



GUIDE/RÈGLEMENT TECHNIQUE

1 Définitions

Multirotor : aéromodèle plus lourd que l'air dont les forces de sustentation et de propulsion proviennent d'un système de plus de 2 rotors entraînés chacun par un moteur dont l'axe est fixe.

Pilote : le pilote contrôle le multirotor et prend les décisions de vol basées sur les informations reçues.

First Person View (FPV) : image vidéo de la caméra embarquée dans le multirotor retransmise au sol sur les lunettes du pilote ou sur un écran.

Assistant de sécurité : pour les vols en « FPV » le pilote doit être assisté d'un « assistant de sécurité » assurant la ligne de vue directe avec le multirotor pendant toute la durée du vol.

Ligne de vue directe : le pilote, ou son assistant de sécurité qui a tous moments peu reprendre le control direct du vol, doivent garder le contact direct à l'œil nu avec le multirotor.

2.0 Spécifications techniques des multirotors de FPV Racing

- (a) Le multirotor peut-être de configuration tri-rotors, quadri-rotors, hexa-rotors, ou octo-rotors.
- (c) Un multirotor ne peut être utilisé que par une seule équipe de course.
- (d) Chaque compétiteur peut enregistrer et utiliser un maximum de trois multirotors dans une compétition.
- (e) Pour l'identification des multirotors pendant la course, le directeur du concours peut fournir des adhésifs colorés aux compétiteurs pour qu'ils soient appliqués sur les bras du multirotor. Le marquage doit être de quatre couleurs facilement distinguables, par exemple : rouge, bleu, jaune, ou vert.

2.1 Règles sur le bruit

Une limite de bruit de 96 dB(A) à 3 mètres est fortement recommandée pour chaque multirotor.

2.2 Masse

La masse comprenant tout l'équipement nécessaire au vol doit être de 1 kg maximum

2.3 Dimensions

La plus grande distance entre deux axes moteurs ne doit pas dépasser 34cm.

2.4 Batteries

La tension nominale maximum de la batterie ne doit pas dépasser 14,8 volts (4S).

2.5 Moteurs

Les moteurs sont libres. L'utilisation de cales pour incliner les moteurs est possible.

2.6 Hélices et cônes

Seules les hélices à pas fixe sont autorisées. Sont autorisées les hélices bi ou multiple en résine ou carbone avec fibres continues sur toute la longueur de l'hélice. Un cône à bout arrondi ou un écrou nylstop doit être utilisé. Le diamètre des hélices est limité à 6 pouces, le pas est libre.

2.7 Train d'atterrissage

Le train d'atterrissage est facultatif

2.8 Fail-safe

La radiocommande utilisée pour contrôler le multirobot doit être équipée d'un système "fail-safe". Ce système doit être paramétré pour couper le moteur si le signal radio est perdu.

2.9 GPS

L'utilisation d'un GPS est interdite.

2.10 Contrôles techniques et règles de sécurité

- (a) Durant la compétition tout l'équipement de mesure sera à la disposition des compétiteurs pour contrôler leur multirobot s'ils le désirent.
- (b) Après la course, l'officiel contrôleur peut prendre tout multirobot pour une inspection de sécurité.
- (c) Si le multirobot n'est pas dans les normes techniques (paragraphes 2.2 à 2.11), le concurrent sera disqualifié de la compétition.
- (d) Le directeur de la compétition a le droit de demander à tout compétiteur de faire un vol pour démontrer que son multirobot est en état de vol.

- (e) Une inspection de sécurité de tous les multicopters sera faite avant ou pendant l'enregistrement. S'il est conforme, le multicopter sera marqué, grâce à un bracelet. Durant la compétition, une inspection de sécurité pourra être effectuée par un officiel de la compétition.

Cette inspection de sécurité doit comprendre les points suivants :

- i. Tous les écrous fixant les moteurs au châssis et le bâti au couple pare feu doivent être présents et serrés.
- ii. Le châssis doit être dépourvu de craquelures de fatigue et de toute autre indication de dommage structurel.
- iii. Le fail-safe coupe moteurs doit fonctionner correctement.
- iv. Les hélices doivent être dépourvues de craquelures de fatigue et de trace de choc.

Si le multicopter ne remplit pas les conditions de sécurité durant une inspection de sécurité, l'officiel contrôleur ne lui donnera pas l'autorisation de vol en course.

2.11 Concurrents

- (a) Une équipe de course doit être constituée d'un pilote et d'un « assistant de sécurité ». Tous les pilotes doivent être accompagnés d'un « assistant de sécurité » pour des raisons de sécurité. L'assistant de sécurité peut être le chef d'équipe, un autre concurrent de la même équipe ou une tierce personne. Dans tous les cas l'aide doit avoir sa licence FFAM, pas nécessairement délivrée par le même club que le pilote, ou avoir payé un droit d'engagement. Un pilote handicapé peut bénéficier d'un aide en supplément.
- (b) Chaque pilote et son « assistant de sécurité » doivent avoir été enregistrés comme une équipe dont la composition reste identique durant toute la compétition.
- (c) Dans chaque course, l'« assistant de sécurité » doit amener le multicopter sur la ligne de départ et donner des informations verbales concernant la course de son multicopter et tous les signaux des officiels.
- (d) Une liaison électronique avec le pilote sera prohibée.
- (e) Le directeur de la compétition a le droit d'imposer à tout compétiteur un vol de démonstration pour prouver sa capacité à faire voler son multicopter autour du circuit.
- (f) Par leur participation, les concurrents du FPV Race 28 autorisent le club d'aéromodélisme de Chartres CAC28 à utiliser les photos et vidéos prises durant la manifestation. Chaque participant devra remettre ses fichiers après chaque course au stand prévu à cet effet.

2.12 Assistant de sécurité

Il est nécessaire d'assurer une ligne de vue directe indépendante du concurrent pour prévenir tous risques de collision avec un autre aéronef. Cela peut être réalisé grâce à un « assistant de sécurité »

2.13 Émetteur et contrôle de fréquence

- (a) Seule la technologie à bande large (2.4 GHz) peut être utilisée.

- (b) Si une autre technologie est utilisée, les manches doivent être arrangées en fonction des fréquences radios utilisées pour permettre des vols simultanés en tenant compte d'un écart de 20 kHz. Chaque concurrent doit alors présenter deux fréquences au contrôle, distantes d'au moins 20 kHz, qu'il doit pouvoir utiliser sur tous les multicopters qu'il présente dans la compétition.

2.14 Émetteur vidéo et contrôle de fréquence

Les émetteurs devront émettre sur une fréquence autre que le 2,4 GHz réservé aux radiocommandes.

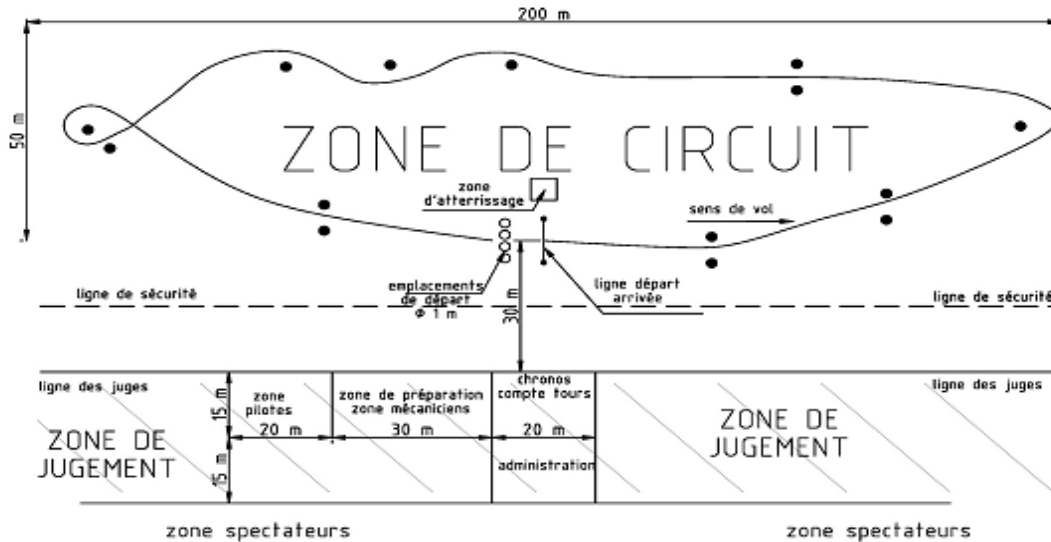
Chaque concurrent doit faire en sorte que son émetteur vidéo soit éteint quand il ne concourt pas pour éviter toute interférence avec les autres concurrents en vol.

Mettre sous tension son émetteur vidéo sur la même fréquence qu'un concurrent en vol, entraînera la disqualification du contrevenant.

Avant chaque course, les concurrents doivent s'assurer qu'ils utilisent des canaux vidéo différents et qu'ils n'interfèrent pas entre eux.

2.15 Spécifications du circuit de course et nombre de manches

- (a) Le circuit de course est contenu dans un rectangle d'environ 200 m par 50 m. Dans ce rectangle sont disposés différentes balises formant le circuit. À l'extérieur de cette zone de circuit est disposée la zone de jugement dont la forme, la dimension et la localisation est spécifiée dans le schéma du paragraphe 2.17.i. Pour des raisons de sécurité, tous les pilotes, aides, starter, juges et officiels doivent y rester pendant la course.
- (b) Les caractéristiques du circuit de course peuvent être modifiées dans un but de sécurité ou pour satisfaire des conditions de terrain ou de météo.
- (c) L'annexe 1Q donne la marche à suivre pour le métrage et l'organisation du terrain de vol dans le but d'obtenir une sécurité maximale pour les compétiteurs, juges et spectateurs.
- (d) Les pylônes doivent avoir une hauteur comprise entre 2 et 4 mètres.
- (e) Les pylônes doivent être finis avec une couleur vive de façon à améliorer la visibilité.
- (f) La course se fait sur ** tours. Le nombre de tours doit être défini en fonction de la durée de course voulue.
- (g) La course débute derrière la ligne de départ-arrivée. La course est terminée sur la ligne départ-arrivée ** tours complets plus tard. Après que tous les tours de la course aient été bouclés.
- (h) Le nombre de manches sera annoncé par l'organisateur avant le début de la compétition avec un minimum de 3 et un maximum de 15. Par suite de mauvaise météo ou d'autres importantes raisons le nombre de manches peut être réduit durant la compétition, mais seulement après avoir consulté les chefs d'équipe ou les concurrents et cela aussitôt que possible.



Exemple de circuit : Ce tracé n'est qu'un exemple servant à illustrer le règlement. Le tracé du FPV Race 28 sera disponible sur le site Internet rubrique « Circuit ».

2.16 La course du début à la fin

- L'annexe 1R décrit les devoirs du directeur de la compétition, du starter, des juges et des autres officiels.
- L'annexe 5T décrit le tirage au sort des courses.
- Un maximum de ** multirotors par course est permis.
- Tous les pilotes, les assistants de sécurité, les aides, les juges et les officiels (et le starter) doivent rester dans la zone de jugement
- Les positions de départ dans toutes les courses seront déterminées par tirage au sort, l'emplacement de décollage N° 1 étant situé à l'extrême droite.
- Le starter a la responsabilité de chaque course. Il s'assurera que tous les officiels de piste et les concurrents sont prêts pour la course. Chaque officiel de signalisation aura un signal d'une couleur particulière, le starter procédera à l'identification de chaque multirotor par les chronométrateurs et les juges de pylône avant le départ de chaque course. Un contrôle radio de chaque multirotor sera fait par chaque concurrent sous le contrôle de l'aide starter.

L'aide starter doit faire en sorte que pendant qu'une course se déroule, les ** concurrents de la suivante soit prêts à se mettre en place.

Les assistants de sécurité déposent leur multirotor sur leur emplacement respectif de décollage.

- Tous les départs se font du sol, moteurs en route.
- Les multirotors décollent de leur emplacement respectif au son de la corne de brume.
- Un départ anticipé entraînera une pénalité.
- Tout contact entre deux ou plusieurs multirotors qui entraînent leurs chutes ne pourra redécoller.

- (k) Le survol ou franchissement de la ligne de sécurité sera considéré comme dangereux et entraînera une pénalité (sera jugé par le juge de sécurité).
- (l) Voler de façon persistante au-dessus du sommet des pylônes est interdit. Le vol haut est considéré comme persistant quand le multicopter vole au-dessus du sommet de trois pylônes consécutifs. Cela sera jugé par le chronométreur et le juge de pylône. Une pénalité sera donnée après confirmation des deux parties. Un officiel spécifique peut être utilisé dans ce but.
- (m) La coupe d'un pylône (jugée par les officiels pylône ou le juge sécurité) entraînera une pénalité.
- (n) Dans le cas d'un mauvais fonctionnement du chronométrage, des compte-tours, des systèmes de signalisation ou de tout équipement sous la responsabilité des organisateurs, le(s) concurrent(s) affecté(s) par ces dysfonctionnements doit (vent) avoir la possibilité de refaire un vol pour marquer des points dans la manche perturbée.
- (o) Si durant la course, le starter ou le juge sécurité considère qu'un multicopter vole de façon erratique, dangereuse ou hors contrôle, qu'il met en danger les pilotes, les aides, les assistants de sécurité ou les officiels de course, le starter doit imposer l'atterrissage immédiat. Le pilote sera disqualifié pour la manche ou bien le directeur de course pourra le disqualifier de la compétition.
- (p) À la fin de la manche, tous les multicopters doivent atterrir dans la zone d'atterrissage. Aucun pilote ou assistant de sécurité ne doit rentrer dans la zone d'atterrissage prévue avant que le dernier multicopter ne soit à l'arrêt, atterrissage terminé. Une contravention à cette règle, jugée par le starter, entraînera une disqualification de la manche.
- (q) Une fois tous les moteurs arrêtés, les assistants de sécurité quitteront la zone de course et se déplaceront vers la zone d'atterrissage pour récupérer leur multicopter.
- (r) Après le signal de départ (baisser du drapeau ou lumière) et avant que les moteurs ne s'arrêtent, la perte de tout élément d'un multicopter entraîne la disqualification pour le vol.
- (s) La course est terminée quand tous les multicopters ont atterri, moteurs à l'arrêt complet.

2.17 Chronométrage et jugement

- (a) L'annexe 1R décrit les devoirs des juges et chronométreurs.
- (b) Chronométreurs et compte tours : chaque concurrent doit être contrôlé par un officiel à chaque vol. Cet officiel chronométrera le multicopter du concurrent sur les ** tours imposés. Ce faisant, il comptera les tours déjà effectués et avertira le pilote lorsque les ** tours imposés auront été effectués. Il conservera le temps enregistré sur son chronomètre jusqu'à ce que ce temps soit marqué sur la feuille de vol, cela sous le contrôle du chef de piste.
- (c) Les juges aux pylônes se tiendront derrière la ligne de juge, dans la zone de jugement. Ils noteront toute coupe comme une pénalité.
- (d) Deux juges sécurité seront postés derrière la ligne de juge, dans la zone de jugement. Ces juges de sécurité noteront comme une infraction tout survol de la ligne de sécurité et tout vol au-dessus de la hauteur des pylônes. (e) À la fin de chaque course les juges de sécurité et de pylône informeront le chef de piste de toute infraction pour chaque concurrent.

2.18 Infractions et pénalités

- (a) Pour des raisons de clarté, toutes les infractions qui sont mentionnées dans le règlement, les juges qui les appliquent et les pénalités correspondantes sont répertoriées dans le tableau qui suit.
- (b) Allez au paragraphe 2.21(d) "Résultats et classements" pour les effets de la disqualification et des infractions sur le score de chaque pilote.
- (c) Seul le directeur de la compétition peut disqualifier un concurrent.

Table des infractions et pénalités

Paragraphe	Objet	Jugé et appliqué par	Pénalité
2.10(c)	Après un contrôle après la course le multirobot n'est pas conforme aux spécifications techniques 2.22.11	Officiel technique Directeur de la compétition	Disqualification de la compétition
2.10(d) 2.11(f)	Ne peut prouver l'état de vol de son multirobot ou de ses capacités de pilote	Directeur de la compétition	Disqualification de la compétition
2.10(e)	Multirobot ne satisfaisant pas le contrôle de sécurité pré-vol	Officiel technique Directeur de la compétition	Disqualifié de la manche
2.16(i)	Départ anticipé	Starter	Une pénalité
2.16(l) 2.16(m)	Vol au-dessus des pylônes	Juge sécurité Juge pylône	Une pénalité
2.16(k)	Franchissement de la ligne de sécurité	Juge sécurité	Une pénalité
2.16(m)	Coupe d'un pylône	Juge pylône	Une pénalité
2.16(o)	Vol erratique, dangereux ou incontrôlé	Starter Juge sécurité	Disqualifié de la manche
2.16(o)	Vol erratique, dangereux ou incontrôlé	Directeur de la compétition	Disqualification de la compétition
2.16(p)	Atterrissage hors zone	Starter	Disqualifié de la manche
2.16(p)	Pilote ou aide rentrant dans la zone de course avant que tous les multirobots n'aient atterri.	Starter	Disqualifié de la manche
2.16(r)	Perte en vol de quelque partie du multirobot que ce soit	Starter Juge sécurité	Disqualifié de la manche

2.19 Résultats et classement

Le temps sera converti en points (ex :2 min 12s =132 points)

- (a) Le vol de chaque multirobot sera chronométré avec un appareil mesurant au moins le 1/100^{ème} de seconde, par le chronométreur compte-tours. Le chronométrage commence lorsque le top départ est donné.

- (b) Le compte-tours chronométrateur arrête son chronomètre après que les ** tours aient été effectués par le compétiteur et reporte, sous la direction du chef de piste, le temps écoulé du chronomètre sur la feuille de vol du concurrent.
- (c) A la fin de chaque vol, les juges pylône et sécurité doivent notifier au starter le nombre de pénalités et leur auteur. Puis le starter indique aux chronométrateurs/compte tours les pénalités et leurs auteurs qui les inscrivent sur la feuille de vol pour chaque concurrent.
- (d) Les feuilles de vol sont ensuite contrôlées par un comptable qui :
- i) si une pénalité est enregistrée, ajoutera 5 points pour obtenir le temps corrigé.
 - ii) si deux pénalités sont enregistrées, 15 points pour obtenir le temps corrigé.
 - iii) Si trois pénalités sont enregistrées, 30 points pour obtenir le temps corrigé.
 - iv) Si plus de pénalités sont enregistrées, 50 points pour obtenir le temps corrigé.
- (e) Les points seront attribués après chaque course de la manière suivante : le score du compétiteur est son temps corrigé en secondes. Si le compétiteur ne fait pas son vol ou est disqualifié son score pour la manche est d'un X.
- (f) Le vainqueur de la compétition sera le pilote qui remportera la finale à l'issue des différentes manches qualificatives. Pour être qualifiés aux manches suivantes les pilotes devront respectivement être classés dans les 48ème, 24ème, 12ème et 6ème pilotes ayant obtenu le minimum de points à chaque manche. Chaque manche est indépendante l'une de l'autre.
- (g) Si le temps le permet et s'il n'y a pas de conflit de fréquences les ex aequo feront un vol de départage. Sinon, le meilleur score sur une manche fera la différence pour le classement.

ANNEXE 1 : ORIENTATIONS RELATIVES AU SITE DE VOL, AUX ZONES DE SÉCURITÉ, À LA ZONE D'ATERRISSAGE

A1.1 Le paragraphe 2.18.(i) donne un schéma idéal du site de la compétition pour du FPV Racing dans le but d'atteindre une sécurité maximale pour les concurrents, personnel de course et spectateurs.

A1.2 La situation locale peut requérir qu'une disposition différente, mais aussi sûre que possible, soit appliquée, tout en étant sujette strictement à la règle 2.18.

A1.3 Le schéma pourra évoluer au fur et à mesure de la recherche des crashes dans les compétitions en FPV Racing. Cette recherche devra être une routine standard pour informer le sous-comité FPV RACE 28 qui, pour des raisons de sécurité, peut être amené à faire, dans le futur, des modifications concernant le schéma de circuit préférable.

A1.4 La zone d'atterrissage doit être située, dans tous les cas, à l'intérieur du circuit.

ANNEXE 2 : ORIENTATIONS RELATIVES DU DIRECTEUR DE LA COMPÉTITION, DES JUGES ET AUTRES OFFICIELS

A.2.1 Directeur de la compétition (1)

- a) Le directeur de la compétition est le "régisseur général" de la compétition. Durant une course, un évènement imprévu peut survenir et demande une action immédiate. C'est pourquoi le directeur de la compétition est autorisé à prendre des mesures qui lui semblent nécessaires pour rectifier la situation qui peut être considérée comme dangereuse.
- b) Toute réclamation doit être donnée au directeur de la compétition. Les procédures concernant les réclamations sont décrites dans le volume ABR B.18.
- d) Le directeur de la compétition est la personne responsable du tirage au sort des manches.

A.2.2 Starter (1) + 1 starter assistant si nécessaire

- a) Le starter agit pour le directeur de la compétition dans tous les actes qui se passent sur le circuit de course. A moins qu'elles ne soient contredites par le directeur de la compétition, les actions et décisions concernant le départ, l'arrivée et la bonne marche de chaque manche sont sans appel.
- b) Le travail principal du starter est de signaler le départ et l'arrivée de chaque manche, de coordonner les efforts des autres officiels du circuit, et de transmettre les scores et les temps de chaque manche au comptable. Le starter doit être équipé de la sorte :
 - i Une planche comportant les tirages des manches;
 - ii Un drapeau, de préférence à damier noir et blanc.
 - iii Un talkie-walkie ou un casque radio.
- c) Un accessoire utile est une grosse pendule avec une aiguille bien visible.
- d) Le starter doit se tenir devant et à droite de la ligne de départ. Quand les pilotes sont installés dans la zone pilote, le starter doit demander aux aides de lever leur multirotor, un par un, de telle manière que tous les officiels de course puissent les voir clairement et les identifier.
- e) Après l'identification des multirotors, le starter doit demander aux pilotes de contrôler que leurs émetteurs et récepteurs sont allumés et fonctionnent correctement.
- f) Ceci fait, le starter annonce le début du décompte de départ.
- g) Le starter donnera le signal de départ. Le chronométrage commence au signal donné.
- h) Durant la course le starter jugera que les aides restent à l'intérieur de la zone de jugement. Si un aide sort de la zone intentionnellement le starter lui donnera une pénalité.
- i) Le starter doit annoncer la couleur ou le N° de dossard et demander à quitter le circuit de course à tout pilote qui a fait deux coupes ou est disqualifié pour d'autres raisons.
- j) A la fin de la course, le starter informera le pilote que sa course est finie.
- k) Le starter juge la procédure d'atterrissage et disqualifiera les concurrents qui atterrissent hors de la zone prévue ainsi que tout aide qui rentre dans la zone de circuit avant que le dernier multirotor ne soit posé, moteur à l'arrêt complet.

- l) À la fin de la course, le starter collectera les scores, toutes les pénalités et les temps de course des officiels et les enverra au comptable. Toute réclamation concernant le nombre de tours, les temps, les coupes, etc. devra être résolue promptement à la fin de la manche.
- m) Comme le starter a beaucoup de travail, un starter assistant peut être nécessaire. Le starter assistant opérera sous la direction totale du starter. Son travail sera déterminé par le starter. Le starter doit s'assurer que les courses s'enchaînent les unes après les autres sans temps mort.

A.2.3 Chronomètres/compte tours (4)

- a) Le travail de chaque chronomètreur /compte tour est de suivre un multirotor à l'exclusion des tous autres, pour la durée de la manche et d'enregistrer précisément le temps passé et les tours accomplis par ce même multirotor. Idéalement, le chronomètreur/compte tours ne doit jamais quitter des yeux le multirotor qui lui est assigné entre le temps où il est présenté à l'identification sur la ligne de départ et le moment où le starter indique avec son drapeau que la course est finie.
- b) L'équipement standard d'un chronomètreur/compte tours consiste en un chronomètre et un compte tours manuel ou un dispositif similaire pour compter les tours. Au moins un des chronomètres / compte tours doit aussi être pourvu d'un talkie-walkie, un casque radio ou tout autre moyen de communication avec le starter sur le circuit.
- c) Chaque chronomètreur/compte tours doit lancer son chronomètre au signal de départ.
- d) Chaque chronomètreur/compte tours doit enregistrer chaque tour effectué chaque fois que le multirotor franchit la ligne de départ/arrivée.
- e) Dans le dernier tour, le chronomètreur/compte tours doit regarder le passage de la ligne d'arrivée de son multirotor et arrêter le chronomètre à cet instant.
- f) Si le chronomètre est capable de prendre les temps intermédiaires, c'est une bonne idée de prendre tous les temps au tour. Cela peut aider en cas de réclamation sur le chronométrage.
- g) Si un chronométrage et un comptage électroniques sont disponibles, ils peuvent être utilisés en lieu et place des systèmes manuels décrits au-dessus.

A.2.4 Juges de coupe de pylône (un par pylône)

- a) Le travail de chaque juge au pylône est de notifier au chef des juges de pylône si un multirotor n'a pas franchi une porte ou coupé un pylône.
- b) Les juges au pylône sont stationnés sur la ligne des juges, regardant directement (c'est-à-dire perpendiculairement) à la ligne de sécurité.
- c) Le juge peut simplement mettre une marque sur son calepin ou sa planche effaçable pendant le vol, et puis rapporter au starter, à la fin du vol, le nombre total de coupes enregistrées.
- d) Quand les multirotors sont brandis pour identification avant le début d'une manche, le juge au pylône doit identifier chaque multirotor.
- e) S'il y a le moindre doute sur une coupe possible, alors cela doit bénéficier au pilote.

A.2.5 Chef des juges de coupe de pylône (1)

- a) Le chef des juges de pylône est placé avec le starter.

- b) Il confirme les coupes éventuelles indiquées par les juges de coupe de pylône et relate les coupes au starter.
- c) Il transmet au comptable les coupes constatées par chaque juge de coupe de pylône.
- d) Avec le starter, le chef des juges de pylône doit être l'homme le plus expérimenté sur le circuit.

A.2.6 Juge de sécurité (3)

- a) Les juges de sécurité suivent les multirotores et sont chargés d'apprécier le vol haut autour des pylônes et le survol de la ligne de sécurité.
- b) Une addition à leur tâche peut être de juger si un multirotor vole de façon erratique ou dangereuse et d'en informer le starter de façon à ce qu'il invite le pilote à faire atterrir le multirotor.
- c) Comme ce type de jugement comporte des éléments très subjectifs et que les décisions de juges entraîneront des pénalités ou une disqualification il est nécessaire que ces juges soient entraînés et des gens d'expérience et que les jugements standards soient établis, et un consensus sur la façon de juger soit trouvé avant le début de la compétition.

A.2.7 Comptable (1)

- a) Le comptable regroupe les temps de course enregistrés, les pénalités et les disqualifications. Il calcule les scores et les rentre sur un listing, un tableau ou un ordinateur au fur et à mesure que la compétition se déroule.
- b) Le comptable doit être équipé d'un talkie-walkie ou de tout autre moyen avec lequel il peut communiquer avec le starter.
- c) Le comptable peut être la même personne qui assiste le directeur de la compétition pour effectuer le tirage au sort.

A.2.8 Officiel technique (1)

- a) Cet officiel (et son ou ses assistants) est responsable des opérations décrites dans les paragraphes 2.3 à 2.12
- b) S'il trouve que des multirotores ne sont pas conformes aux spécifications techniques, il rapportera les faits au directeur de la compétition qui décidera si le compétiteur doit être disqualifié pour la compétition. Si le multirotor ne satisfait pas le contrôle de sécurité pré-vol, alors il n'aura pas la permission de voler dans cette course à moins que les nécessaires modifications soient faites à la satisfaction de l'officiel technique avant la course. Durant les contrôles pré ou post vol, l'officiel technique contrôlera les marquages sur les multirotores qui vont ou qui ont volé dans la manche. Il inscrira les numéros d'identification sur la feuille de vol. Il contrôlera aussi les marquages sur les moteurs. Si les chiffres et les marques ne sont pas présents ou s'ils ne correspondent pas aux chiffres et marquages du compétiteur, le compétiteur n'aura pas le droit de voler dans cette manche et l'officiel technique rapportera ces faits au directeur de la compétition.

A.2.9 Officiel de sécurité (1)

- a) Le travail de l'officiel sécurité est d'évaluer la sécurité et de prendre note de tous les accidents de course, crashes et autres situations qui peuvent être potentiellement dangereuses et en faire le rapport à la sous-commission.
- b) Il peut aussi assister le directeur de la compétition pour les problèmes de sécurité.

A.2.10 Chef de piste (1)

- a) Le chef de piste appelle les pilotes par manche pour placer leur multirobot sur leur emplacement de départ. Une sonorisation est très utile pour ce faire. Le chef de piste doit être, autant que possible équipé d'un talkie-walkie pour communiquer avec le starter.

A.2.11 Chargé de la régie radio (1)

- a) Cette personne doit avoir à disposition des étagères ou des tables, protégées du soleil et de la pluie, sur lesquelles seront collectés et sauvegardés les émetteurs des concurrents.
- b) Le chargé de la régie radio peut aussi être un des gens qui aident à l'enregistrement, l'inspection ou la mise en œuvre du programme de vol.

A.2.12 Service de secours (1)

Au moins un membre du personnel médical doit être toujours présent sur le site quand des vols sont autorisés.

A.2.13 Combinaison de fonctions

- a) Le groupe complet d'officiels comme défini se monte à plus de 20. Pour de nombreux organisateurs, il sera difficile de trouver un tel nombre de juges et d'aides.
- b) Il est possible de combiner quelques-unes des fonctions comme par exemple :
 - i) Un seul juge à chacun des pylônes N° 2 et N° 3 est acceptable. Dans ce cas, ces juges auraient besoin d'un calepin sur lequel ils puissent noter les coupes et les couleurs des multirobots fautifs.
 - ii) Le nombre de juges de sécurité peut être réduit à 1 officiel qui regardera le vol au-dessus de la ligne de sécurité et qui surveillera tout vol dangereux ou erratique de l'un des pilotes. Le vol haut peut être jugé par les juges pylône
 - iii) L'officiel technique peut aussi être l'officiel sécurité.
 - iv) Le chef des juges de coupe de pylône peut aussi un des juges de coupe de pylône.
 - v) Le chef de piste peut aussi être le comptable, le chargé de la régie radio.

ANNEXE 3 : ORIENTATIONS RELATIVES AUX ÉQUIPEMENTS TECHNIQUES

A.3.1 Sonorisation

Une sonorisation qui peut être utilisée à la fois pour les compétiteurs (appel à partir en piste, etc.) et les spectateurs.

A.3.2 Contrôle des multirotors

- a) Un moyen de marquer effectivement les multirotors enregistrés.
- b) Un mètre pour contrôler la plus grande distance entre deux axes moteur qui ne doit pas dépasser 34cm
- c) Une balance pour peser les multirotors.
- d) un pied à coulisse pour mesurer les moteurs.

A.3.3 Contrôle des accus

A.3.4 Mesures de bruit

Un sonomètre

A.3.5 Equipement de course

- Corne de Brume
- Chronomètre pour le starter
- Pendule minute clairement visible pour les pilotes et aides, et si possible pour les chronométreurs, pour indiquer le décompte avant le départ.

A.3.6 Chronométrage et jugement

10 chronomètres + 2 chronomètres de réserve, enregistrant le 1/100 s.

10 compte-tours manuels + 2 compte-tours de réserve.

Des sous mains.

L'équipement complet de chronométrage, comptage tours et de jugement peut être remplacé par un système électronique à base informatique avec des écrans multiples au grand bénéfice des concurrents et du public.

A.3.7 Secrétariat

Le secrétariat doit être hébergé dans un bâtiment, une caravane, mais pas dans une tente (si possible).

Ordinateur avec les programmes de classement et l'équipement d'impression ou des calculateurs électroniques.

Des chronomètres de rechange.

Un tableau de résultats ou un moyen d'afficher les résultats de la compétition pour les concurrents et le public.

Des règlements affichés.

V1.0	01/04/2015	Création
V1.1	01/05/2015	Modification du mode de serrage des hélices – Ajout d’une légende à l’exemple de circuit – Mise en page
V1.2	21/05/2015	Ajout des cales pour moteurs inclinés
V1.3	29/05/2015	Modification de l’attribution des points. – Modification du signal de départ au profil d’une corne de brume
V1.4	04/06/2014	Modification du classement et des pénalités.

