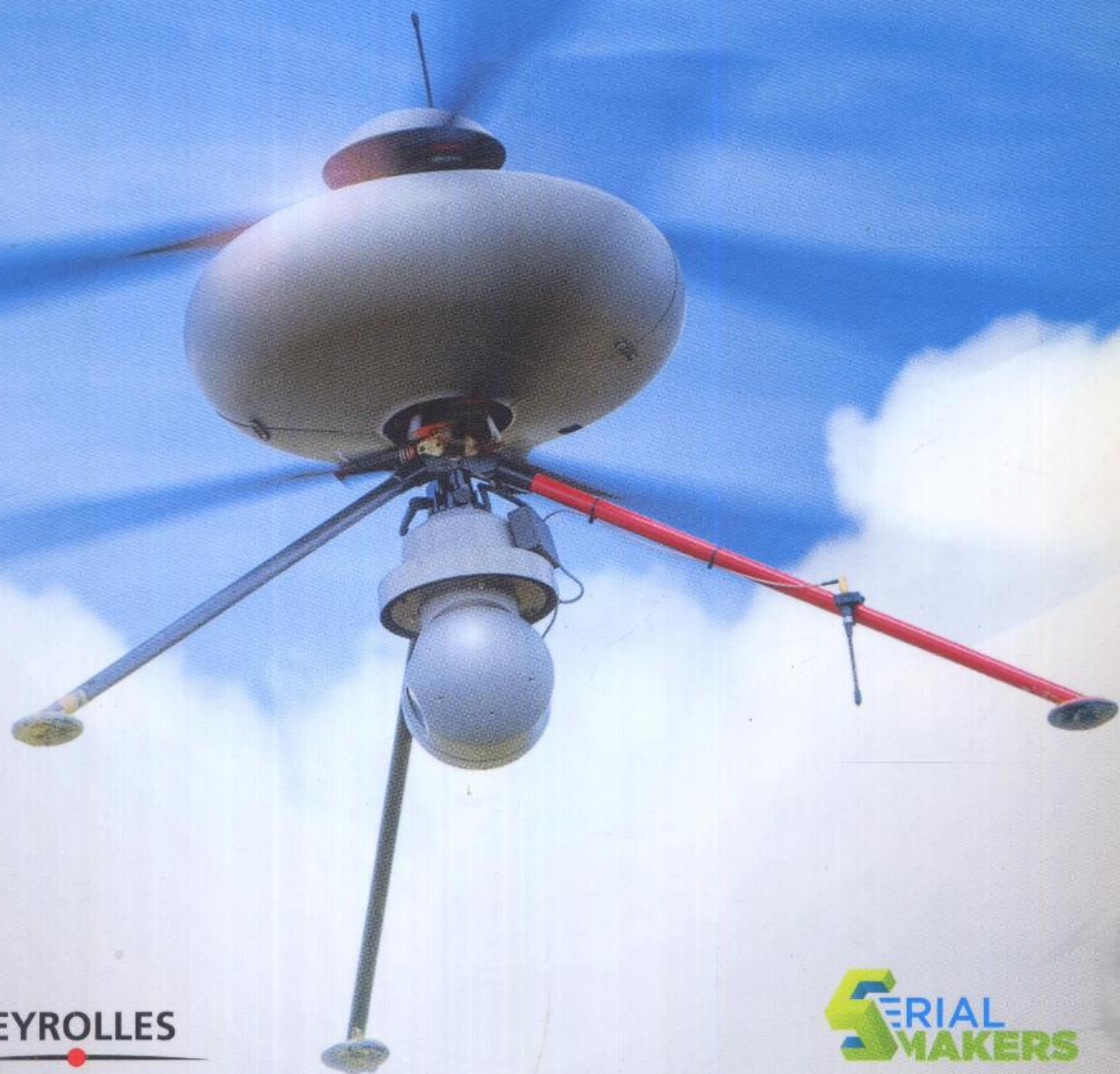


Rodolphe Jobard

LES DRONES

LA NOUVELLE RÉVOLUTION



EYROLLES

SERIAL
MAKERS

RODOLPHE JOBARD

Préface de Peter van Blyenburgh

G 240

058141
(3)

LES DRONES

LA NOUVELLE RÉVOLUTION

Deuxième tirage 2015



EYROLLES

**SERIAL
MAKERS**

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS	1
De quoi traite ce livre ?	1
Comment est-il structuré ?	1
À qui s'adresse-t-il ?	2
Chapitre 1. DES DRONES MILITAIRES AUX DRONES CIVILS	3
Petite histoire des drones militaires	3
Premiers prototypes	3
Durant la Seconde Guerre mondiale	5
Fin du conflit et guerre froide	8
Lutte contre le terrorisme	11
Début de la miniaturisation	13
Avenir des drones militaires	14
Avènement des drones civils	16
Évolutions et ruptures technologiques	16
Nouveaux matériaux de construction	18
Du loisir aux applications professionnelles	18
Chapitre 2. ANATOMIE D'UN DRONE	21
Des drones de toutes les formes	21
Voilures fixes	22
Voilures tournantes	24
Autres designs : ailes souples, ailes battantes, drones convertibles	31
Pourquoi cette diversité de formes ?	34
Principaux composants du véhicule	37
Autopilote	37
Actionneurs	41
Système de liaison	41

Chaîne de motorisation	42
Comment répartir les composants dans un drone ?	47
Charge utile	47
Intégration dans une voilure fixe	48
Intégration dans une voilure tournante	48
Équipements au sol	49
Équipements de contrôle	49
Équipements de retour vidéo	52
Équipements informatiques.....	54
Moyens de lancement et de récupération	55
Moyens de lancement.....	55
Moyens de récupération	57
Dispositifs de sauvegarde et de sécurité	58
Chapitre 3. COMMENT VOLE UN DRONE ?	61
Un peu de théorie	61
Domaine de vol	62
Cas des voilures fixes	63
Cas des voilures tournantes.....	65
Comment se dirige un drone ?	66
Cas des voilures fixes	67
Cas des voilures tournantes.....	69
Importance de la météo	74
Vent	74
Courants ascendants et descendants.....	75
Nuages et pluie	75
Chapitre 4. COMMENT TÉLÉPILOTER UN DRONE ?	77
Différents types de télépilotage	77
Télépilotage à vue directe.....	77
Vol en immersion par vidéo-transmission.....	78
Vol à la souris d'ordinateur	79
Différents modes de vol	80
En mode stabilisé (aidé)	80
En mode stationnaire (Position Hold)	80
En mode Retour à la maison (Return To Home)	81
Atterrissage et décollage automatiques.....	81

En mode de navigation automatique	82
Autres modes de vol	85
Simulation du vol.....	86
Contrôle du vol et de la charge utile	86
Risques du vol automatique	89
Analyse des paramètres de vol	90
Analyse des trajectoires.....	90
Analyse d'autres capteurs	91
Chapitre 5. À QUOI SERT UN DRONE ?	93
Applications médias	93
Photographie aérienne	93
Vidéo	99
Surveillance	101
Drones de surveillance.....	101
Charge utile.....	101
Limites des drones civils de surveillance	102
Agriculture et environnement	103
Traitement des images	104
Épandage	104
Recensement de la flore ou de la faune	105
Relevés topographiques	106
Extraction de courbes	110
Calcul d'un volume à partir d'un MNS.....	112
Évolution d'un paysage	115
Limites de la photogrammétrie par drone.....	115
Inspection d'ouvrages ou de matériel	117
Transport d'objets	119
Contraintes et limites des drones	119
Chapitre 6. LA RÉGLEMENTATION DES DRONES	121
Démarches administratives	121
Scénarios de vol.....	123
Scénario S_1	125
Scénario S_2	126
Scénario S_3	127

Scénario S ₄	128
Restriction des espaces de vol	129
Limites de la réglementation	131
Vols basse altitude de l'armée	132
Protection de la vie privée	133
Chapitre 7. COMMENT DÉBUTER AVEC UN DRONE EN KIT ?	135
Quelques précautions avant le montage	135
Pour ne pas se blesser	135
Pour ne pas griller les circuits	136
Pour ne pas perdre de pièces	136
Outils et savoir-faire requis	137
Montage du drone.....	137
Câblage et soudage	138
Installation de logiciels	140
Quel drone choisir ?	140
Option 1 : acheter du prêt à voler.....	141
Option 2 : intégrer son propre matériel	143
Option 3 : utiliser un drone open source	143
Montage d'un drone : construction d'un petit quad	144
Éléments constitutifs du quad	144
Étapes du montage.....	145
Étapes du câblage.....	147
Premiers vols du drone	150
Consignes de sécurité spécifiques	151
Apprendre à piloter.....	151
Réglage des gains	153
Pourquoi le drone ne vole-t-il pas ou mal ?	154
CONCLUSION	157
Annexe A GLOSSAIRE	159
Annexe B RESSOURCES UTILES	167
INDEX	173

La nouvelle révolution

Longtemps réservés à des fins militaires, les drones séduisent aujourd'hui l'industrie par leurs nombreuses applications : photographie et vidéo aériennes, inspection d'ouvrages, surveillance, dépose d'objets, relevés topographiques, évaluation de cultures... Grâce à une réglementation assouplie, ils intéressent également un public grandissant d'amateurs passionnés. Richement illustré et accessible à tous, cet ouvrage vous apprendra tout sur les drones civils : comment volent-ils ? pourquoi autant de formes différentes ? est-ce facile à télépiloter ? faut-il un brevet ? comment fabriquer son propre drone ? S'adressant aussi bien aux professionnels qu'aux particuliers, il vous poussera certainement à endosser les habits de télépilote !

À qui s'adresse ce livre ?

- Aux aéromodélistes, passionnés, makers, décideurs ou simples curieux de cette technologie et de son potentiel
- Aux particuliers comme aux entreprises

Au sommaire

Des drones militaires aux drones civils • Anatomie d'un drone • Des drones de toutes les formes • Principaux composants du véhicule • Charge utile • Équipements au sol • Moyens de lancement et de récupération • Dispositifs de sauvegarde et de sécurité • **Comment vole un drone ?** • Un peu de théorie • Domaine de vol • Importance de la météo • **Comment télépiloter un drone ?** • Types de télépilotage et modes de vol • Risque du vol automatique • Analyse des paramètres de vol • **À quoi sert un drone ?** • Applications médias • Surveillance • Agriculture et environnement • Relevés topographiques • Inspection d'ouvrages ou de matériel • Transports d'objets • Contraintes et limites des drones • **Réglementation** • Démarches administratives • Scénarios de vol • Restriction des espaces de vol • Vols basse altitude de l'armée • Protection de la vie privée • **Comment débiter avec un drone en kit ?** • Quelques précautions avant le montage • Outils et savoir-faire requis • Quel drone choisir ? • Montage d'un drone : construction d'un petit quad • Premiers vols du drone.

Expert en drones, **Rodolphe Jobard** a passé près de 15 ans sur les chantiers d'un grand producteur d'électricité, en France et en Grande-Bretagne. Fondateur de Dronea, qui met les drones au service de l'industrie, il est l'un des pionniers français du suivi photogrammétrique et de l'inspection d'ouvrages par drone.

www.dronea.fr

