



# Code sportif FAI

*Fédération  
Aéronautique  
Internationale*

---

## Section 4 - Aéromodélisme

# Volume F3C Hélicoptères radiocommandés

Edition 2006  
Applicable au 1<sup>er</sup> janvier 2006

F3C – HELICOPTERES R. C.  
ANNEXE 5D – DESCRIPTION DES FIGURES F3C  
ANNEXE 5E – GUIDE DU JUGE

*Avenue Mon-Repos 24  
CH-1005 Lausanne  
(Switzerland)  
Tél.: +41(0) 21/345.10.70  
Fax: +41(0) 21/345.10.77  
E-mail: [sec@fai.org](mailto:sec@fai.org)  
Web: [www.fai.org](http://www.fai.org)*

**FEDERATION AERONAUTIQUE INTERNATIONALE**  
**24 avenue Mon Repos, 1005 LAUSANNE, Suisse**

---

Copyright 2006

Tous droits réservés. Le copyright de ce document appartient à la Fédération Aéronautique Internationale. Toute personne agissant au nom de la FAI ou un de ses membres, est autorisée à copier, imprimer, et diffuser ce document, sous les conditions suivantes :

- 1. Le document peut être utilisé uniquement pour information et ne peut pas être exploité à des fins commerciales.**
- 2. Toute copie de ce document, même partielle doit comprendre ces conditions.**

Noter que tout produit, procédé ou technologie décrite dans le document peut faire l'objet de droits de propriété intellectuelle de la Fédération Aéronautique Internationale ou d'autres entités et n'est donc pas licencié ci-dessous.

# DROITS CONCERNANT LES MANIFESTATIONS SPORTIVES INTERNATIONALES DE LA FAI

Toutes les manifestations sportives internationales organisées en tout ou partie selon les règlements du Code Sportif <sup>1</sup> de la Fédération Aéronautique Internationale (FAI) sont appelées : *manifestations sportives internationales de la FAI* <sup>2</sup>. Conformément aux statuts de la FAI <sup>3</sup>, la FAI est propriétaire, et contrôle tous les droits relatifs aux manifestations sportives Internationales de la FAI. Les membres de la FAI <sup>4</sup> devront, à l'intérieur de leur territoire national <sup>5</sup>, faire valoir les droits de propriété de la FAI sur les manifestations sportives internationales de la FAI et exiger qu'elles soient inscrites au calendrier sportif de la FAI <sup>6</sup>.

La permission et l'autorité d'exploiter tous droits d'activité commerciale quelle qu'elle soit à ces manifestations, y compris, mais non limité à la publicité à, ou pour de telles manifestations, l'utilisation du nom de la manifestation ou du logo à des fins commerciales et l'utilisation sonore et/ou picturale, soit enregistrée par des moyens électroniques ou autres ou retransmis en direct, doivent être soumis à un accord préalable avec la FAI. Ceci comprend en particulier, tous droits d'utilisation de matériel électronique ou autre, qui fait partie d'une méthode ou d'un système pour le jugement, la notation, l'évaluation de la performance ou de l'information, utilisés dans toutes Manifestations Sportives Internationales de la FAI <sup>7</sup>.

Chaque commission de sports aériens de la FAI <sup>8</sup> est autorisée à négocier des accords préalables au nom de la FAI, avec les membres de la FAI ou d'autres entités appropriées, pour le transfert de toute partie des droits à toute manifestation sportive internationale de la FAI (à l'exception des Jeux Aériens Mondiaux <sup>9</sup> qui sont organisés totalement ou partiellement selon la section du Code Sportif <sup>10</sup> pour laquelle cette commission est responsable <sup>11</sup>. Tout transfert de droits de cette sorte se fera par "accord d'organisateur" <sup>12</sup> tel que mentionné dans les règlements Intérieurs courant de la FAI Chapitre I, paragraphe 1.2 "Règlements concernant les transferts de droits pour les manifestations sportives internationales de la FAI".

Toute personne ou entité légale qui accepte la responsabilité pour l'organisation d'une manifestation sportive de la FAI, que ce soit avec ou sans accord écrit, se faisant, accepte les droits de propriété de la FAI, mentionnés ci-dessus. Là où aucun transfert formel de droit n'a été établi, la FAI retient tous les droits concernant cette manifestation. Quels que soient les accords de transfert de droits, la FAI aura, gratuitement, pour ses propres archives, et/ou pour une utilisation promotionnelle, accès total à tous documents sonores ou visuels de manifestations sportives de la FAI, et se réserve dans tous les cas le droit d'obtenir tout ou partie de toute séquence enregistrée, filmée et/ou photographiée pour une telle utilisation, gratuitement.

---

<sup>1</sup> Statuts de la FAI - Chapitre 1 § 1.6

<sup>2</sup> Code Sportif de la FAI - Section Générale - Chapitre 3 §3.1.3.

<sup>3</sup> Statuts de la FAI - Chapitre 1 § 1.8.1.

<sup>4</sup> Statuts de la FAI - Chapitre 5 § 5.1.1.2. ; 5.5 ; 5.6. et 5.6.1.6.

<sup>5</sup> Règlement Intérieur de la FAI - Chapitre 1 § 1.2.1.

<sup>6</sup> Statuts de la FAI - Chapitre 2 §2.3.2.2.5.

<sup>7</sup> Règlement Intérieur de la FAI - Chapitre 1 § 1.2.3.

<sup>8</sup> Statuts de la FAI - Chapitre 5 § 5.1.1.2. ; 5.5. ; 5.6. ;5.6.1.6.

<sup>9</sup> Code Sportif de la FAI - Section Générale - Chapitre 3 §3.1.7.

<sup>10</sup> Code Sportif de la FAI - Section Générale - Chapitre 1 § 1.2. ; 1.4

<sup>11</sup> Statuts de la FAI - Chapitre 5 § 5.6.3.

<sup>12</sup> Règlement Intérieur de la FAI - Chapitre 1 § 1.2.2.

**PAGE DELIBEREMENT LAISSEE BLANCHE**

## **VOLUME F3C**

### **SECTION 4C - AEROMODELE - F3C, HELICOPTERES**

#### **PARTIE CINQ – REGLEMENT TECHNIQUE POUR LES COMPETITIONS DE VOL RADIOCOMMANDE**

##### 5.4. F3C, Hélicoptères

Annexe 5D - Description des figures F3C

Annexe 5E - Guide du juge

**CETTE EDITION 2006 CONTIENT LES AMENDEMENTS SUIVANTS DU CODE 2004**

Ces amendements sont marqués d'un double trait dans la marge droite de ce document

Paragraphe	Année d'approbation	Brève description de la modification	Changements incorporés par :
5.4.4.	2005	Réduction du bruit à 87, 89 dBa	Secrétariat FAI
5.4.5.	2005	Nouvelle aire de compétition	
5.4.11.	2005	Les 15 pilotes du fly-off	
5.4.11.	2005	Nouveau système de normalisation	
5.4.14. & 5.4.15.	2005	Nouvelle annexe 5D	
5.4.16.	2005	Mise à jour annexe 5E	

**REGLE DU GEL POUR CE VOLUME**

En référence au paragraphe A.12 du volume ABR :

Dans toutes les classes, la règle des quatre ans avec aucun changement aux caractéristiques des aéromodèles / modèles spatiaux, programmes de figures et règles de compétition sera strictement appliquées, mais en phase avec le cycle des championnats du monde de chaque catégorie. Ce qui signifie que pour le volume F3C :

- a. les modifications peuvent être approuvées par l'assemblée générale de la CIAM en 2009 pour application à partir de janvier 2010.

Les seules exceptions autorisées au gel de quatre ans sont des éléments urgents concernant vraiment la sécurité, des règles de clarification indispensables, et des règles relatives au bruit.

## VOLUME F3C

# REGLES TECHNIQUES POUR DES COMPETITIONS RADIOCOMMANDES

## 5.4 - CLASSE F3C - HELICOPTERES

### 5.4.1 - Définition d'un hélicoptère radiocommandé (R/C)

Un hélicoptère radiocommandé est un aéromodèle plus lourd que l'air dont les forces de sustentation et de propulsion proviennent d'un (de) système(s) de rotor(s) tournant autour d'un (de plusieurs) axe(s) vertical(aux).

Des surfaces portantes horizontales fixes sont autorisées, elles ne doivent pas dépasser 4% de la surface balayée par le(s) rotor(s) horizontal(aux). Un stabilisateur horizontal fixe ou commandé est autorisé, sa surface ne doit pas dépasser 2% de la surface balayée par le(s) rotor(s) horizontal(aux). Les machines à effet de sol (hovercraft), convertiplanes ou appareils qui se déplacent par génération d'un coussin d'air, ne sont pas considérés comme hélicoptères.

### 5.4.2 - Constructeur du modèle

Le paragraphe B.3.1 de la section 4b (Constructeur du modèle) ne s'applique pas à la catégorie «F3C».

### 5.4.3 - Caractéristiques générales

#### SURFACE ROTOR(S)

La surface balayée par le(s) rotor(s) de sustentation ne doit pas excéder 250 dm<sup>2</sup>. Dans le cas des hélicoptères multi-rotors, selon que la distance entre axes est supérieure ou inférieure à un diamètre de rotor, on comptera dans le premier cas la totalité des surfaces balayées par les rotors et dans le second cas une fois seulement les surfaces qui se superposent, le total ne devra pas excéder 250 dm<sup>2</sup>.

#### a) POIDS

Le poids du modèle (sans carburant / avec batterie) ne doit pas excéder 6 kg.

#### b) MOTEUR

Cylindrée maximale : 15 cm<sup>3</sup> pour les moteurs 2 temps.

20 cm<sup>3</sup> pour les moteurs 4 temps.

25 cm<sup>3</sup> pour les moteurs à essence seulement.

Les moteurs électriques sont limités à 42volts de tension d'alimentation.

#### c) GYROSCOPE

L'utilisation d'un système de stabilisation automatique utilisant des références extérieures est interdite.

L'utilisation d'un système de manœuvre pré-programmé est interdite.

L'utilisation d'un gyroscope électrique est autorisée uniquement sur l'axe de lacet.

#### d) PALES ROTORS

Les pales «tout métal» sont interdites tant pour le(s) rotor(s) principal(aux) que pour le(s) rotors(s) anti-couple.

#### 5.4.4 - Limite de bruit

Les mesures du niveau de bruit doivent être effectuées avant le début de la compétition, de préférence durant la journée réservée à l'entraînement. Le niveau de bruit doit être mesuré à une distance de 3m. L'hélicoptère en stationnaire au niveau des yeux au-dessus du centre d'un cercle de 2 m de diamètre intérieur. Il doit être utilisé un sonomètre monté sur trépied. Le nombre de tours moteur doit être identique à celui utilisé pour les figures de stationnaire. Durant la mesure, l'hélicoptère doit effectuer une rotation de 360° pour déterminer le niveau de bruit maximal. Le niveau sonore ne doit pas excéder **87 dB(A)** sur une surface tendre (herbe) et **89dB(A)** sur une surface dure (asphalte, béton etc...). Si la limite est dépassée lors de la première mesure, 2 mesures complémentaires devront être effectuées pour confirmer le dépassement. Le concurrent pourra régler l'hélicoptère et/ou le système de silencieux pour réduire le niveau sonore et après vérification d'un niveau acceptable, il pourra être autorisé à voler. Si le niveau de bruit ne peut être réduit à la limite ou en dessous, le vol ne sera pas autorisé. L'équipement de mesure doit être étalonné selon l'échelle de niveau de pression sonore dB(A) définie dans les standards ISO. Si ce critère ne peut être satisfait, les mesures seront seulement indicatives et aucun concurrent ne sera exclu de la compétition.

#### 5.4.5 - L'aire de compétition

(cf. croquis 5.4 A)

Note : Si deux lignes de vol sont utilisées, celles-ci doivent être parallèles et utilisées simultanément dans la même direction. Elles doivent être séparées de 500 mètres dans le cas où elles sont l'une derrière l'autre et 1000 mètres si elles sont en ligne.

#### 5.4.6 - Nombre d'aides

Chaque concurrent n'a droit qu'à un seul aide. Celui-ci doit annoncer le nom ou le numéro, le début et la fin de chaque figure et peut informer le pilote de la direction du vent, du temps de vol restant, de la proximité des zones de survol interdites et de toute intrusion dans la zone de vol.

Les chefs d'équipe peuvent observer le vol à 5 m derrière les juges et loin du cercle de préparation. Les chefs d'équipe peuvent intervenir en qualité d'aide si aucune personne n'est disponible pour cette tâche.

#### 5.4.7 - Nombre de modèles

Le nombre de modèles autorisés est de deux. L'échange de modèle ne peut se faire qu'à l'intérieur du cercle de préparation. Les deux modèles doivent avoir la même fréquence.

#### 5.4.8 - Nombre de vols

Lors d'un Championnat du Monde ou Continental, chaque concurrent a droit à quatre (4) vols officiels préliminaires. A l'issue des vols préliminaires les quinze premiers du classement effectuent trois vols de finale. Lors des compétitions nationales ou internationales ouvertes le système vols préliminaires / vols de finale n'est pas obligatoire.

#### 5.4.9 - Définition d'un vol officiel

Il y a vol officiel dès que le concurrent est appelé. Le vol peut être recommencé, à la discrétion du directeur du concours si le modèle ne peut prendre le départ pour une raison imprévue, indépendante de la volonté du concurrent telle que :

- a) Le décollage ne peut être effectué dans les limites du temps imparti pour des raisons de sécurité.
- b) Le concurrent peut prouver que le vol a été gêné par une interférence extérieure.
- c) Il est impossible de juger pour des raisons indépendantes de la volonté du concurrent. (Les défaillances du modèle, du moteur ou de la radio ne sont pas considérées comme indépendantes de la volonté du concurrent.) Dans ces cas, le vol peut être recommencé immédiatement après l'essai, au cours du même tour de vol ou à la fin du tour de vol, à la discrétion du directeur du concours.

### 5.4.10 - Notation

Chaque figure est notée entre 0 et 10 (1/2 points autorisés) par chaque juge. Une nouvelle feuille de notation est utilisée pour chaque concurrent à chaque tour de vol. Seul le numéro du concurrent (ni nom, ni nationalité) figurera sur la feuille de notation. Toute figure inachevée sera notée zéro (0). Toute note zéro ne sera attribué qu'avec l'accord de l'ensemble des juges. Un officiel sera placé à un emplacement tel qu'il puisse observer qu'aucun vol n'est effectué au-dessus de la zone de survol interdite. Cette zone est celle représentée sur le croquis 5.4 A, derrière la ligne des juges. Elle s'étend à l'infini vers la gauche, la droite et à l'arrière. Un signal visuel ou sonore sera donné pour indiquer de tels survols. Les concurrents dont le modèle survolera cette zone seront pénalisés par un score nul (0) pour le vol en cours. Toutefois les juges noteront toutes les figures. Si une infraction est commise, les points seront retirés de toutes les feuilles de notation à l'issue du vol. De même il n'y aura de point lorsque :

- a) Le concurrent fait voler un modèle qui a déjà volé au cours de la même compétition piloté par un autre concurrent, ou fait voler un modèle qui ne répond pas à la définition et aux caractéristiques générales d'un hélicoptère radiocommandé.
- b) Le concurrent ne remet pas son émetteur à la régie radio, ou se sert de celui-ci pendant les vols sans y être autorisé.
- c) Le concurrent démarre son modèle en dehors du cercle de préparation.
- d) Le concurrent retire son émetteur de la régie radio avant d'être appelé officiellement.

### 5.4.11 - Classement

A l'issue de quatre tours de vol officiels (préliminaires), les trois meilleurs scores sont retenus pour déterminer le classement par équipe. Les quinze concurrents arrivés en tête des vols préliminaires effectuent ensuite trois tours de vol de finale afin d'établir le classement individuel. Pour ces quinze concurrents, une normalisation à 500 de la somme de leurs trois meilleurs scores des préliminaires compte comme un seul score. Celui-ci, plus les scores normalisés des trois vols de finale, donnent quatre scores dont les trois plus élevés sont retenus pour déterminer le classement individuel final. Le principe des vols de finale n'est requis que lors des championnats Continentaux et Mondiaux. Si la compétition est interrompue durant les vols préliminaires, le classement individuel et par équipé est établi en prenant en compte tous les tours de vols complets et en supprimant le score le plus bas. Si la compétition est interrompue durant la finale, le classement individuel est établi en prenant en considération tous les résultats des vols de finale complets plus celui des préliminaires et en éliminant le plus faible. Tous les scores de chaque tour de vol sont normalisés sur la base de 500 points attribués au score moyen du vol. La normalisation des autres scores par rapport aux 500 points s'effectue selon la formule de proportionnalité suivante :

$$\text{Point (x)} = \frac{\text{Score (x)} \times \text{Total (A)}}{\text{Score (A)}} \times 500$$

Points (x) = Points attribués au concurrent X

Score (x) = Score du concurrent (x)

Score (A) = Somme des scores de tous les vols complets

Total (A) = Nombre total des concurrents ayant effectué les vols complets.

Seuls les vols complets, où toutes les figures ont été exécutées correctement et sans franchissement de la ligne des juges, sont retenues. Dans le cas où plusieurs sites de vol seraient utilisés, les scores sont normalisés pour chaque site et chaque jour.

Si un seul tour de vol est effectué le classement est établi à partir de ce seul vol. Les ex æquo pour l'une des trois premières places sont départagés en prenant en compte le score éliminé le plus élevé. Si l'égalité subsiste, un vol de finale avec «mort subite» est effectué dans l'heure qui suit.

### 5.4.12 - Jugement

Lors d'un championnat du Monde ou Continental l'organisateur doit désigner un collège de cinq juges pour chaque tour de vol ou ligne de vol. Lorsqu'il y a plus de cinquante-cinq concurrents, deux lignes de vols doivent être utilisées. Les juges doivent être de nationalités différentes et doivent être sélectionnés dans la liste officielle de la CIAM des juges internationaux. Si deux collèges de vols sont utilisés, deux juges peuvent être de même nationalité avec un dans chaque collège. Cette sélection doit refléter approximativement la diversité géographique des équipes qui ont participé au championnat précédent.

Pour les vols préliminaires, la note la plus haute et la note la plus basse de chaque figure seront éliminées sur l'ensemble des cinq juges. Lors des vols de finale, les deux notes, la plus haute et la plus basse de chaque figure seront éliminées sur l'ensemble des dix juges. Pour les compétitions open ou internationales, le nombre de juge peut être réduit à trois, dans ce cas il n'y aura pas d'élimination de note.

a) Immédiatement avant un championnat du Monde ou Continental, des vols de calibrage seront prévus pour les juges avec analyse et commentaires des notations.

b) Un système d'affichage devra être organisé de telle sorte que les concurrents et les spectateurs puissent voir clairement à l'issue de chaque vol, les notes attribuées par les juges. Ceux-ci doivent inscrire eux-mêmes les notes sur les feuilles de notation.

### 5.4.13 - Organisation

CONTROLE DES EMETTEURS ET DES FREQUENCES (cf. section 4b, paragraphe B8)

#### ORDRE DE PASSAGE

L'ordre de passage pour le premier tour de vol est déterminé par tirage au sort, en veillant aux fréquences qui se suivent et en tenant compte du fait que deux membres d'une même équipe ne doivent pas se succéder. L'ordre de passage pour les deuxième, troisième et quatrième tours de vol, commencera au premier, deuxième et troisième quarts de l'ordre initial. L'ordre de vol pour la première finale sera tiré au sort. L'ordre pour les deux autres tours de vol sera décalé d'un tiers à chaque vol par rapport à l'ordre initial.

#### TEMPS DE PREPARATION

Un concurrent doit être appelé au moins 5 mn avant d'être autorisé à pénétrer dans le cercle de préparation. Celui-ci, constitué d'un cercle 2 mètres de diamètre intérieur, sera disposé loin de la ligne de vol, des concurrents, de leurs modèles et des spectateurs, (cf. croquis 5.4.A.). Quand le temps de vol du concurrent en compétition atteint 6 mn, le chef de piste peut donner le signal pour le démarrage du moteur du concurrent suivant. Celui-ci, dispose de 5 mn pour démarrer le moteur et effectuer les derniers réglages. Dans le cercle de préparation le modèle en vol stationnaire ne doit pas dépasser le niveau des yeux (niveau des yeux= patins/train d'atterrissage sont à hauteur des yeux du pilote) ni pivoter de plus de 180° à gauche ou à droite par rapport au concurrent. Si le modèle pivote de plus de 180° le vol est terminé. Le concurrent dans le cercle de préparation doit mettre son moteur au ralenti dès que le concurrent précédent a terminé la huitième figure.

Si le concurrent n'est pas prêt à l'issue des 5 mn, il pourra poursuivre ses réglages dans le cercle de préparation, toutefois son temps de vol sera compté à partir de la fin du délai de 5 mn.

#### TEMPS DE VOL

Le temps de vol de 10 minutes est compté à partir du moment où le modèle du concurrent quitte le cercle de préparation avec l'autorisation du chef de piste et des juges. Si le temps alloué expire avant la fin du programme, la figure en cours ainsi que celle(s) restante(s) sera(ont) notée(s) 0 (zéro).

#### RESTRICTIONS

Après la sortie du cercle de préparation et jusqu'au cercle central, le modèle doit voler à hauteur des yeux en suivant le cheminement d'entrée représenté sur la figure 5.4.A. Le pilote pourra tester en stationnaire le sens du vent et positionner son modèle en fonction des conditions atmosphériques mais tout cela avant le début de la première figure. Dès que le modèle a quitté le cercle de préparation, le concurrent n'est plus autorisé à toucher son modèle et si le moteur cale le vol est terminé.

### 5.4.14 - Nomenclature des figures

#### PROGRAMME DE VOL

Le programme général de vol est composé des figures des programmes A et B pour les années 2006 et 2007 et des figures des programmes A et C pour les années 2008 et 2009. Chaque programme comprend dix figures. (cf. Annexe 5D-Description des figures F3C).

#### EXECUTION DES PROGRAMMES

Le concurrent doit se tenir dans le cercle de 2 m (P sur le croquis 5.4 A) situé à 6 mètres devant le juge central. Avant le début de la première figure le modèle doit faire un stationnaire à hauteur des yeux au-dessus du cercle d'un mètre. Le nez du modèle peut être orienté soit vers la gauche soit vers la droite mais le modèle doit être parallèle à ligne des juges. Chaque figure en stationnaire se termine par un atterrissage dans le cercle central, et après chaque atterrissage le modèle peut-être repositionné (mais garder la même direction) avant la figure suivante. A l'issue des figures de stationnaire le concurrent peut effectuer un passage libre afin de se préparer pour la voltige. Les figures doivent être effectuées dans un espace qui permet au juges de les voir nettement. Cet espace est défini par un angle vertical de 60° au-dessus de l'horizon et deux lignes à 60° à droite et à gauche des juges 1 et 5. La non-observation de cette règle sera pénalisée par une perte de points. Les figures de voltige doivent être exécutées de façon enchaînée et coulée, avec exécution d'une figure à chaque passage devant les juges. Il n'y a pas de restriction sur les manœuvres de demi tour en bout de cadre. Le concurrent ne doit exécuter chaque figure indiquée qu'une seule fois au cours du vol. Le concurrent ou son aide doit annoncer le nom ou le numéro, de chaque figure. Une figure qui ne sera pas exécutée dans l'ordre du programme sera notée 0 (zéro) mais seulement cette figure. Avant l'autorotation le concurrent est autorisé à effectuer un autre passage libre pour tenir compte d'un changement possible de la direction du vent.

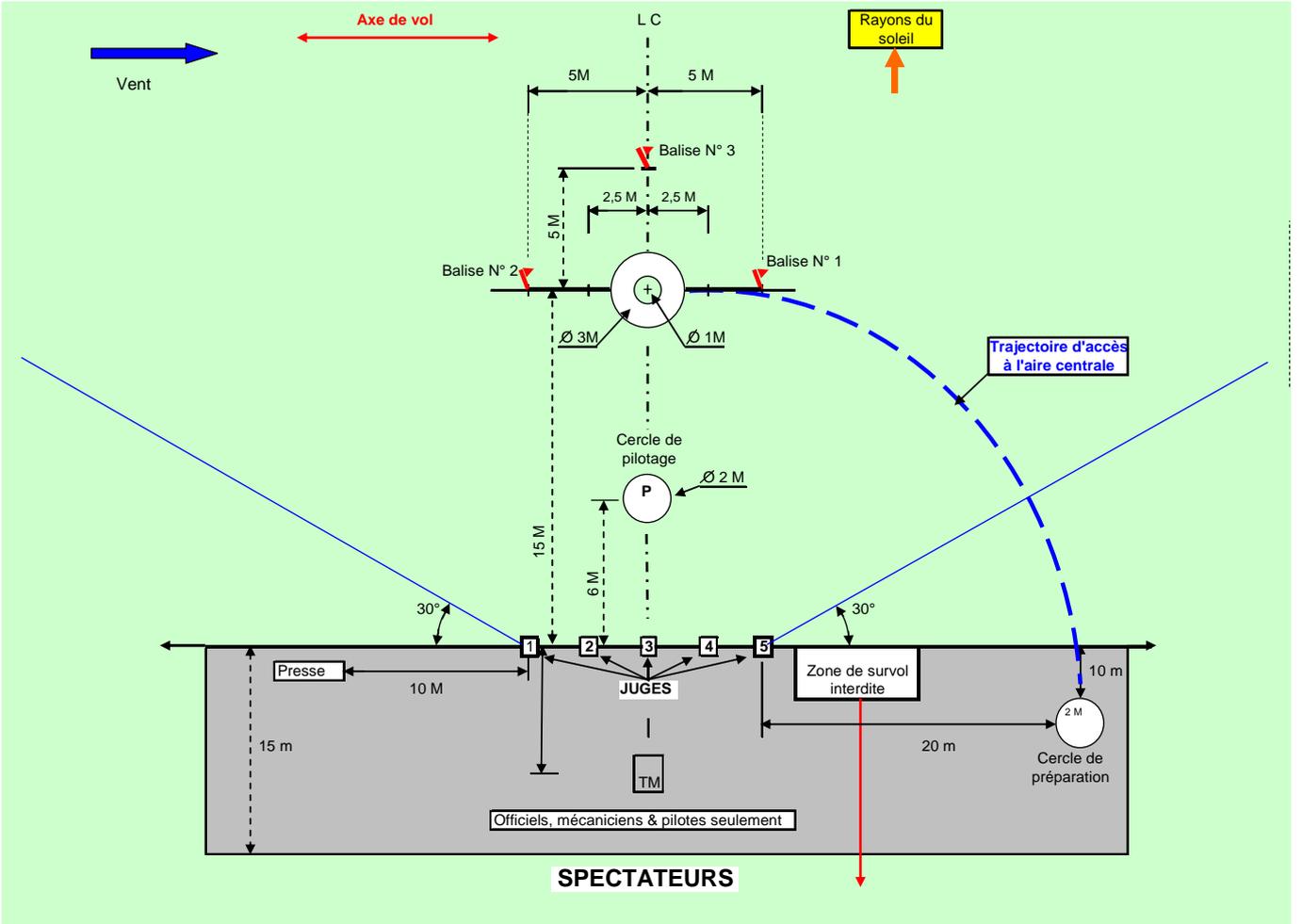
#### 5.4.15 - Descriptions des figures

(cf. Annexe 5D)

#### 5.4.16 - Guide du juge F3C

(cf Annexe 5E)

### FIGURE 5.4.A – PLAN DE L'AIRE DE COMPETITION



## ANNEXE 5D

### Descriptions des figures F3C

Les programmes de figures sont listés ci-dessous, avec la direction de début et de fin (VF/VF = vent de face-vent de face, VA/VA = vent arrière-vent arrière, VA/VF = vent arrière-vent de face, VF/VA = vent de face-vent arrière) de chaque figure par rapport au vent. Le concurrent a dix minutes pour exécuter chaque programme. Le programme A sera utilisé pour les manches préliminaires 1 à 4. Le programme B sera utilisé pour les vols de finale durant les années 2006 et 2007, le programme C pour les vols de finale des années 2008 et 2009.

#### Programme A (2006-2009)

A1. Diamant .....	(VF/VF)
A2. Triangle inversé .....	(VF/VF)
A3. "M" en stationnaire.....	(VF/VF)
(Passage libre)	
A4. Deux tonneaux sens opposés .....	(VA/VA)
A5. Double renversements avec 1/2 tonneau.....	(VF/VF)
A6. Cobra avec 1/2 tonneau .....	(VA/VA)
A7. "Chose" avec flip négatif.....	(VF/VF)
A8. Huit cubain.....	(VA/VA)
A9. Basculement poussé avec pirouette de 360°.....	(VF/VF)
(Passage libre)	
A10. Autorotation 180°.....	(VA/VF)

#### Programme B (2006-2007)

B1. Sablier N°1 .....	(VF/VF)
B2. Cercle avec deux pirouettes de 360° .....	(VF/VF)
B3. Rectangle avec pirouettes de 180° .....	(VF/VF)
(Passage libre)	
B4. Huit horizontal.....	(VA/VA)
B5. Figure "M" avec renversements 180° .....	(VF/VF)
B6. Cobra avec 1/2 tonneau et flip poussé.....	(VA/VA)
B7. Double basculement avec 1/2 tonneaux .....	(VF/VF)
B8. Basculement tiré avec pirouette 360°.....	(VA/VA)
B9. Boucle carré avec 1/2 tonneaux.....	(VF/VF)
(Passage libre)	
B10. Autorotation avec virages de 90° .....	(VA/VF)

#### Programme C (2008-2009)

C1. Sablier N°2 .....	(VF/VF)
C2. Hexagone avec pirouettes à 90° .....	(VF/VF)
C3. Rectangle avec pirouettes à 4 facettes.....	(VF/VF)
(Passage libre)	
C4. Tonneau à quatre facettes .....	(VA/VA)
C5. Deux boucles poussées avec demi-tonneaux.....	(VF/VF)
C6. Cobra avec 1/4 de tonneaux et pirouette 450° .....	(VA/VA)
C7. Figure "M" avec renversement 540°.....	(VF/VF)
C8. Huit horizontal avec tonneaux.....	(VA/VA)
C9. Basculement avec 1/4 de tonneaux et pirouette 270° .....	(VF/VF)
(Passage libre)	
C10. Autorotation en "S" avec pirouettes 180° .....	(VF/VF)

## 5D.1 - Généralités

Les figures sont représentées graphiquement sur les croquis 5D.A, 5D.B et 5D.C et décrites dans le cas d'un vent orienté de la gauche vers la droite. Les descriptions suivantes concernent toutes les figures qui seront pénalisées si elles ne sont pas exécutées correctement. Des points seront soustraits si la figure n'est pas réalisée comme décrite. Si une figure est méconnaissable ou si les pirouettes ne sont pas réalisées dans le bon sens, elle sera notée zéro (0). Les montées et descentes au-dessus du cercle central doivent être verticales. Les atterrissages doivent être "doux" et centrés dans le cercle central. Durant les figures stationnaires tous les arrêts doivent durer au minimum 2 secondes (sauf spécification contraire). Les trajectoires circulaires et rectilignes en stationnaire doivent être exécutées à vitesse constante. Chaque pirouette doit être exécutée avec un taux de rotation constant. Les figures stationnaires doivent débiter le modèle dirigé vers la gauche ou la droite, et exécutées suivant une suite continue (le cap de départ doit être le même pour chaque figure en stationnaire). Pendant l'exécution de toutes les figures, le concurrent doit se tenir dans le cercle de 2 m de diamètre indiqué "P" sur le croquis 5.4 A. Toutes les figures de voltige doivent commencer et se terminer dans la direction indiquée par un vol horizontal rectiligne de 10 m minimum. L'entrée et la sortie des figures doivent être à la même hauteur, et sur le même cap. Les boucles ou portions de boucle doivent être rondes et avoir le même diamètre. Les boucles consécutives doivent être dans le même plan et au même emplacement. Les tonneaux doivent être exécutés à taux de roulis constant. Les tonneaux consécutifs doivent être effectués avec le même taux de roulis et doivent être à la même hauteur et au même cap. Durant toutes les figures de voltige le concurrent doit maintenir son modèle à une hauteur minimale de 10 m. Toutes les figures de voltige doivent être centrées à l'intérieur du champ de vision de 120° et symétriques par rapport à la ligne centrale. Les figures de voltige effectuées à une distance des juges supérieure à 100 m seront pénalisées. En cas de litige le texte suivant prévaudra sur les croquis 5D.A, 5D.B et 5D.C.

## 5D.2 - Programme A

### Figure A1 - Diamant : (vent de face/vent de face)

Le modèle décolle du rond central et stationne à hauteur des yeux. Le modèle s'élève de 2,5m en translation arrière, stationne au dessus du drapeau 1 (2). Une pirouette de 180° est exécutée dans n'importe quel sens au dessus du drapeau 1 (2). Puis le modèle s'élève de 2,5m en translation arrière et stationne au dessus du rond central à 5m au dessus du niveau des yeux. Une pirouette de 360° est exécutée dans n'importe quel sens. Le modèle descend de 2,5m en translation arrière et stationne au dessus du drapeau 2 (1). Une pirouette de 180° est exécutée dans n'importe quel sens au dessus du drapeau 2 (1). Le modèle descend de 2,5m en translation arrière vers le rond central et stationne à hauteur des yeux. Le modèle descend et se pose dans le rond central.

### Figure A2 - Triangle inversé : (vent de face/vent de face)

Le modèle décolle verticalement jusqu'à hauteur des yeux et stationne 2 secondes. Puis le modèle s'élève en translation arrière sur une trajectoire à 45°, tout en effectuant une pirouette de 180° dans n'importe quel sens, pour s'arrêter au dessus du drapeau 1 (2). Le modèle vole ensuite horizontalement tout en effectuant une pirouette de 360° dans n'importe quel sens jusqu'au drapeau 2 (1), et stationne. Le modèle descend sur une trajectoire à 45° en effectuant simultanément une pirouette de 180° dans n'importe quel sens. Le modèle stationne au dessus du rond central, puis descend verticalement et se pose.

### Figure A3 - "M" en stationnaire : (vent de face/vent de face)

Le modèle monte verticalement et stationne à hauteur des yeux. Le modèle effectue ensuite une translation arrière jusqu'au drapeau 1 (2), puis stationne. Le modèle s'élève ensuite verticalement de 5m tout en effectuant une pirouette de 360° dans n'importe quel sens, puis stationne. Le modèle exécute ensuite une autre pirouette de 360°, dans le même sens, sur une trajectoire descendante à 45°, puis stationne à hauteur des yeux au dessus du rond central. Le modèle s'élève ensuite sur une trajectoire à 45°, tout en effectuant une pirouette de 360° en sens inverse, puis stationne au dessus du drapeau 2 (1) à 5m au dessus du niveau des yeux. Le modèle descend alors jusqu'au niveau des yeux en effectuant une pirouette de 360° dans le même sens, puis stationne. Le modèle effectue une translation arrière jusqu'au dessus du rond central, puis stationne. Le modèle descend verticalement puis se pose dans le rond central.

### Figure A4 - Deux tonneaux sens opposés : (vent arrière/vent arrière)

Le modèle vole sur une trajectoire rectiligne et horizontale au moins 10m. Le modèle exécute un tonneau dans n'importe quel sens, suivi d'un vol rectiligne à plat significatif, puis effectue un tonneau en sens opposé tout en maintenant l'axe longitudinal dans le sens du vol. Le second tonneau doit avoir le même taux de roulis que le premier. Le segment de vol à plat doit être centré sur la ligne centrale. La durée totale des deux tonneaux doit être d'au moins quatre (4) secondes.

**Figure A5 - Double renversements avec 1/2 tonneau :** (vent de face/vent de face)

Le modèle vole sur une trajectoire rectiligne et horizontale au moins 10m, puis prend une trajectoire ascendante verticale, exécute un demi tonneau dans n'importe quel sens, suivi d'une montée d'une longueur minimale égale à une longueur de fuselage. Au sommet, le modèle exécute une pirouette de 180° de telle sorte que le nez pointe vers le bas. Après la descente, le modèle exécute une demi boucle tirée pour un autre renversement à la même altitude en exécutant une pirouette de 180° de telle sorte que le nez pointe vers le bas. Le modèle effectue ensuite un demi tonneau dans n'importe quel sens. Le modèle termine alors sur le même cap et à la même altitude qu'à l'entrée de la figure.

Des points seront également retirés pour les raisons suivantes :

- 1 – Les tonneaux ne sont pas exécutés à la même altitude
- 2 – Les pirouettes ne sont pas effectuées à la même altitude

**Figure A6 - Cobra avec 1/2 tonneau :** (vent arrière/vent arrière)

Le modèle vole sur une trajectoire rectiligne et horizontale au moins 10m et débute la figure en tirant pour prendre une trajectoire ascendante à 45°. Après une portion rectiligne d'au moins 5m, le modèle exécute un demi tonneau dans n'importe quel sens, et continue son ascension à 45° en vol dos sur au moins 5m. A cet instant, le modèle exécute un quart de boucle tirée, et débute une descente à 45° en vol dos. Après une partie rectiligne d'au moins 5m, il exécute un autre demi tonneau dans n'importe quel sens. Le modèle continue sa descente pendant au moins 5m et se rétablit en vol horizontal pour terminer la figure au bout de 10m à la même altitude que celle de l'entrée.

Des points seront également retirés pour les raisons suivantes :

- 1 – Les segments de droite avant et après les demi tonneaux ne sont pas identifiables.

**Figure A7 - "Chose" avec flip négatif :** (vent de face/vent de face)

Le modèle vole sur une trajectoire rectiligne et horizontale au moins 10m et débute la figure en tirant pour prendre une trajectoire verticale ascendante, juste après avoir franchi la ligne centrale. Lorsque le modèle arrive à l'arrêt, il effectue un quart de petite boucle positive arrière, part en translation arrière et effectue sur la ligne centrale un flip poussé à altitude constante. Cela est suivi par un autre quart de petite boucle positive arrière jusqu'à un arrêt le nez du modèle tourné vers le bas. Le modèle continue sa descente sur une trajectoire symétrique à celle d'entrée. Après la descente, le modèle redresse sur un cap et une altitude identiques à ceux de l'entrée de figure. Le modèle continue sur 10m pour terminer la figure.

**Figure A8 - Huit cubain :** (vent arrière/vent arrière)

Le modèle vole sur une trajectoire rectiligne et horizontale au moins 10m, puis exécute 5/8 d'une boucle tirée. Quand le modèle descend en vol dos sur une trajectoire à 45°, il effectue un demi tonneau dans n'importe quel sens pour se retrouver en vol normal et exécute 3/4 d'une boucle tirée. Quand le modèle est à nouveau en descente à 45° en vol dos, il exécute un demi tonneau dans n'importe quel sens, et termine la partie de la première boucle en vol normal.

Des points seront également retirés pour les raisons suivantes :

- 1 – Les demi tonneaux ne sont pas centrés ni superposés.

**Figure A9 - Basculement poussé avec pirouette de 360° :** (vent de face/vent de face)

Le modèle vole sur une trajectoire rectiligne et horizontale au moins 10m et prend une trajectoire verticale ascendante. Lorsque le modèle atteint l'arrêt, il exécute un quart de flip poussé pour se retrouver en vol stationnaire. Le modèle exécute ensuite une pirouette lente (4 secondes minimum) de 360° dans n'importe

quel sens. Le modèle exécute ensuite un quart de flip poussé pour se retrouver à la vertical (nez vers le bas) et exécute une descente suivie d'un quart de boucle tirée pour se retrouver en vol normal horizontal à la même altitude et sur le même cap qu'en entrée de figure. La figure se termine par 10m minimum de vol rectiligne et horizontal.

Des points seront également retirés pour les raisons suivantes :

- 1 – La pirouette ne fait pas exactement 360° et dure moins de 4 secondes.

#### **Figure A10 - Autorotation 180° : (vent arrière/vent de face)**

Le modèle vole à une altitude d'au moins 20m. La figure commence quand le modèle franchit le plan vertical imaginaire dont la base est confondue avec la ligne centrale. Le modèle doit être en autorotation lorsqu'il franchit ce plan, moteur calé et en descente. Le virage à 180° doit commencer à cet instant et les taux de virage et de descente doivent rester constant jusqu'avant l'atterrissage dans le rond central. Vue du dessus, la trajectoire du modèle depuis le franchissement du plan central jusqu'au rond central doit être un demi cercle. La trajectoire du modèle ne doit jamais être parallèle ni au sol ni à la ligne des juges.

Critères de jugement de l'atterrissage : Voir annexe 5E Paragraphe 5E.6.10

### **5D.3 - Programme B**

#### **Figure B1 - Sablier N° 1 : (vent de face/vent de face)**

Le modèle décolle verticalement du rond central et s'élève à hauteur des yeux puis stationne. Le modèle effectue ensuite une translation arrière jusqu'au drapeau 1 (2) tout en effectuant une pirouette de 180° dans n'importe quel sens. Le modèle s'élève ensuite de 4m en translation arrière jusqu'à la verticale du drapeau 2 (1) puis stationne. Le modèle effectue une pirouette de 360° dans n'importe quel sens en translation et à la même altitude jusqu'au drapeau 1 (2) puis stationne. Une descente en translation arrière est alors effectuée jusqu'à la verticale du drapeau 2 (1) et à hauteur des yeux. Une nouvelle pirouette de 180° est effectuée en translation jusqu'à la verticale du rond central. Le modèle stationne puis se pose dans le rond central.

#### **Figure B2 - Cercle avec 2 pirouettes de 360° : (vent de face/vent de face)**

Le modèle décolle verticalement du rond central et stationne à hauteur des yeux. Le modèle recule pour dessiner un demi cercle vertical (5m de diamètre) intégrant une pirouette de 360°, puis poursuit par un autre demi cercle intégrant une pirouette de 360° dans l'autre sens. Le modèle termine à la vertical du rond central et à hauteur des yeux, stationne puis se pose dans le rond central.

#### **Figure B3 - Rectangle avec pirouettes de 180° : (vent de face/vent de face)**

Le modèle décolle verticalement du rond central et stationne à hauteur des yeux. Le modèle effectue ensuite une translation arrière jusqu'à l'un des drapeaux 1 (2) puis stationne. Le modèle s'élève ensuite verticalement de 4m tout en exécutant deux pirouettes de 180° en sens opposés puis stationne. Le modèle vole ensuite horizontalement jusqu'à la verticale du drapeau 2 (1) tout en exécutant une pirouette de 360° puis stationne. Le modèle descend verticalement de 4m tout en exécutant deux pirouettes de 180° en sens opposés puis stationne à hauteur des yeux. Le modèle effectue alors une translation arrière jusqu'à la verticale du rond central puis stationne. Le modèle descend et se pose dans le rond central.

#### **Figure B4 - Huit horizontal : (vent arrière/vent arrière)**

Le modèle vole sur une trajectoire rectiligne et horizontale et effectue 5/8 d'une boucle tirée. Dans la descente à 45°, il effectue 3/4 d'une boucle poussée. Quand le modèle est à nouveau en descente à 45°, il exécute 1/8 de boucle tirée pour terminer en vol horizontal.

#### **Figure B5 – Figure "M" avec renversements 180° : (vent de face/vent de face)**

Le modèle cabre pour prendre une trajectoire verticale, puis exécute un quart de tonneau de telle sorte que le disque rotor soit face au pilote, et poursuit sa montée d'au moins une longueur de fuselage. Au sommet de la montée, le modèle exécute un renversement de 180°. Dans la descente, le modèle exécute un second quart de tonneau, puis une demi boucle tirée. Dans la montée verticale, il exécute un autre quart de tonneau

de telle sorte que le disque rotor soit face au pilote, et poursuit sa montée d'au moins une longueur de fuselage. Le modèle exécute un autre renversement de 180° puis un quart de tonneau. Le modèle tire pour sortir à la même altitude qu'au départ et termine par un vol rectiligne et horizontal de 10m.

**Figure B6 - Cobra avec 1/2 tonneaux et flip poussé :** (vent arrière/vent arrière)

Le modèle vole sur une trajectoire rectiligne et horizontale au moins 10m et débute la figure en tirant pour prendre une trajectoire ascendante à 45°. Après au moins 5m de vol rectiligne, le modèle exécute un demi tonneau dans n'importe quel sens et poursuit sa montée à 45° en vol dos sur au moins 5m. A cet instant le modèle exécute un flip poussé de 270° avant d'entamer une descente rectiligne à 45° en vol dos d'au moins 5m, suivie d'un autre demi tonneau dans n'importe quel sens. Le modèle continue sa descente pendant au moins 5m puis se redresse pour sortir en vol à plat à la même altitude qu'en début de figure et termine par un vol rectiligne et horizontal de 10m.

Des points seront également retirés pour les raisons suivantes :

- 1 – Les portions de droite avant et après les demi tonneaux ne sont pas identifiables.

**Figure B7 - Double basculement avec 1/2 tonneaux :** (vent de face/vent de face)

Le modèle vole sur une trajectoire rectiligne et horizontale au moins 10m. Le modèle exécute un quart de boucle tirée pour prendre une trajectoire rectiligne verticale. Au sommet de la montée, il exécute un demi flip poussé pour se retrouver le nez vers le bas. Dans la descente verticale, le modèle effectue un demi tonneau. Le modèle exécute ensuite une demi boucle poussée centrée sur la ligne centrale pour retrouver à nouveau une trajectoire rectiligne verticale ascendante, au sommet de laquelle, il exécute un demi flip tiré pour se retrouver le nez vers le bas. Dans la descente verticale, le modèle exécute un demi tonneau suivi d'une partie rectiligne. Le modèle exécute ensuite un quart de boucle tiré pour sortir en vol à plat et dans la même direction à la même altitude qu'en début de figure et termine par un vol rectiligne et horizontal de 10m.

Des points seront également retirés pour les raisons suivantes :

- 1 – Les demi tonneaux ne sont pas exécutés à la même altitude.
- 2 – Les flips ne sont pas exécutés à la même altitude.

**Figure B8 - Basculement tiré avec pirouette 360° :** (vent arrière/vent arrière)

Le modèle vole sur une trajectoire rectiligne et horizontale au moins 10m puis cabre pour prendre une trajectoire rectiligne et verticale. Au sommet de la montée, le modèle exécute un quart de flip tiré pour se retrouver en vol dos et en stationnaire. Le modèle exécute ensuite une pirouette lente (minimum 4 secondes) de 360° dans n'importe quel sens puis stationne. Le modèle exécute ensuite un quart de flip tiré pour se retrouver le nez vers le bas. Durant la descente verticale qui suit, le modèle exécute un tonneau complet suivi d'un quart de boucle tirée pour sortir en vol à plat sur le même cap et à la même altitude qu'en début de figure. Il termine par un vol rectiligne et horizontal de 10m.

Des points seront également retirés pour les raisons suivantes :

- 1 – La pirouette dure moins de 4 secondes.

**Figure B9 - Boucle carrée avec 1/2 tonneaux :** (vent de face/vent de face)

Le modèle vole sur une trajectoire rectiligne et horizontale au moins 10m. Le modèle exécute un quart de boucle tiré suivie d'une portion de droite. Il exécute ensuite un autre quart de boucle tirée suivie d'une portion de droite avec un demi tonneau. Le modèle exécute alors un quart de boucle poussée suivie d'une portion de droite et d'un nouveau quart de boucle poussée et enfin une dernière portion de droite avec un demi tonneau pour sortir en vol à plat. La figure est terminée après un vol rectiligne et horizontal d'au moins 10m.

Des points seront également retirés pour les raisons suivantes :

- 1 – Les côtés du carré n'ont pas la même longueur.
- 2 – Les 1/2 tonneaux ne sont pas centrés..

**Figure B10 - Autorotation avec virages de 90° :** (vent arrière/vent arrière)

Le modèle vole à une altitude d'au moins 20m. La figure commence quand le modèle franchit le plan vertical imaginaire dont la base est confondue avec la ligne centrale. Le modèle doit être en autorotation lorsqu'il franchit ce plan, moteur calé et en descente. Le premier virage à 90° doit être exécuté lorsque le modèle à effectué 1/3 de la descente. Après ce virage, le modèle doit voler en ligne droite avant d'effectuer le second virage au 2/3 de la descente. Le modèle descend ensuite tout droit en direction du rond central. Chaque côté de la figure doit avoir une longueur minimum de 10m. Le taux de descente doit être constant du début jusqu'au voisinage du rond central. Vu du dessus, la trajectoire du modèle doit apparaître comme un carré ouvert qui commence au plan vertical et se termine sur la ligne centrale.

Critères de jugement de l'atterrissage : Voir annexe 5E Paragraphe 5E.6.10

## D.4 - Programme C

### Figure C1 - Sablier N° 2 : (vent de face/vent de face)

Le modèle décolle verticalement du rond central et s'élève à hauteur des yeux puis stationne. Le modèle effectue ensuite une translation arrière jusqu'au drapeau 1 (2). Le modèle s'élève ensuite de 4m en translation jusqu'à la verticale du drapeau 2 (1) en effectuant deux pirouettes de 180° et de sens opposés puis stationne. Le modèle effectue deux pirouettes de 180° et de sens opposés en translation et à la même altitude jusqu'au drapeau 1 (2) puis stationne. La première pirouette de 180° se termine à la verticale du rond central et est immédiatement suivie de la seconde pirouette de 180° en sens opposé. Le modèle effectue une descente en translation avec deux pirouettes de 180° en sens opposés jusqu'à la verticale du drapeau 2 (1) et à hauteur des yeux, puis stationne. Le modèle effectue une translation arrière jusqu'à la verticale du rond central puis stationne. Le modèle descend et se pose dans le rond central.

### Figure C2 - hexagone avec pirouettes à 90° : (vent de face/vent de face)

Le modèle décolle verticalement du rond central et s'élève à hauteur des yeux puis stationne. Le modèle effectue une translation arrière et stationne à la verticale du point situé entre le rond central et le drapeau 1 (2). L'hélicoptère exécute une pirouette de 90° dans n'importe quel sens puis stationne. Le modèle s'élève de 2m en translation latérale jusqu'à la verticale du drapeau 1 (2) et stationne.. Le modèle exécute une pirouette de 90° dans le même sens que la première, puis stationne. Le modèle s'élève ensuite en translation arrière de 2m jusqu'à la verticale du point situé entre le drapeau 1 (2) et le rond central. A cet endroit, l'hélicoptère effectue une troisième pirouette de 90° dans le même sens que les deux précédentes. Le modèle effectue alors une translation latérale de 5m sur le côté haut de l'hexagone et stationne à la verticale d'un point situé entre le rond central et le drapeau 2 (1) et à 4m au dessus du niveau des yeux. Le modèle exécute une pirouette de 90° dans le sens opposé des trois précédentes. Le modèle descend de 2m en translation arrière et stationne au dessus du drapeau 2 (1). Le modèle exécute une nouvelle pirouette de 90° dans le même sens que la précédente puis stationne. Le modèle descend en translation latérale jusqu'à la verticale du point situé entre le drapeau 2 (1) et le rond central et à hauteur des yeux. Le modèle exécute une pirouette de 90° dans le même sens que les deux précédentes et stationne. Le modèle effectue une translation arrière horizontale et stationne au dessus du rond central. Le modèle descend et se pose dans le rond central.

Des points seront également retirés pour les raisons suivantes :

- 1 – L'hexagone n'est pas symétrique.
- 2 – Le second groupe de trois pirouettes dans le même sens que les trois premières (note = zéro).

### Figure C3 – rectangle avec pirouette à 4 facettes : (vent de face/vent de face)

Le modèle décolle verticalement du rond central et s'élève à hauteur des yeux puis stationne. Le modèle effectue une translation arrière jusqu'à la verticale du drapeau 1 (2) puis stationne. Le modèle s'élève par paliers de 1m tout en effectuant une pirouette de 90° dans n'importe quel sens, avec un stationnaire à chaque palier, et cela jusqu'à 4m au dessus du niveau des yeux. Le modèle vole ensuite horizontalement jusqu'à la verticale du drapeau 2 (1) tout en exécutant une pirouette de 360° dans n'importe quel sens puis stationne. Le modèle descend par paliers de 1m tout en effectuant une pirouette de 90° dans n'importe quel sens, avec un stationnaire à chaque palier, et cela jusqu'au niveau des yeux. Le modèle effectue une translation arrière horizontale, stationne au dessus du rond central, descend et se pose dans le rond central.

**Figure C4 - tonneau à 4 facettes : (vent arrière/vent arrière)**

Le modèle vole sur une trajectoire rectiligne et horizontale au moins 10m. Le modèle exécute un tonneau à quatre facettes dans n'importe quel sens. Les quatre facettes doivent être identifiables et d'égale longueur. Le modèle doit terminer la figure par un vol rectiligne et horizontal de 10m.

Des points seront également retirés pour les raisons suivantes :

- 1 – Toutes les facettes n'ont pas la même durée.
- 2 – Toutes les facettes ne sont pas identifiables.

**Figure C5 - Deux boucles poussées avec 1/2 tonneaux : (vent de face/vent de face)**

Le modèle commence la figure par un demi tonneau pour se retrouver en vol dos. Le modèle exécute ensuite un vol rectiligne et horizontal de 20m puis effectue deux boucles poussées. Après les boucles, le modèle effectue un vol rectiligne et horizontal de 20m suivi d'un demi tonneau pour terminer en vol normal.

Des points seront également retirés pour les raisons suivantes :

- 1 – Les demi tonneau ne sont pas à la même altitude.

**Figure C6 - Cobra avec 1/4 de tonneaux et pirouette 450° : (vent arrière/vent arrière)**

Le modèle vole sur une trajectoire rectiligne et horizontale au moins 10m. Le modèle cabre pour prendre une trajectoire ascendante à 45°. Le modèle exécute un quart de tonneau pour se retrouver en vol tranche, le disque rotor face au pilote et au centre de la partie rectiligne à 45°. Le modèle exécute alors une pirouette de 450° le long de la trajectoire parabolique en vol tranche et dans le même sens que celle-ci jusqu'à se retrouver en descente à 45°. Le modèle exécute alors un quart de tonneau pour se retrouver en vol normal et poursuit en vol rectiligne puis redresse avec un vol horizontal et rectiligne d'au moins 10m.

Des points seront également retirés pour les raisons suivantes :

- 1 – La pirouette ne fait pas exactement 450°.
- 2 – La tranche n'est pas verticale.

**Figure C7 – Figure "M" avec renversement 540° : (vent de face/vent de face)**

Le modèle vole sur une trajectoire rectiligne et horizontale au moins 10m. L'hélicoptère cabre pour prendre une trajectoire verticale. L'hélicoptère exécute un quart de tonneau de telle sorte que le disque rotor soit face au pilote, et poursuit sa montée d'au moins une longueur de fuselage. Au sommet de la montée, le modèle exécute une pirouette de 540° de telle sorte que le nez du modèle pointe vers le bas. Dans la descente verticale, le modèle exécute un second quart de tonneau dans le même sens que le précédent. Le modèle exécute une demi boucle poussée et centrée, puis continue avec une seconde montée verticale. Dans la montée verticale, il exécute un autre quart de tonneau de telle sorte que le disque rotor soit face au pilote, et poursuit sa montée d'au moins une longueur de fuselage. Au sommet de la montée, le modèle exécute un autre renversement de 540° pour se retrouver le nez vers le bas. Dans la descente verticale le modèle exécute un autre quart de tonneau. Le modèle effectue alors un quart de boucle tirée pour se rétablir à la même altitude qu'au début de figure.

Des points seront également retirés pour les raisons suivantes :

- 1 – Les montées verticales après le quart de tonneau ne sont pas identifiables
- 2 – Les pirouettes de 540° ne sont pas à la même altitude.

**Figure C8 - Huit horizontal avec tonneaux : (vent arrière/vent arrière)**

Le modèle vole sur une trajectoire rectiligne et horizontale, puis exécute 5/8 d'une boucle tirée. Quand le modèle descend en vol dos sur une trajectoire à 45°, il effectue un tonneau complet puis exécute 3/4 d'une boucle poussée. Quand le modèle est à nouveau en descente à 45°, il exécute un tonneau complet et une partie de boucle tirée pour se retrouver en vol normal.

Des points seront également retirés pour les raisons suivantes :

- 1 – L'intersection des tonneaux n'est pas ni centrée ni en leurs centres.

**Figure C9 - basculement avec 1/4 de tonneaux et pirouette 270° : (vent de face/vent de face)**

Le modèle vole sur une trajectoire rectiligne et horizontale au moins 10m. Le modèle cabre pour prendre une trajectoire verticale puis exécute un quart de tonneau de telle sorte que le disque rotor soit face au pilote, et poursuit sa montée d'au moins une longueur de fuselage. Au sommet de la montée, il exécute un quart de flip tiré pour se retrouver à l'arrêt en vol dos, le nez du modèle vers le pilote. Le modèle stationne en vol dos pendant 3 secondes. Le modèle exécute ensuite trois pirouettes de 90° en marquant une pause en vol dos d'au moins une seconde à chaque facette pour terminer la rotation de 270°. Le sens de la pirouette doit être tel qu'à la fin des 270° le modèle doit être vent arrière et en dos. Le modèle exécute un quart de flip tiré et commence sa descente verticale. Le modèle exécute ensuite un quart de boucle tirée pour se rétablir en vol à plat à l'altitude du début de la figure.

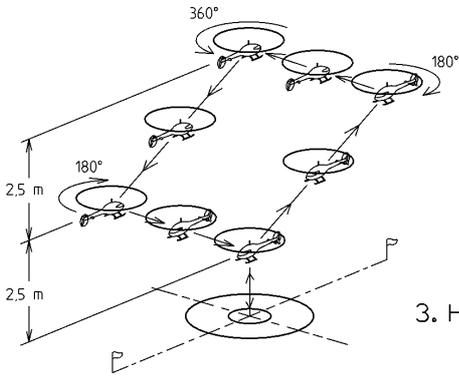
**Figure C10 - Autorotation en "S" avec pirouette 180° : (vent de face/vent de face)**

Le modèle débute la figure face au vent, à une altitude d'au moins 40m, et assez loin en profondeur. Après avoir franchi le plan vertical central face au vent et loin devant, le modèle exécute le premier virage de 180° vers le pilote. Comme le modèle traverse à nouveau le plan central mais vent arrière, il exécute une pirouette rapide de 180° et commence un virage de 180° vers le pilote en descente et en marche arrière puis se pose.

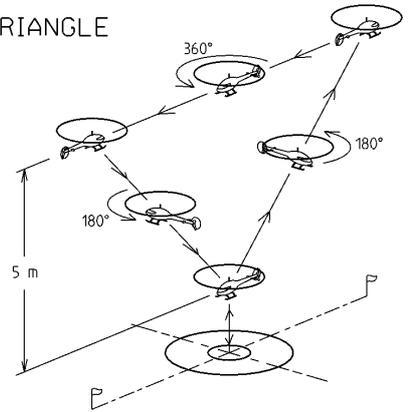
Critères de jugement de l'atterrissage : Voir annexe 5E Paragraphe 5E.6.10

**Annexe 5D-A : dessins des figures du programme A (2006-2009)**

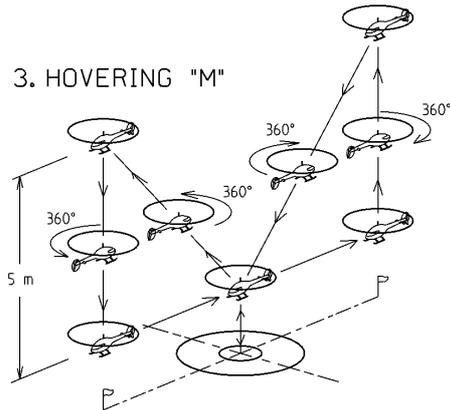
1. DIAMOND



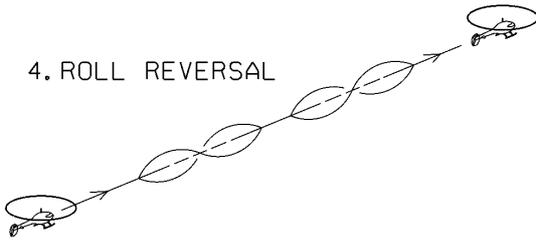
2. INVERTED TRIANGLE



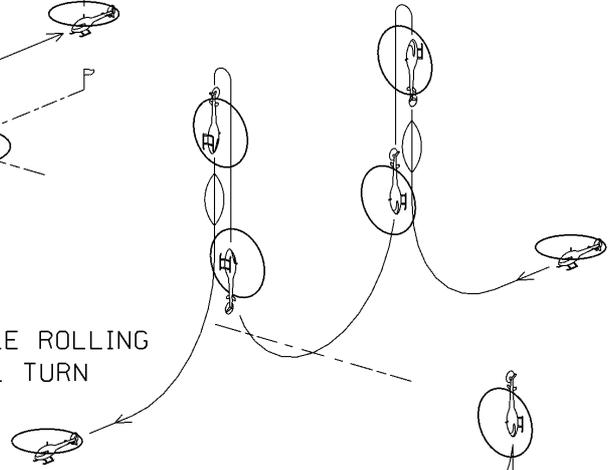
3. HOVERING "M"



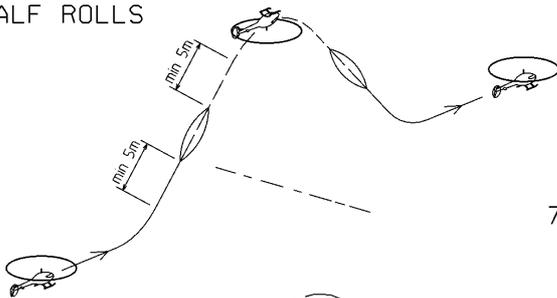
4. ROLL REVERSAL



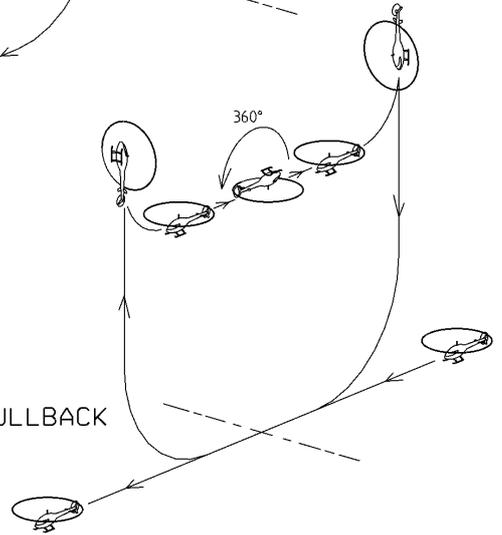
5. DOUBLE ROLLING STALL TURN



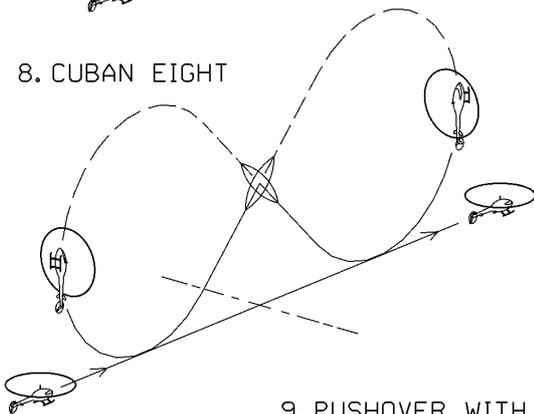
6. COBRA ROLL WITH HALF ROLLS



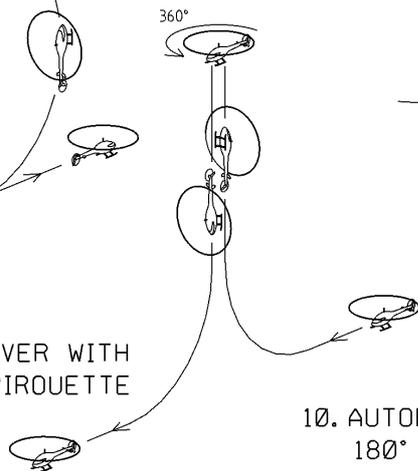
7. FLIPPING PULLBACK



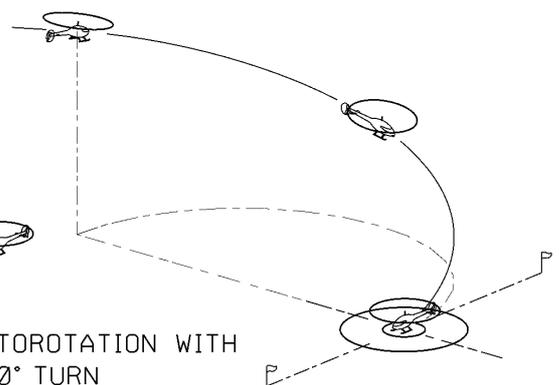
8. CUBAN EIGHT



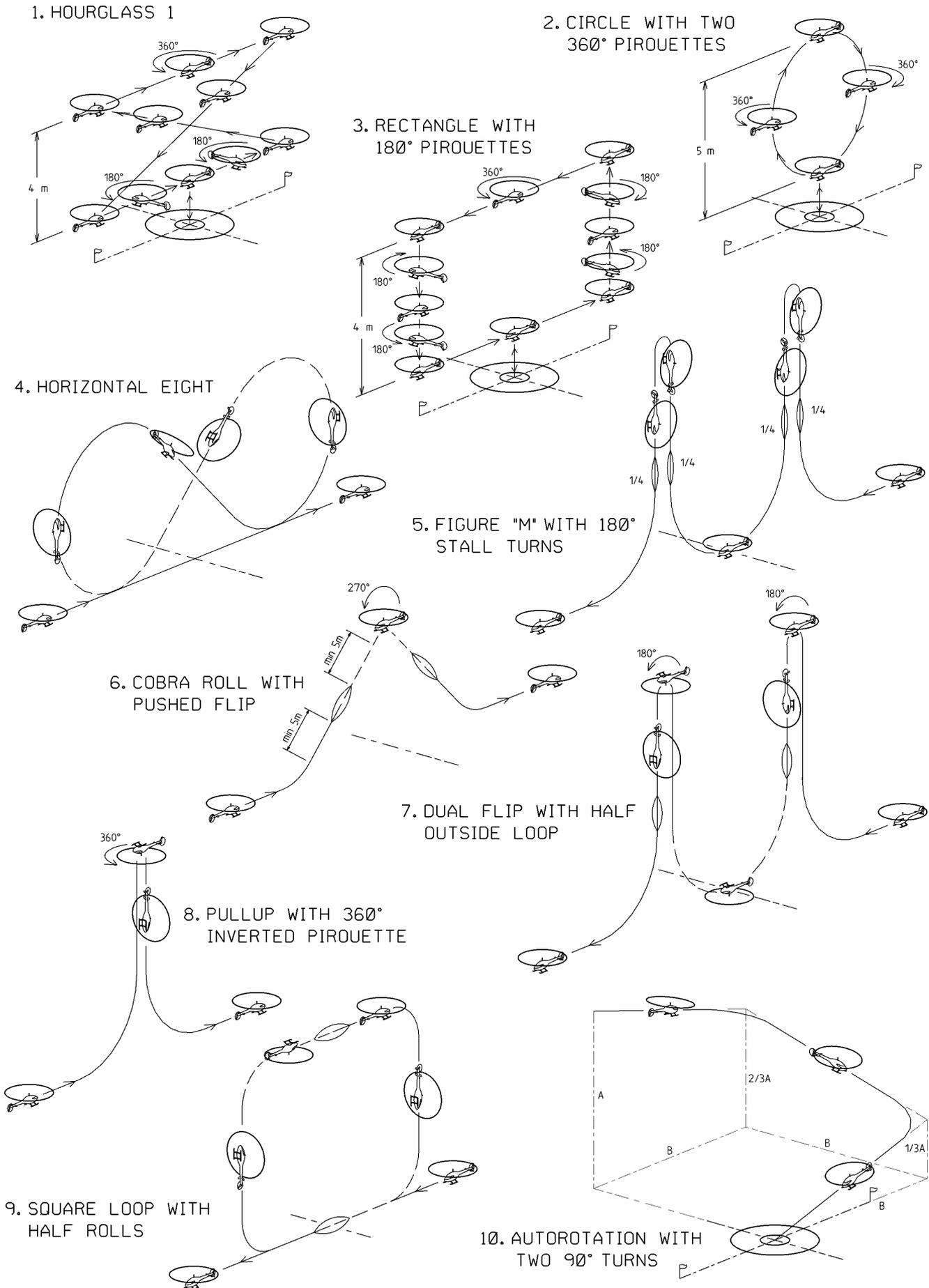
9. PUSHOVER WITH 360° PIROUETTE



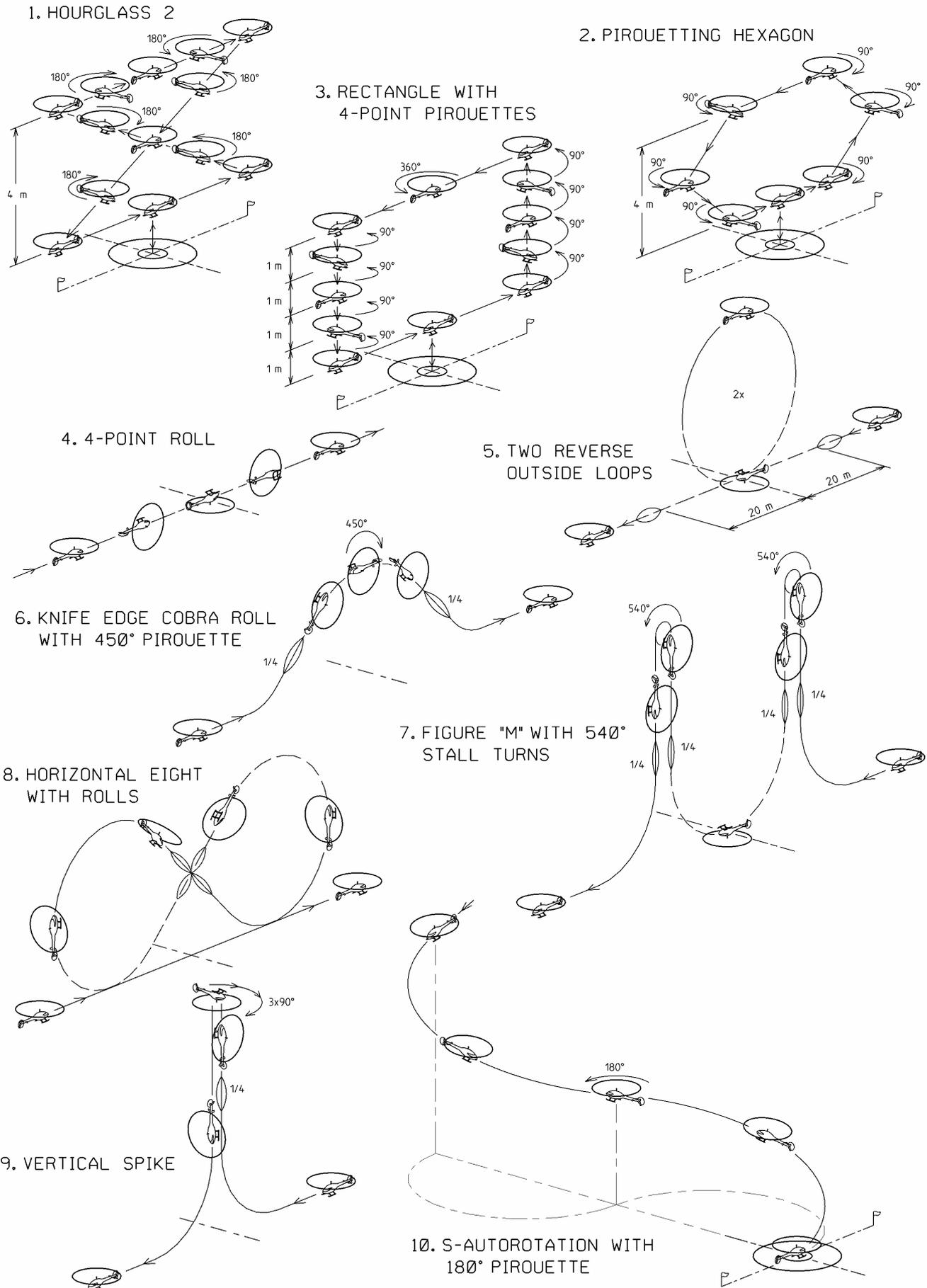
10. AUTOROTATION WITH 180° TURN



Annexe 5D-B : dessins des figures du programme B (2006-2007)



**Annexe 5D-C : dessins des figures du programme C (2008-2009)**



## **Annexe 5E**

### **GUIDE DU JUGE F3C**

#### **5E.1 - Objet**

L'objet du guide du juge «F3C» est de fournir une description précise des critères majeurs de jugement qui serviront de référence pour le développement d'un standard uniforme et élevé de notation.

#### **5E.2 - Principes**

Les règles de jugement des évolutions d'un hélicoptère radiocommandé seront basées sur la perfection avec laquelle le modèle exécute chaque manœuvre par rapport à la description qui en est faite en Annexe 5D.

Les principes de base pour juger du degré de perfection sont :

- La précision de la figure
- La souplesse et l'élégance de la figure
- Le positionnement ou la présentation de la figure
- La dimension des figures les unes par rapport aux autres

Les exigences ci-dessus sont classés par ordre d'importance, cependant toutes doivent être satisfaites pour qu'une figure reçoive une note élevée.

#### **5E.3 – Précision et cohérence du jugement**

L'aspect le plus important du jugement est la cohérence. Chaque juge doit établir son barème et s'y tenir durant toute la compétition. Il est souhaitable que le Directeur du concours ou l'organisateur tienne une réunion avant le début de la compétition pour parler de la notation de telle sorte que les standards soient aussi uniformes que possible. Ceci peut être réalisé avec des vols de calibrage que tous les juges noteront individuellement. Après ces vols, les fautes de chaque figure seront analysées par l'ensemble des juges et un accord sera recherché sur le degré de gravité des fautes. Après le début de la compétition, les juges ne devront pas modifier leur standard. La précision du jugement est également très importante. Etre cohérent, soit large, soit sévère, n'est pas suffisant si les notes attribuées ne reflètent pas raisonnablement la valeur des figures exécutées.

#### **5E.4 - CRITERES DE JUGEMENT DES FIGURES**

Une description de chaque figure est donnée dans l'annexe 5D, avec une liste partielle des pénalisations possibles.

Chaque figure sera pénalisée en fonction :

- 1) Du type de faute
- 2) De la gravité de la faute
- 3) Du nombre de fois que la faute est commise
- 4) Du positionnement de la figure
- 5) De la dimension de la figure par rapport aux autres

Une note élevée ne sera donnée que si aucune faute majeure n'a été constatée et si la figure est correctement positionnée. Chaque fois qu'il y aura un doute une note inférieure sera attribuée.

#### **5E .5 – POSITION ET LIGNE DE VOL**

La ligne de vol du modèle est la trajectoire de son centre de gravité. La position est la direction de l'axe longitudinal du fuselage (bulle, poutre de queue, etc....) par rapport à la ligne de vol. Tout jugement sera basé sur la ligne de vol.

#### **5E .6 – CRITERES DE NOTATION POUR CERTAINES PARTIES DES FIGURES**

Les critères suivants sont donnés pour fournir au juge un guide pour la pénalisation des fautes relatives à certaines parties définies des figures. Ces parties sont-les : décollages, atterrissages, stationnaires, lignes droites, pirouettes, boucles, tonneaux, renversements, flips

### **5E .6.1 -DECOLLAGES**

Pour obtenir la note maximale, les décollages pour les manœuvres de stationnaire doivent commencer à partir du centre du cercle de 1m. Les décollages doivent être doux et l'hélicoptère doit monter verticalement jusqu'à ce que les patins ou le train d'atterrissage soient à hauteur des yeux.. Les montées non verticales où le modèle se déplace d'avant en arrière d'une demi-longueur de fuselage seront pénalisées d'un point.

### **5E .6.2 - ATTERRISSAGES**

Pour obtenir la note maximale, les atterrissages pour les figures de stationnaire doivent être centrés dans le rond central d'1m. Si une partie des patins ou du train d'atterrissage est hors du cercle (mais si vu du dessus, l'axe rotor pointe à l'intérieur du cercle) la pénalité est de un point. Un atterrissage en dehors du cercle (vu du dessus, l'axe rotor pointe à l'extérieur du cercle) la pénalité est de deux points. Les descentes non verticales où le modèle se déplace d'avant en arrière d'une demi-longueur de fuselage seront pénalisées d'un point.

### **5E .6.3 - STATIONNAIRES**

Pour les figures en stationnaire, les arrêts doivent être d'une durée égale ou supérieure à deux secondes. Tous les stationnaires doivent avoir la même durée. Si un stationnaire dure moins de deux secondes il entraînera une pénalisation d'un demi-point. Si un stationnaire dure plus de deux secondes aucune pénalisation ne sera appliquée tant que le modèle ne dévie pas.

### **5E .6.4 – LIGNES DROITES**

Dans les figures en stationnaire, les longueurs des lignes droites sont définies par les 10 m qui séparent les drapeaux 1 et 2. Les diagonales doivent avoir le bon angle. D'autre part, toutes les figures d'acrobatie doivent commencer et se terminer par des lignes droites d'égales longueurs d'au moins 10m. Une plus grande ligne droite verticale ou ascendante, permise par les performances du modèle ne doit pas influencer la note des juges.

Une pénalisation d'un point sera appliquée en cas de différence notable. la pénalisation sera de deux points en cas d'absence totale de ligne droite au début ou en fin de figure

### **5E .6.5 - PIROUETTES**

Toutes les pirouettes doivent être réalisées autour de l'axe vertical. Si la déviation est supérieure à 20°, un point doit être soustrait. Durant une pirouette en stationnaire (rotation en stationnaire à l'aide du rotor de queue), si le modèle se déplace verticalement ou latéralement d'une façon perceptible un point sera défalqué. Si le déplacement vertical ou latéral du modèle est plus important (plus de 25 cm), deux points ou plus seront défalqués. Si au cours d'une pirouette ascendante le modèle se déplace latéralement de façon perceptible, un point sera défalqué. Si le déplacement est supérieur à 25 cm, deux point ou plus seront défalqués. Les pirouettes en translation doivent être synchronisées par rapport à la trajectoire. Si les pirouettes réalisées sont dans le même sens alors qu'elles auraient dû être de sens opposées, la figure sera notée zéro.

### **5E .6.6. - BOUCLES**

Une boucle doit, par définition, avoir un rayon constant et être effectuée dans un plan vertical. Elle est précédée et suivie d'une ligne droite bien définie, qui pour une boucle complète, sera horizontale. Chaque boucle doit être exécutée sans facettes. Chaque facette clairement visible entraînera une pénalisation d'un point. Si une boucle n'est pas exécutée dans un plan vertical, une légère déviation sera sanctionnée d'un point, tandis qu'une déviation plus importante sera sanctionnée par la perte de plusieurs points.

### **5E .6.7 - TONNEAUX**

Le taux de roulis doit être constant. De petites variations du taux de roulis seront pénalisées d'un point alors que des variations importantes seront plus lourdement sanctionnées. Les tonneaux (ou partie de tonneaux) doivent avoir des débuts et des fins francs et précis. Si un début ou une fin n'est pas net la pénalisation sera d'un point pour chaque. La durée des tonneaux doit respecter le minimum spécifié.

#### **5E .6.8 - RENVERSEMENTS**

Les lignes droites de début et de fin de figure doivent être horizontales, et les montées et descentes doivent être verticales (parallèles). La pirouette doit être exécutée symétriquement par rapport au sommet de la montée. Cette dernière doit être effectuée autour de l'axe de lacet. S'il y a déplacement horizontal significatif, un point sera défalqué. Si le modèle effectue un mouvement pendulaire à l'issue du pivotement, il en résultera une pénalisation d'un point. Les transitions entre vol horizontal et vertical au début, et inversement à la fin, doivent être réalisées au moyen de quarts de boucle de rayons constants et égaux. Les tonneaux ou portions de tonneau doivent se situer au milieu des segments de droite. Les segments de droite doivent être reconnaissables et de longueurs au moins égales à une fois celle du modèle.

#### **5E .6.9 - FLIPS**

Le flip est une rotation en stationnaire ou en translation sur l'axe de tangage du modèle, sans changement d'altitude. Le sens du flip correspond au mouvement du manche (poussé = nez vers le bas, tiré = nez vers le haut). Un point sera retiré pour une déviation de plus d'une longueur de fuselage.

#### **5E .6.10 - AUTOROTATIONS**

Les autorotations commencent quand le modèle franchit le plan vertical imaginaire dont la base est confondue avec la ligne centrale. Lorsqu'il franchit ce plan, le modèle doit être en autorotation, le moteur coupé, et en descente. Si le moteur n'est pas stoppé à cet instant, cette figure sera notée zéro. Durant la manœuvre, la vitesse et le taux de descente doivent être constants, ce qui implique un angle de trajectoire constant. Après l'atterrissage, le modèle doit être parallèle à la ligne des juges. Si la trajectoire est allongée, raccourci ou déviée pour atteindre le rond central, des points devront être retirés.

La trajectoire originale, en accord avec la description, donne la base maximum du score, et des points seront soustraits (1 ou 2 points) en fonction de la déviation. Par exemple, si la trajectoire prévoit un atterrissage sur le piquet 1 (2) et qu'elle est allongée pour se poser dans le cercle central, le score pourra être au maximum de 6 (extérieur des cercles) et il y aura un retrait de 2 points, ce qui donnera un score maximum de 4 points. Si le concurrent n'avait pas allongé la trajectoire la note maximum aurait été de 6 points. Par conséquent, allonger la trajectoire, ne devra jamais conduire vers un meilleur score.

Critères de notation pour l'atterrissage en autorotation :

Patins à l'intérieur du cercle d'un mètre = note maxi 10

Axe rotor à l'intérieur du cercle d'un mètre et patins à l'extérieur = maxi 9

Patins à l'intérieur du cercle de trois mètres = maxi 8

Axe rotor à l'intérieur du cercle de trois mètres et patins à l'extérieur = maxi 7

Axe rotor à l'extérieur du cercle de trois mètres = maxi 6

#### **5E .7 - CORRECTION PAR RAPPORT AU VENT**

Les effets du vent devront être contrés de telle sorte que les trajectoires du modèle correspondent à celles définies dans la description des figures données en Annexe 5D.

#### **5E .8 - POSITIONNEMENT**

Toutes les figures de voltige doivent être exécutées dans un cadre défini par un angle vertical de 60° et un angle horizontal de 120°. Les figures non centrées seront sanctionnées proportionnellement au décalage. La pénalisation pourra aller de un à quatre points. Si une partie de la figure est exécutée en dehors de cet espace, une sévère pénalisation sera appliquée. Si l'intégralité de la figure, y compris les vols de début et de fin, se situe hors du cadre la note sera de 0. Voler trop loin de telle sorte que l'évaluation d'une figure soit rendue difficile sera également sévèrement sanctionné. Le critère principal est ici la visibilité. Les figures

exécutées en face des juges mais dans un plan situé au-delà de 100 m, seront pénalisées dans tous les cas car à cette distance, même l'œil le plus perçant perd la perspective.