



# Code sportif FAI

*Fédération  
Aéronautique  
Internationale*

---

## Section 4 - Aéromodélisme

# Volume F3 Voltige radiocommandée

Edition 2016

Applicable au 1<sup>er</sup> janvier 2016

- F3A - AVION DE VOLTIGE RADIOCOMMANDE
- F3M - AVION DE VOLTIGE GRAND MODELE RADIOCOMMANDE
- F3P - AVION DE VOLTIGE INDOOR RADIOCOMMANDE
- F3S - AVION DE VOLTIGE A REACTION RADIOCOMMANDE (PROVISOIRE)
- ANNEXE 5A - DESCRIPTION DES FIGURES F3A
- ANNEXE 5B - AVION DE VOLTIGE RADIOCOMMANDE F3  
GUIDE D'EXECUTION DES FIGURES
- ANNEXE 5G - FIGURES DES PROGRAMMES INCONNUS F3A
- ANNEXE 5C - GUIDE DU VOL ET DU JUGEMENT F3M
- ANNEXE 5L - DESCRIPTION DES MANOEUVRES F3M
- ANNEXE 5M - DESCRIPTION DES MANOEUVRES F3P
- ANNEXE 5X - DESCRIPTION DES MANOEUVRES F3S
- ANNEXE 5N - RÈGLEMENT DE LA COUPE DU MONDE F3A

II

# **FEDERATION AERONAUTIQUE INTERNATIONALE**

**Maison du sport international, Avenue de Rhodanie 54 - LAUSANNE, Suisse**

---

Copyright 2016

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.**
- 3. Les réglementations applicables dans les différents pays en matière d'espace et de contrôle aérien sont applicables pour toutes les manifestations. Ils doivent être respectés et, le cas échéant, prennent le dessus par rapport à n'importe quel règlement sportif.**

Noter que tout produit, procédé ou technologie décrit 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 toute manifestation sportive internationale 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, paragraphe 1.6.

<sup>2</sup> Code sportif de la FAI, section générale, chapitre 3, paragraphe 3.1.3.

<sup>3</sup> Statuts de la FAI, chapitre 1, paragraphe 1.8.1.

<sup>4</sup> Statuts de la FAI, chapitre 5, paragraphes 5.1.1.2. ; 5.5. ; 5.6. et 5.6.1.6.

<sup>5</sup> Règlement Intérieur de la FAI, chapitre 1 paragraphe 1.2.1.

<sup>6</sup> Statuts de la FAI, chapitre 2, paragraphe 2.3.2.2.5.

<sup>7</sup> Règlement Intérieur de la FAI, chapitre 1, paragraphe 1.2.3.

<sup>8</sup> Statuts de la FAI, chapitre 5, paragraphes 5.1.1.2. ; 5.5. ; 5.6. ; 5.6.1.6.

<sup>9</sup> Code sportif de la FAI, section générale, chapitre 3, paragraphe 3.1.7.

<sup>10</sup> Code sportif de la FAI, section générale, chapitre 1, paragraphes 1.2. ; 1.4.

<sup>11</sup> Statuts de la FAI, chapitre 5, paragraphe 5.6.3.

<sup>12</sup> Règlement intérieur de la FAI, chapitre 1, paragraphe 1.2.2.

**PAGE DELIBEREMENT LAISSEE BLANCHE**

## **VOLUME F3 VOLTIGE**

### **SECTION 4C - AEROMODELE - F3 - VOLTIGE RADIOCOMMANDEE**

#### **Partie cinq – Règlement technique pour les compétitions de radiocommande**

- 5.1. Catégorie F3A - Avion de voltige
- 5.10. Catégorie F3M - Avion de voltige grand modèle
- 5.9. Catégorie F3P - Avion de voltige Indoor
- 5.12 Catégorie F3S - Avion de voltige à réaction (Provisoire)

Annexe 5A F3A - Description des figures F3A

Annexe 5B - F3 - Avion de voltige radiocommandé - Guide d'exécution des manoeuvres

Annexe 5G - F3A - Manœuvres des programmes inconnus

Annexe 5C - F3M - Guide du vol et du jugement

Annexe 5L - F3M - Description des manœuvres

Annexe 5M - F3P - Description des manœuvres

Annexe 5X F3S - Description des manœuvres

Annexe 5N - F3A – Règlement de la coupe du monde voltige F3A

II

**CETTE EDITION 2016 COMPREND LES AMENDEMENTS SUIVANTS APPORTES AU CODE 2013**  
**Ces amendements sont identifiés par un double trait en marge droite de cette édition**

Paragraphe	Année approbation en assemblée plénière	Description succincte du changement	Incorporé par
<b>F3A</b>	2015		Kevin Dodd Secrétaire technique
5.1.1		Texte complémentaire pour la définition du processing.	
5.1.2		Amendement à la mesure de bruit.	
5.1.8 e)		Cercles de départ.	
5.1.8 h)		Remplacement de ligne de sécurité par ligne de sureté.	
5.1.8 K)		Extension des conditions pour un nouveau test du bruit.	
5.1.8 m)		Changement de formulation pour inclure la notation électronique.	
5.1.8 n)		Supprimez l'exigence d'affichage autrement que dans l'ordre des places.	
5.1.9 d)		Le sous-comité est autorisé à approuver les systèmes de notation.	
5.1.9 f)		Clarification sur l'utilisation de TBL dans les petites compétitions.	
5.1.10 a), b)		Supprimer la référence à la liste actuelle de juges afin d'inclure les juges approuvés à venir.	
5.1.10 h)		Clarification sur le mode de jugement des concours internationaux ouverts pour y inclure des concours plus petits.	
5.1.11 g)		Supprimé.	
5.1.11 m)		Changement de la procédure de départ.	
5.1.13		Nouveaux programmes.	
<b>F3M</b>			
5.10		Réécriture complète de la section : F3M - Avion de voltige grand modèle. Voir aussi les annexes 5C et 5L.	
<b>F3P</b>			
5.9.10 c), d)		Clarification sur la constitution des collèges de juges	
5.9.13		Nouveaux programmes.	
<b>F3S</b>			
5.12.13		Programme amendé.	
<b>Annexes</b>			
Annexe 5A		Nouveaux programmes.	
Annexe 5B – 5B.5.		Clarification dans le mode de notation dans le guide du juge.	
Annexe 5B – 5B.8.8.		Description du torque-roll.	
Annexe 5C		Nouvelle annexe : F3M – Guide de vol et de jugement.	
Annexe 5G – 2.5, 2.6, 2.8		Changement des critères pour les manœuvres et augmentation du total des coefficients à 72.	
Annexe 5G – 8.2		Manœuvres d'extrémité de cadre.	
Annexe 5L		F3M, nouveau programme connu.	
Annexe 5N		Ajout des catégories F3P et F3M à la coupe du Monde.	
Annexe 5N – 5N.4		Clarification sur l'attribution des points aux concurrents.	
Annexe 5N		Adaptation de 5N.4 concernant l'attribution des points.	
Annexe 5X S-15.01/S-15.13		Permutation entre la première et la dernière manœuvre et nouvel Aresti.	
5N.10		Conséquence du changement de la section 4B Paragraphe B.18.1. du volume ABR : augmentation de 35€ à 50€ du coût du dépôt d'une protestation.	

**Amendements déjà adoptés sur le cycle de quatre ans**

Paragraphe	Année approbation en assemblée plénière	Description succincte du changement	Incorporé par
Aucun changement à l'assemblée plénière de la CIAM 2014			

Paragraphe	Année approbation en assemblée plénière	Description succincte du changement	Incorporé par
F3A			
5.1.2, 5.1.9-5.1.12	n/a	Attribution pour clarté de N° de sous paragraphes.	Jo Halman Secrétaire technique
5.1.8		Correction des N° dupliqués de sous paragraphes	
5b.8.9		Correction d'anglais.	
5.12		Ajout d'une note de clarification.	
5.2.1 h) & i)	2013	Clarification concernant la procédure de mesure de bruit.	
5.1.5		Clarification d'un essai.	
5.1.8 g)		Texte complémentaire pour la pénalisation d'une figure.	
5.1.8 h)		Exception sur à la zone principale des manœuvres.	
5.1.9		Modification du nombre de pilotes en semi finale.	
5.1.10 a), d), e), f), i)		Inclusion des championnats continentaux et modification du nombre de juges en fonction du nombre de participants.	
5.1.10 g)		Nouveau paragraphe concernant le nombre maximum de participants.	
5.1.11 m)		2 <sup>ième</sup> paragraphe : clarification en cas de défaut du système de propulsion pendant la mesure de bruit.	
5.1.13		Nouveaux programmes : Avancé A-16, Préliminaire P-17, Semi & et final F-17.	
Annexe 5A		Description des figures pour les nouveaux programmes ci-dessus.	
A-16.07		Correction de 45° par 60°	
P-17.05		Correction de "poussé" par "tiré" après le dernier tonneau	
P-17.07		Correction de 45° par 60°	
Schedule P-17		Remplacement du diagramme Aresti par le diagramme corrigé	
Schedule F-17		Remplacement du diagramme Aresti par le diagramme corrigé	
Annexe 5A		Diagrammes Aresti pour les nouveaux programmes ci-dessus.	
Annexe 5B 8.6		Ajout d'une nouvelle figure "tonneau barriqué". Renumérotation des paragraphes.	
Annexe 5B 8.10		Clarification sur le renversement.	
Annexe 5B 13		Clarification sur une figure centrale.	
Annexe 5G 2.8		Correction du total des coefficients ramené à 70.	
F3M			
5.10.12	n/a	Numérotation des sous-paragraphes pour plus de clarté	
5.10.13			
5.1016			
5.10.13 d)	2013	Ajout de règles concernant la fin du temps de vol.	
5.10.14 b)		Remplacement de "modèle" par "figure".	
5.10.14 c)		Réduction du temps de vol à 4 minutes.	
F3P			
5.9.9	2013	Augmentation du nombre de pilotes autorisés à faire 3 vols supplémentaires.	
5.9.13		Nouveaux programmes Préliminaire AP-15 & Final AF-15.	
Annexe 5 M		Description des figures et dessins Aresti des nouveaux programmes ci-dessus.	
F3S			
5.12.1	2013	Clarification de la définition d'un modèle à réaction R/C.	
5.12.4, 5.12.9, 5.12.12		Se réfère à la règle du F3A conformément à la structure du volume.	
5.12.8, 5.12.10, 5.12.11		Se réfère à la règle du F3A conformément à la structure du volume plus une exception.	
5.12.13		Correction du programme S-5.	
Annexe 5 X		Correction de la description des figures du programme F3S.	

Paragraphe	Année approbation en assemblée plénière	Description succincte du changement	Incorporé par
Aucun changement adopté à l'assemblée plénière 2012 de la CIAM			

Paragraphe	Année approbation en assemblée plénière	Description succincte du changement	Incorporé par
Première page, page 5	n/a	Correction de la catégorie F3S en "provisoire"	Jo Halman Secrétaire technique
5.1.13		A14.10, P-15.06, F-15.03, F-15.07 correction du titre et du descriptif pour correspondre au coefficient. Suppression du programme A-12, de la description des figures et de l'Aresti	
5B.8.3		Correction d'anglais dans le troisième paragraphe	
5.1.1	2011	Orientation variable de la propulsion non autorisée	Michael Ramel Président du S/C
5.1.2		Arrêt ou passage au ralenti de la propulsion si liaison radio coupée	
5.1.2		Recharge batterie pour nouveau test de bruit	
5.1.2		Exception sur la définition de la boucle ouverte radio	
5.1.2		restrictions supplémentaires des fonctions programmées	
5.1.5		Clarification sur le calage de la propulsion	
5.1.8		Clarification sur la notation	
5.1.8.		Redéfinition de la zone d'évolution	
5.1.8		Redéfinition de l'obligation d'atterrir	
5.1.9		Précision sur la procédure	
5.1.10		Précision sur la procédure	
5.1.11		Réduction pour une équipe du nombre de modèles contrôlés	
5.1.11		Précision sur la procédure	
5.1.11		Procédure de contrôle de la tension	
5.1.11		Procédure de connexion/déconnexion de la puissance électrique	
5.1.11		Deux minutes pour le départ, huit minutes pour le vol	
5.1.12		Précision sur la procédure	
5.1.13		Introduction des programmes avancés A-12, A-14	
5.1.13		Mise en œuvre des programmes préliminaires P-13, P-15	
5.1.13		Mise en œuvre des programmes de demie finale et de finale F-13, F-15	
Annexe 5A		Description des manœuvres A-12, A-14	
Annexe 5A		Description des manœuvres P-13, P-15	
Annexe 5A		Description des manœuvres F-13, F-15	
Annexe 5B		Introduction du guide d'exécution des manoeuvres	
Annexe 5G		Possibilité de construire les programmes inconnus par ordinateur	
Annexe 5G		Augmentation du défi dans les programmes inconnus	
Annexe 5G		Manœuvres inconnus supplémentaires	
5.10.3		Relèvement du niveau de bruit	Michael Ramel Président du S/C
5.10.14		Mise en œuvre du programme connu 2012-2013	
Annexe 5L		Description du programme connu 2012-2013	
5.9.1, 2, 9, 11	n/a	Rationalisation en partie avec le F3A	
5.9.5, 6, 7, 8	n/a	Rationalisation totale avec le F3A	



5.9.1	2011	L'orientation variable de la propulsion n'est pas autorisée exceptée pour le F3P-AFM	
5.9.8		Redéfinition de la zone de vol, précisions de procédure	
5.9.9-5.9.12		Précision de procédure	
5.9.13		Programme préliminaire F3P-AP-13	
AP-13.06	n/a	Ajout des mots manquants « 1/4 roll down »	Michael Ramel Président du S/C
5.9.13	2011	Programme de finale F3P-AF-13	
AF-13.06	n/a	Ajout du mot manquant « vol normal »	
5.9.14		Changement important : effacer maintenant cette partie amendée dans l'Annexe 5B	
Annexe 5M	2011	Description des manœuvres des F3P-AP-13, F3P-AF-13	
Annexe 5N		Cinq (5) juges par collège, TBL obligatoire pour les concours Coupe du Monde	
Annexe 5N	n/a	Correction du nom du sous comité avion de voltige	Jo Halman Secrétaire technique
5.12	2011	Nouvelle catégorie F5S - jets	
Partout	n/a	« Ligne de sécurité » remplacée par « ligne de sureté »	
		Ajout d'en-têtes de section pour clarté	

### REGLE DU GEL POUR CE VOLUME

En référence au paragraphe A.13 du volume ABR :

Dans toutes les catégories, la règle des deux ans sans changement des caractéristiques des aéronefs / modèles spatiaux, programmes de figures et règles de compétition sera strictement appliqué. Pour les catégories avec championnat du monde, les changements peuvent être proposés l'année du championnat du monde de chaque catégorie.

Pour les catégories officielles non championnat du monde, le cycle de deux ans commence l'année où l'assemblée plénière a approuvé la catégorie comme catégorie officielle. Pour les catégories officielles, les changements peuvent être proposés dans la deuxième année du cycle de deux ans.

- les modifications pour le F3A, le F3M et le F3P peuvent être approuvées par l'assemblée plénière 2017 pour une application à partir de janvier 2018 ;
- cette restriction ne s'applique pas aux catégories provisoires.

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

**PAGE DELIBEREMENT LAISSEE BLANCHE**

## VOLUME F3 VOLTIGE

### PARTIE CINQ - REGLEMENT TECHNIQUE POUR LES COMPETITIONS DE RADIOCOMMANDE

#### 5.1. CATEGORIE F3A - AVION DE VOLTIGE RADIOCOMMANDE

##### 5.1.1. Définition d'un avion de voltige radiocommandé

Aéromodèle, mais pas un hélicoptère, qui est contrôlé au plan aérodynamique en inclinaison, direction et altitude au moyen de gouvernes par un pilote au sol agissant par l'intermédiaire d'une radiocommande. Un système de propulsion variable en direction n'est pas autorisé.

Les caractéristiques générales d'un avion de voltige radiocommandé seront vérifiées durant le processing en application du code Sportif, section 4, du volume ABR, pour chaque modèle participant, avant la compétition. Un équipement non autorisé ne doit pas être installé.

##### 5.1.2. Caractéristiques générales d'un avion de voltige radiocommandé

Envergure maximum hors tout.....2000 mm

Longueur maximum hors tout.....2000 mm

Masse totale maximum avec batteries .....5000 g

(excepté la catégorie F3M)

- a) Une tolérance de 1,00% sera appliquée pour l'imprécision des appareils de mesure de la taille, du poids et de la tension sauf indication contraire.
- b) Limitation des sources de propulsion : Toute source d'énergie convenable peut être utilisée à l'exception de celles utilisant du propergol solide, du carburant gazeux (à température et pression atmosphérique ambiantes) ou du carburant gazeux liquéfié. Les modèles à moteur électrique sont limités à un maximum de 42.56 volts pour le circuit de propulsion, mesure faite à vide avant le vol pendant que le concurrent est dans l'aire de préparation.
- c) Le système de propulsion doit automatiquement couper ou passer au ralenti dès la disparition du signal radio.
- d) Paragraphe B. 3.1. de la section 4B (constructeur du modèle) : n'est pas applicable à la classe F3A.
- e) Le niveau de bruit maximum du modèle et de sa source de propulsion sera de 94 dB(A) mesuré à 3 mètres de l'axe longitudinal du modèle placé sur le sol sur du béton ou du macadam, de l'herbe ou de la terre nue sur l'aire de vol.
- f) La tolérance sur la mesure du niveau de bruit est celle spécifiée par le constructeur de l'appareil de mesure.
- g) La source de propulsion/moteur tournant à plein gaz, la mesure sera faite à 90 degrés sur le côté droit avec le nez du modèle face au vent. Le microphone de classe 1 sera placé sur un pied 30 cm au dessus du sol en face de la source de propulsion/moteur. A l'exception de l'aide qui tient le modèle et du préposé à la mesure de bruit, aucun objet susceptible de réfléchir ou d'absorber le bruit ni aucune personne ne se trouvera à moins de 3 mètres du modèle ou du microphone. La mesure de bruit sera faite en tant qu'élément du processing. Les avions à propulsion électrique doivent être équipés des mêmes batteries que celles présentées au processing. L'endroit où se fait la mesure de bruit ne doit pas présenter de danger pour les officiels et les autres concurrents.
- h) Au cas où un modèle n'aurait pas satisfait au test de bruit, l'indication du résultat ou la lecture sera donnée au concurrent et à son chef d'équipe et à la fois l'émetteur et le modèle seront immobilisés par un officiel de la ligne de vol immédiatement après le test de bruit. Le concurrent et son matériel resteront sous contrôle de l'officiel de la ligne de vol, tandis que des modifications ou des ajustements peuvent être faits et la batterie de propulsion est entièrement rechargée. Dans les 90 minutes suivantes, le modèle sera testé à nouveau dans des conditions opérationnelles régulières par un deuxième officiel avec un deuxième sonomètre et au cas où le test serait encore négatif, la totalité du processing pour ce modèle a échoué.
- i) Au cas où un modèle n'aurait pas satisfait au test de bruit, aucune indication sur le résultat ou la lecture ne sera donnée au concurrent et/ou à son équipe, ou aux juges, et à la fois l'émetteur et le modèle seront immobilisés près de la piste par le chef de piste immédiatement après le vol. Aucune modification ni aucun réglage du modèle ne sera autorisé (autre que de refaire le plein ou recharger la batterie). Le concurrent et son matériel resteront sous contrôle du chef de piste

jusqu'à ce que la batterie de propulsion soit complètement rechargée. Dans les 90 minutes suivantes, le modèle sera testé à nouveau dans des conditions opérationnelles régulières par un deuxième officiel avec un deuxième sonomètre et au cas où le test serait encore négatif, le score du vol qui vient d'être effectué sera compté zéro. Le score du vol peut être calculé mais pas rendu public jusqu'à ce que le résultat du second test soit communiqué à la personne qui saisit les notes.

- j) L'équipement radio sera du type: boucle ouverte (c'est à dire sans retour électronique du modèle vers le sol à l'exception des stipulations du Volume ABR B.11.2). Un pilote automatique utilisant l'inertie, la gravité, ou tout autre type de référence terrestre est interdit. Des séquences de contrôle automatique (préprogrammées) ou des dispositifs de contrôle du temps sont interdits.

Exemple :

**Autorisé:**

1. Des dispositifs de taux de commande qui sont manuellement actionnés par le pilote.
2. Tout type de bouton ou de levier de commande, commutateur ou cadran actionné du début à la fin par le concurrent.
3. Des interrupteurs manuels ou des options programmées qui couplent des fonctions.

**Interdit :**

1. Des boutons à fonctionnement automatique pour tonneau déclenché.
2. Des dispositifs préprogrammés actionnant automatiquement une série de commandes.
3. Pilote automatique ou gyroscope contrôlant l'inclinaison ou autre position du modèle.
4. Guidage automatique de trajectoire.
5. Hélice à pas variable contrôlée automatiquement.
6. Tout type de reconnaissance à la voix.
7. Situations, interrupteur, courbe de gaz ou toute autre invention mécanique ou électronique qui évite ou limite la puissance maximum ou le régime du moteur ou de la source de propulsion pendant la mesure de bruit.
8. Tout type d'enregistrement de fonctions concernant une figure à une autre, ou d'un vol à l'analyse d'un autre vol.

### 5.1.3. Définition et nombre d'aides

Un aide peut être un chef d'équipe, un autre concurrent ou un supporter inscrit officiellement. Chaque concurrent est autorisé à avoir un aide (habituellement le "caller") pendant le vol. Deux aides peuvent être présents et aider pendant le démarrage du (des) moteur(s). Une personne, soit un aide, le chef d'équipe, ou le caller peut placer le modèle sur la piste pour le décollage et le récupérer après l'atterrissage. Dans des circonstances exceptionnelles, un autre aide peut se joindre au concurrent et au caller /aide pendant le vol, mais seulement pour tenir un écran solaire de protection contre les rayons du soleil. Cet écran ne doit pas gêner la vue des figures par les juges. Les concurrents physiquement infirmes exigeant un aide supplémentaire et/ou un caller ou une autre assistance, doivent en demander la permission avec tous les détails, avec leur engagement, auprès de l'organisateur du championnat. Cette assistance supplémentaire doit être fournie par le concurrent, ne doit pas l'avantager injustement par rapport aux autres concurrents et ne doit pas excessivement retarder le déroulement de la compétition ou interférer sur celui-ci. A part la communication entre le caller et le concurrent, aucune autre communication avec les aides de nature à améliorer la qualité du vol n'est permise pendant le vol.

### 5.1.4. Nombre de vols

Les concurrents ont droit à un nombre égal de vols préliminaires, de demi-finale ou de finale. Seules les manches complètes seront prises en compte. C'est seulement quand tous les concurrents dans les préliminaires, les demi-finales et la finale, ont eu l'opportunité d'accomplir le même nombre de manches, que les conséquences des interruptions de la compétition par la pluie (ou d'autre retard) peuvent être déterminées.

### 5.1.5. Définition d'un essai

Il y a eu un essai lorsque le concurrent a reçu l'autorisation de départ.

Si le moteur/source de propulsion défaille une fois que le modèle a quitté le sol, l'essai est considéré comme valide.

### 5.1.6. Nombre d'essais

Chaque concurrent a droit à un essai pour chaque vol officiel.

**Note:** Un essai peut être recommencé à la discrétion du directeur du concours uniquement lorsque, pour toute raison fortuite, en dehors du contrôle du concurrent, le modèle ne peut pas prendre le départ (c'est à dire qu'il y a une interférence radio). De même au cours d'un vol qui est interrompu par toute circonstance indépendante du contrôle du concurrent, celui-ci est autorisé à revoler la totalité du programme qui sera jugé mais uniquement la figure qui a été affectée ainsi que les suivantes seront prises en compte pour le calcul des points. Le revol doit se faire dans les 30 minutes qui suivent, devant le même collège de juges, ou en premier après la pose des juges, ou s'il dépend d'une protestation, dès que le jury a délibéré et communiqué le résultat de la protestation au directeur de la compétition. Le résultat du revol sera définitif.

#### 5.1.7. Définition d'un vol officiel

Il y a un vol officiel à chaque fois qu'un essai est effectué, indépendamment du résultat.

#### 5.1.8. Notation

- a) Chaque juge doit évaluer chaque manœuvre et toute autre action pertinente du concurrent individuellement et indépendamment des autres juges. Les critères de jugement figurent dans la Description des Manœuvres (Annexe 5M) et dans le guide d'Exécution des Manœuvres (Annexe 5B).
- b) Chaque figure donne lieu à une attribution de points, en nombres entiers, entre 10 et 0 par chacun des juges au cours du vol. Lors des calculs ces notes sont multipliées par un coefficient en rapport avec la difficulté de la figure.
- c) Toute figure qui n'aura pas été terminée ou effectuée sans respecter l'ordre établi du programme sera notée zéro (0). La note Zéro ne nécessite pas l'unanimité, à l'exception des cas où la totalité d'une figure non conforme est exécutée. Dans ces cas, les juges doivent se concerter à la fin du vol, et le porter à la connaissance du chef de piste ou du directeur de la compétition.
- d) Les séquences de décollage et d'atterrissage ne sont ni jugées ni notées.
- e) La zone de manœuvre s'étend verticalement devant le pilote et à une distance approximative de 150 m. Elle est limitée latéralement par deux plans virtuels verticaux au dessus des extensions des deux lignes au sol qui font chacune 60° à gauche et à droite par rapport à l'intersection de la ligne centrale et de la ligne de sureté. La ligne centrale est positionnée sur le sol perpendiculairement à la ligne de sureté qui est parallèle à la piste. Deux cercles de départ de 3m de diamètre sont marqués sur la piste, un gauche et un à droite au minimum à 15 m de la ligne centrale, servant aussi pour la mesure du bruit, si exigée. La limite supérieure de la zone de manœuvre est définie par un plan virtuel incliné à 60° à partir du sol à l'intersection de toutes les lignes au sol.
- f) Le pilote est situé normalement à l'intersection de toutes les lignes au sol.
- g) Les figures doivent être effectuées de telle sorte qu'elles soient clairement visibles par les juges. Si un juge, pour une raison quelconque, indépendante de la volonté du concurrent, n'a pas la possibilité de suivre le modèle sur la totalité de la figure, il peut inscrire la mention: "non observée" (N.O.). Dans ce cas, la note du juge pour cette manœuvre particulière sera la moyenne arrondie à l'entier le plus proche des notes des autres juges. Si cette moyenne n'est pas possible, le pilote a droit à un revol conformément au paragraphe 5.1.6. Si pour quelque raison sous contrôle du concurrent, un juge ne peut suivre le modèle tout au long d'une figure, il doit la pénaliser en conséquence.
- h) Les figures centrales seront effectuées principalement au centre de l'aire de vol alors que les figures d'extrémité ne devront pas dépasser les limites latérales. La hauteur verticale ne dépassera pas la limite haute. Egalement, les figures devront être effectuées le long d'une ligne de vol située approximativement à 150 mètres devant la ligne de sureté. Toute infraction à cette règle sera la cause d'une diminution de la note de chaque juge, en proportion avec le degré de l'infraction. Les exceptions à cette règle sont les figures transversales, les figures 3D, ou les figures en décrochage, ainsi que les cercles horizontaux qui doivent nécessairement s'écarter de la distance de vol à 150 mètres.
- i) La zone d'évolution sera clairement définie avec des poteaux verticaux de couleur blanche (ou d'une couleur contrastant avec le fond) d'un diamètre approximatif de 100 mm et d'une hauteur approximative de 4 mètres, placés au centre et à 60° de part et d'autre du centre sur une ligne située à 150 m de la position du concurrent. Des drapeaux ou des banderoles de couleurs contrastant avec le fond seront fixés au sommet de ces poteaux pour améliorer la visibilité. Des lignes blanches (ou de teinte contrastante) seront également marquées au sol, à partir des pieds du concurrent, en direction du centre et délimitant les 2 angles de 60°, sur une longueur d'au moins 50 m afin de délimiter la zone d'évolution. Aucun signal visuel ou audible ne sera donné en cas de débordement de la zone d'évolution.

- j) Les juges seront assis entre 7 et 10 m en arrière de la position du concurrent (l'intersection des lignes à 60°) et à l'intérieur du secteur déterminé par les prolongements des côtés extérieurs des angles de 60° à l'arrière du compétiteur. Les juges doivent être placés en ligne, généralement séparés par 2 mètres avec un secrétaire entre eux.
- k) A la fin du vol, chaque juge doit apprécier, indépendamment des autres, si le niveau de bruit du modèle en vol est trop élevé. Si la majorité des juges considère que le niveau de bruit du modèle est trop élevé, le score du vol sera pénalisé de 10 points par juge du collège pour ce vol. Si, pendant un vol, le niveau de bruit du modèle augmente perceptiblement à la suite d'un mauvais fonctionnement d'équipement, ou à l'initiative du concurrent, le chef de piste peut exiger une nouvelle mesure de bruit et au cas où le test serait encore négatif, le score pour le vol précédent sera zéro. Pour ce nouveau test, à la fois l'émetteur et le modèle seront immobilisés par un officiel de la ligne de vol immédiatement après le vol. Aucune modification ni ajustement sur le modèle sont autorisés (autre que refaire le plein ou recharger la batterie). Le concurrent et son matériel resteront sous contrôle de l'officiel de la ligne de vol. Dans les 90 minutes suivantes, le modèle sera testé à nouveau dans des conditions opérationnelles régulières par un deuxième officiel avec un deuxième sonomètre. Si pendant le vol un mauvais fonctionnement d'équipement (comme un dysfonctionnement du système d'échappement/silencieux) provoque un bruit excessif, le chef de piste peut demander au concurrent de poser son modèle et la notation cessera à partir du début du dysfonctionnement.
- l) Si, de l'avis des juges, un modèle est dangereux ou est piloté d'une manière dangereuse ou inappropriée, ils le signaleront au chef de piste qui donnera l'ordre au pilote d'atterrir.
- m) Pour chaque juge et chaque concurrent, les notes attribuées aux différentes figures doivent être rendues publiques à la fin de chaque manche de la compétition. Le chef d'équipe doit avoir l'opportunité de vérifier que les notes portées sur chaque document de notation de juge correspondent aux notes présentées sous forme de tableau (pour éviter les erreurs de saisie). L'affichage des scores doit se trouver à proximité de la ligne de vol, à la vue des concurrents et du public.

#### 5.1.9. Classement

- a) Lors des championnats du monde et continentaux, chaque concurrent devra effectuer quatre vols préliminaires (programme P), les trois meilleurs après normalisation comptant pour déterminer le classement à la fin des préliminaires. La première moitié, mais pas plus de 30 concurrents devront effectuer 2 vols de demi-finale sur le programme connu de finale. Le total des trois meilleurs vols préliminaires (rapporté encore à 1000 points) comptera pour un score, pris en considération avec les deux vols de demi-finale. Cela donne trois scores, parmi lesquels on retiendra les deux meilleurs pour établir le classement de la demi-finale.
- b) Les dix premiers concurrents de la demi-finale d'un championnat du monde ou continental où il y a plus de 40 concurrents effectueront quatre vols supplémentaires pour déterminer le vainqueur individuel. Lors d'un championnat du monde ou continental où il y a moins de 40 concurrents, les cinq premiers accéderont en finale. Deux vols de finale sur le programme connu de finale (F) et deux vols sur deux programmes inconnus (Deux programmes différents, UK1 et UK2) (voir 5.5) seront effectués. Les programmes connus et inconnus doivent être volés en alternance en commençant par le programme connu de finale F. Le classement final sera obtenu par addition du meilleur score connu et des deux scores inconnus. En cas d'ex aequo, le score de la demi-finale déterminera le vainqueur.
- c) Le classement par équipe est établi à la fin de la compétition (après la finale) par addition des places des trois membres de l'équipe de chaque pays. Les équipes sont classées du total le plus faible au plus fort avec les équipes complètes de trois concurrents devant les équipes de deux concurrents qui sont à leur tour classées devant les équipes d'un seul concurrent. En cas d'ex aequo, le meilleur classement individuel détermine le classement de l'équipe.
- d) Lors des championnats du monde et continentaux les scores de toutes les manches, préliminaires, demi-finales et finales, seront calculés en utilisant le système Tarasov-Bauer-Long (TBL) de notation par moyenne statistique. Seul un ordinateur équipé de l'algorithme TBL et d'un programme d'analyse de la notation des juges, qui a été approuvé par le Sous-Comité peut être utilisé à un championnat du monde ou continental.
- e) Tous les scores de chaque manche, préliminaires, demi-finales, finales, seront normalisés comme suit. Lorsque l'ensemble des concurrents a volé une fois devant un groupe de juges, (c'est à dire que cela représente une manche), on attribuera 1000 points au score le plus élevé. Les scores restant pour ce groupe de juges sont alors normalisés à un pourcentage de 1000 points dans le rapport du score réel sur le score du vainqueur.

$$\text{Points}_x = \frac{S_x}{S_w} \times 1000$$

Points<sub>x</sub> = Points attribués au concurrent X

S<sub>x</sub> = Score du concurrent X

S<sub>w</sub> = Score du vainqueur du round.

**Note 1 :** Les vols de finale et de demi-finale pour déterminer le vainqueur du classement individuel ne sont habituellement requis que pour les championnats du monde ou les championnats continentaux. Pour les concours internationaux ouverts, les championnats nationaux et les compétitions domestiques on peut retenir le total des trois meilleurs vols préliminaires parmi les quatre ou les deux meilleurs parmi les trois pour établir le classement individuel définitif, ainsi que le classement par équipe. Des vols sur le Programme F peuvent être introduits, selon les conditions locales et le temps disponible.

En cas de conditions météorologiques hostiles où plus aucun vol n'est possible, le classement préliminaire peut être déterminé comme suit :

Une manche/vol complet effectué par chaque concurrent : la manche/vol compte.

Deux manches/vols complets effectués par chaque concurrent : la meilleure manche/vol compte.

Trois manches/vols complets effectués par chaque concurrent : les deux meilleures manches/vols comptent.

Quatre manches/vols complets effectués par chaque concurrent : les trois meilleures manches/vols comptent.

**Note 2 :** le système TBL de calcul des scores ne doit être utilisé que lors des compétitions ayant au moins 5 pilotes et 5 juges.

#### 5.1.10. Jugement

- a) Pour des championnats du monde avec plus de 80 concurrents, l'organisateur doit désigner quatre collègues de cinq juges chacun (soit un total de vingt juges). Les juges doivent être de nationalités différentes. La sélection des juges devra refléter approximativement la distribution géographique, par continent des équipes ayant participé au championnat du monde précédent, et la liste des juges retenus devra être approuvée par le Bureau de la CIAM. Au moins un tiers, mais pas plus de deux tiers des juges ne doivent avoir jugé au championnat du monde précédent. L'affectation des juges aux quatre collèges se fera par tirage au sort.
- b) Les juges invités pour un championnat du monde ou continental doivent être choisis sur la liste FAI actuelle ou à venir des juges internationaux et avoir eu une pratique significative du jugement dans la catégorie F3A à la fois sur les programmes actuels P et F et doivent fournir à l'organisateur le résumé de leur activité pendant le processus de nomination. L'organisateur devra transmettre ces renseignements au Bureau de la CIAM pour approbation.
- c) Pour les demi-finales d'un championnat du monde, les juges seront répartis en deux groupes de dix juges. L'affectation des juges dans les deux groupes se fera par tirage au sort.
- d) Pour un championnat du monde avec 80 concurrents ou moins et avec plus de 40 concurrents, l'organisateur doit désigner deux collègues de cinq juges chacun (soit un total de dix juges). Les juges doivent être de nationalités différentes et être choisis sur la liste FAI actuelle des juges internationaux. L'affectation des juges aux deux collèges se fera par tirage au sort.
- e) Pour les championnats continentaux avec 40 concurrents ou moins, l'organisateur doit désigner un seul collègue de cinq juges, avec les mêmes critères de sélection qu'au-dessus.
- f) Pour un championnat du monde avec 80 concurrents ou moins et avec plus de 40 concurrents, deux collègues de cinq juges peuvent être utilisés pour les manches préliminaires et de demi-finales., et un collègue de 10 juges peut être utilisé pour les manches finales. Pour un championnat continental avec moins de 40 concurrents, un collègue de cinq juges peut être utilisé pour les manches préliminaires, de demi-finales et les finales.
- g) Les limites de 80/40 concurrents peuvent être dépassées dans des circonstances spéciales et si un calendrier horaire raisonnable a été approuvé par le Bureau de la CIAM.
- h) Pour les concours internationaux ouverts ou autres plus petits concours où le système TBL n'est pas utilisé, la note la plus haute et la plus basse pour chaque figure seront retirées, mais

seulement si quatre juges ou plus sont utilisés. Il est recommandé que cela s'applique aussi dans les championnats nationaux et les compétitions domestiques.

- i) Pour les manches finales d'un championnat du monde avec plus de 80 concurrents, les vingt juges seront répartis en trois groupes, un groupe gauche composé de cinq juges qui jugent les figures d'extrémité gauche, un groupe central composé de dix juges qui jugent les figures centrales, et un groupe droit composé de cinq juges qui jugent les figures d'extrémité droite. L'affectation des juges dans les trois groupes se fera par tirage au sort pour les manches un et deux (un vol connu et un vol inconnu), avec un second tirage au sort pour les manches trois et quatre. Un juge ne peut pas être dans le même groupe qu'au précédent tirage. Pour chaque concurrent, les scores des trois groupes (calculé à l'aide de TBL) seront pondérés pour constituer le score d'un vol complet.
- j) Avant chaque championnat du monde ou continental, il y aura une réunion des juges, suivie par des vols d'entraînement effectués par des pilotes non concurrents. Egalement, des vols de calibrage seront effectués par des pilotes non concurrents, pour les juges, avant le premier vol préliminaire de chaque jour. Pour les demi-finales, le premier pilote non demi-finaliste et pour la finale, les deux premiers pilotes non finalistes, auront l'honneur d'effectuer les vols de calibrage des juges. Ces vols seront jugés, mais en aucun cas les notes seront enregistrées. Toute différence avec la procédure indiquée ci-dessus devra être mentionnée à l'avance par les organisateurs et devra au préalable avoir reçu l'approbation de la CIAM ou du Bureau de la CIAM.

#### 5.1.11. Organisation des compétitions de voltige radiocommandée

- a) Les membres d'une équipe nationale qui n'ont fait contrôler qu'un seul modèle peuvent utiliser le second modèle soumis au contrôle par un autre membre de la même équipe. Néanmoins, lorsque ce modèle a été utilisé dans la compétition par un membre de l'équipe, il ne peut être utilisé par aucun autre concurrent. Si cet équipier n'a pas fait contrôler le modèle en numéro un, il doit être réenregistré et marqué de façon appropriée. C'est de la responsabilité du chef d'équipe.
- b) Pour les émetteurs et le contrôle des fréquences FM voir section 4B, paragraphe B.11.
- c) Le tirage au sort pour l'ordre des vols sera fait pour chaque piste, en faisant en sorte que deux fréquences FM identiques soient séparées par deux concurrents. Deux membres de la même équipe ne devront pas voler l'un derrière l'autre. Deux membres de la même équipe, sur deux pistes différentes seront séparés par au moins deux concurrents. Les numéros de dossard des concurrents seront alloués seulement après le tirage au sort selon l'ordre des vols, par groupe de concurrents et par ordre croissant.
- d) Pour les deuxième, troisième et quatrième vols préliminaires, l'ordre des vols débutera respectivement à 1/4, 1/2 et 3/4 de la liste. Les organisateurs doivent faire attention pour éviter un tirage au sort qui impose aux concurrents de voler approximativement à la même heure chaque jour.
- e) L'ordre de passage pour la première manche de demi-finale sera également établi par tirage au sort. La seconde manche de demi-finale débutera à la moitié de la liste.
- f) L'ordre de passage pour la première manche des finales, sera établi par tirage au sort comme ci-dessus. L'ordre de passage des manches deux, trois et quatre, débutera respectivement à 1/4, 1/2, 3/4 de la liste des finalistes avec arrondi à l'entier supérieur..
- g) Pendant le vol, le concurrent doit rester à proximité des juges et sous le contrôle du chef de piste.
- h) Les concurrents devront être appelés par un officiel de la piste au moins 5 minutes avant de recevoir l'ordre d'occuper l'aire de départ.
- i) Si la fréquence FM est claire, le concurrent ou son chef d'équipe sera autorisé à retirer l'émetteur FM de la régie radio. Le concurrent et ses aides occupent alors l'aire de départ et peuvent effectuer un test radio pour vérifier le fonctionnement correct de l'équipement de radiocommande. S'il y a un conflit de fréquences FM, le concurrent disposera d'un maximum d'une minute pour faire son essai radio avant le début du temps de démarrage.
- j) Le chronométrateur avertira de manière audible le concurrent à la fin de la minute et démarrera immédiatement le temps alloué pour le départ.
- k) Conformément au paragraphe 5.1.2., la tension de la batterie de propulsion des modèles à motorisation électrique doit être testée par un officiel dans l'aire de préparation avant le début du temps alloué pour le départ.
- l) Pour les modèles à motorisation électrique, le(s) circuit(s) de puissance ne doit(vent) pas être physiquement connecté(s) avant le début du temps alloué pour le départ et doit(vent) être physiquement déconnecté(s) immédiatement après l'atterrissage.



m) Un concurrent a droit deux (2) minutes allouées pour le départ et huit (8) minutes de temps de vol pour chaque vol. Le début du temps pour un essai commence quand le directeur de concours, ou le chronométrateur, donne le top de départ au concurrent et les 2 minutes du temps de départ commencent. Le chronométrage sera relancé pour compter les 8 minutes de vol quand le modèle a été placé dans le cercle de décollage. Si le modèle n'est pas placé avec ses roues à l'intérieur du cercle de décollage à l'expiration des 2 minutes le directeur du concours/le chronométrateur avisera le concurrent et l'aide que le vol ne peut pas être effectué. Le vol sera noté zéro.

A l'expiration de ces 8 minutes de temps de vol, le jugement des figures s'arrêtera, à l'exception de la note de bruit durant le vol, qui est attribuée après que le vol soit accompli, sans tenir compte du temps. Le directeur du concours/chronométrateur préviendra le concurrent, l'aide et les juges de la fin des 8 minutes de temps de vol. Le chronomètre sera arrêté lorsque les roues du modèle touchent le sol pour atterrir, pour preuve au concurrent du temps enregistré.

- n) Les moteurs ne peuvent pas être démarrés, sans que le concurrent n'en a reçu l'ordre par un officiel du site de vol. Les démarrages délibérés de moteurs sur le site de vol pendant des vols officiels pour vérifier le fonctionnement du moteur, feront l'objet d'une disqualification pour la manche. Aucune réaction publique ou commentaire ne devraient être faits pendant les vols.
- o) Pendant le vol le pilote et son aide/caller (si nécessaire) doivent rester à l'endroit désigné devant les juges, à la convergence des marques au sol et sous la supervision du chef de piste. Le concurrent doit porter ou afficher son dossard.

#### 5.1.12. Exécution des figures

- a) Les figures doivent être exécutées au cours d'un vol ininterrompu dans l'ordre où elles sont listées dans le programme. Au cours du vol, le concurrent n'a droit qu'à une seule tentative par figure notée.
- b) Le modèle doit décoller et se poser sans assistance, c'est à dire sans lancer à la main. Si une partie quelconque du modèle vient à se détacher pendant le vol, la notation s'arrête à cet instant et le chef de piste doit demander au concurrent de poser son modèle immédiatement. Normalement, les juges seront capables de déterminer quand une partie du modèle se détache. Ils devraient le signaler à l'attention du chef de piste.
- c) Le sens de la première figure ou de l'atterrissage peut être différent de celui du décollage.
- d) Après le décollage, seulement des figures d'extrémité de cadre et pas plus de deux (2), sont autorisées avant la première figure du programme.

#### 5.1.13. Programme de figures

Pour 2015-2016 il est recommandé d'utiliser le programme A-16 dans les compétitions locales pour permettre aux pilotes d'acquérir le niveau d'entrée dans le programme P-17.

Pour 2017-2018 il est recommandé d'utiliser le programme A-18 dans les compétitions locales pour permettre aux pilotes d'acquérir le niveau d'entrée dans le programme P-19.

Pour 2016-2017 le programme P-17 sera utilisé pour les préliminaires. Le programme F-17 sera utilisé pour les demi-finales ainsi qu'en finales, alternativement avec les programmes inconnus.

Pour 2018-2019 le programme P-19 sera utilisé pour les préliminaires. Le programme F-19 sera utilisé pour les demi-finales ainsi qu'en finales, alternativement avec les programmes inconnus.

#### Programme avancé A-18 (2017-2018)

	Coefficient
A-18.01 Boucle triangulaire avec ½ tonneau, ½ tonneau	K 3
A-18.02 Figure en Et avec deux ½ tonneaux consécutifs en sens opposés, ½ tonneau	K 3
A-18.03 Huit cubain avec tonneau, tonneau	K 5
A-18.04 Demi-boucle carrée avec demi-tonneau	K 2
A-18.05 Tonneau cobra inverse avec deux ¼ de tonneau consécutifs	K 4
A-18.06 Deux tours de vrille	K 3
A-18.07 Figure en 9 avec ½ tonneau	K 3
A-18.08 Humpty-Bump – + – avec deux ¼ de tonneau consécutifs (Option : ¼ de tonneau, ¼ de tonneau)	K 4
A-18.09 Renversement avec ¾ de tonneau, ¼ de tonneau	K 5
A-18.10 Demi-huit cubain inverse	K 3
A-18.11 Vol tranche avec ¼ de tonneau, ¼ de tonneau	K 4

## Catégorie F3A - Avion de voltige radiocommandé

A-18.12 Immelmann avec ½ tonneau	K 2
A-18.13 Boucle avec ½ tonneau intégré	K 5
A-18.14 Demi-boucle carrée diamant	K 2
A-18.15 Double clé	K 5
A-18.16 Demi-huit cubain avec ½ tonneau	K 3
A-18.17 Boucle carrée avec un ½ tonneau, ½ tonneau	K 4
<b>Total</b>	<b>K 60</b>

### Programme avancé A-16 (2015-2016)

#### Coefficient

A-16.01. Accroche-regard avec 1/2 tonneau	K 3
A-16.02. Demi-boucle carrée	K 2
A-16.03. Combinaison de deux demi-tonneaux	K 4
A-16.04. Renversement	K 3
A-16.05. Humpty-Bump avec 3/4 de tonneau en montée et en descente	K 5
A-16.06. Comète avec demi-tonneaux	K 4
A-16.07. Boucle hexagonale	K 4
A-16.08. Demi-boucle	K 2
A-16.09. Figure en S	K 4
A-16.10. Trois tours de vrille	K 4
A-16.11. Deux demi-tonneaux consécutifs en montée à 45°	K 4
A-16.12. Humpty-Bump inverse + + - (option : 1/4 de tonneau en montée et en descente)	K 3
A-16.13. Boucle triangulaire avec un tonneau	K 4
A-16.14. Demi-carré diamant avec un demi-tonneau	K 3
A-16.15. Deux tonneaux consécutifs en sens opposés	K 4
A-16.16. Demi-huit cubain avec 1/2 tonneau	K 2
A-16.17. Avalanche	K 5

Total K 60

### Programme préliminaire P-19 (2018-2019)

#### Coefficient

P-19.01 Boucle triangulaire avec un ½ tonneau, deux ¼ de tonneau consécutifs, deux ¼ de tonneaux consécutifs, un ½ tonneau	K 3
P-19.02 Figure en Et avec deux ½ tonneaux consécutifs en sens opposés, quatre 1/8 de tonneau consécutifs	K 3
P-19.03 Huit cubain avec un tonneau déclenché, un tonneau déclenché	K 5
P-19.04 Demi-boucle carrée avec un demi-tonneau	K 2
P-19.05 Tonneau cobra inverse avec tonneau, deux ¼ de tonneau consécutifs	K 4
P-19.06 Deux tours de vrille	K 3
P-19.07 Figure en 9 avec ½ tonneau	K 3
P-19.08 Humpty-Bump – – – avec deux ¼ de tonneau consécutifs en sens opposés, deux ½ tonneaux consécutifs (Option : avec ¼ de tonneau, consécutivement ½ tonneau et ¼ de tonneau en sens opposés, ¼ de tonneau)	K 4
P-19.09 Renversement avec tonneau, trois ¼ de tonneau consécutifs, ¾ de tonneau	K 5
P-19.10 Demi-huit cubain inverse avec tonneau	K 3
P-19.11 Vol tranche avec un tonneau ¼, un tonneau ¼	K 4
P-19.12 Immelmann avec ½ tonneau	K 2
P-19.13 Boucle avec deux ½ tonneaux intégrés	K 5
P-19.14 Demi-boucle carrée diamant avec ½ tonneau	K 2
P-19.15 Double clé avec tonneau, ½ tonneau, ½ tonneau, tonneau	K 5

P-19.16 Demi-huit cubain avec deux ¼ de tonneau consécutifs	K 3
P-19.17 Boucle carrée avec un ½ tonneau sur chaque côté	K 4
<b>Total</b>	<b>K 60</b>

**Programme Préliminaire P-17 (2016-2017)****Coefficient**

P-17.01. Accroche-regard avec deux demi-tonneaux .....	K 3
P-17.02. Demi-boucle carrée avec demi-tonneau .....	K 2
P-17.03. Vol tranche alterné avec tonneau .....	K 4
P-17.04. Renversement avec deux quarts de tonneau consécutifs .....	K 3
P-17.05. Humpty-Bump avec 3/4 de tonneau en montée et en descente, demi-boucle tranche..	K 5
P-17.06. Comète avec deux quarts de tonneau consécutifs et un demi-tonneau.....	K 3
P-17.07. Boucle hexagonale avec deux quarts de tonneau consécutifs, tonneau, deux quarts de tonneau consécutifs .....	K.4
P-17.08. Retournement avec demi-tonneaux .....	K.3
P-17.09 Figure en S avec un demi-tonneau intégré .....	K.5
P-17.10. Trois tours de vrille, demi-tonneau.....	K.4
P-17.11. Demi-tonneau, tonneau, demi-tonneau consécutifs en montée à 45° .....	K.4
P-17.12. Humpty-Bump inverse + + - avec tonneau en descente (option : 1/4 de tonneau en montée et 3/4 de tonneau en descente) .....	K 3
P-17.13. Boucle triangulaire avec deux quarts de tonneau consécutifs, deux quarts de tonneau consécutifs, quatre quarts de tonneau consécutifs .....	K 4
P-17.14. Demi-carré diamant avec un demi-tonneau.....	K 2
P-17.15. Combinaison dem -tonneau, tonneau déclenché, demi-tonneau consécutifs .....	K 4
P-17.16. Demi-huit cubain avec deux quarts de tonneau consécutifs .....	K 2
P-17.17. Boucle avec un tonneau intégré .....	K 5

Total K 60

**Programme de demi-finale et de finale F-19 (2018-2019)****Coefficient**

F-19.01 Boucle carrée avec un demi-tonneau intégré dans chaque angle	K 4
F-19.02 Figure en 9 avec deux tonneaux	K 3
F-19.03 Huit vertical avec un tonneau intégré	K 5
F-19.04 Renversement avec deux ½ tonneaux consécutifs en sens opposés	K 3
F-19.05 Humpty-Bump – tranche – avec un tonneau ¼ déclenché, un tonneau ¼ déclenché	K 6
F-19.06 Aileron de requin avec quatre ¼ de tonneau consécutifs, ½ tonneau	K 3
F-19.07 Combinaison de tonneaux avec quatre 1/8 de tonneau, quatre 1/8 de tonneau en sens opposés	K 4
F-19.08 Chapeau haut de forme avec deux ¼ de tonneau consécutifs, un tonneau	K 3
F-19.09 Deux cercles horizontaux avec ½ tonneau intégré vers l'intérieur, un tonneau intégré en sens opposé, ½ tonneau intégré en sens opposé	K 6
F-19.10 Trombone avec tonneau	K 2
F-19.11 Double virage guerrier avec ¾ de tonneau, ¾ de tonneau	K 6
F-19.12 Figure en Et inverse avec ½ tonneau, tonneau	K 4
F-19.13 Deux tours de vrille dos, deux ¼ de tonneau consécutifs	K 4
F-19.14 Humpty-Bump + – + avec un tonneau déclenché, ½ tonneau (Option : un tonneau ¼ déclenché, ¾ de tonneau)	K 4
F-19.15 Combinaison de tonneaux avec deux 1/8 de tonneau consécutifs, un tonneau en sens opposé, deux 1/8 de tonneau consécutifs en sens opposés	K 4
F-19.16 Demi-boucle avec deux ½ tonneaux intégrés en sens opposés	K 4
F-19.17 Descente à 45° avec consécutivement un ½ tonneau, deux tonneaux déclenchés	

en sens opposés, un ½ tonneau

K 5  
Total K 70**Programme de demi-finale et de finale F-17 (2016-2017)****Coefficient**

F-17.01.Triangle avec deux quarts de tonneau consécutifs, deux tonneaux consécutifs, deux quarts de tonneau consécutifs .....	K 4
F-17.02.Avalanche de retour .....	K 3
F-17.03.Combinaison de tonneaux consécutifs constituée d'un demi-tonneau, deux fois un tonneau un quart déclenché, un demi-tonneau .....	K 5
F-17.04.Demi-boucle carrée avec deux quarts de tonneau consécutifs et deux quarts de tonneau consécutifs en sens opposé .....	K 3
F-17.05.Deux boucles avec tonneaux intégrés .....	K 5
F-17.06.Demi-boucle carrée avec consécutivement un tonneau et un demi-tonneau .....	K 2
F-17.07.Tonneau barriqué .....	K.4
F-17.08.Retournement en vol tranche avec quart de tonneau et trois quarts de tonneau .....	K.4
F-17.09.Double Immelmann horizontal .....	K.6
F-17.10.Figure en six avec renversement et tonneau .....	K.4
F-17.11.Chapeau haut de forme inversé avec quart de tonneau, tonneau, quart de tonneau .....	K.6
F-17.12.Figure en neuf avec consécutivement un demi-tonneau et un tonneau .....	K 3
F-17.13.Figure M avec deux quarts de tonneau consécutifs, demi-tonneau, demi-tonneau intégré, demi-tonneau, deux quarts de tonneau consécutifs .....	K 4
F-17.14.Demi carré diamant en vol tranche avec quart de tonneau, quart de tonneau .....	K 4
F-17.15.Figure en Z avec tonneau déclenché, demi-tonneau, tonneau, demi-tonneau, consécutifs, tonneau déclenché .....	K 5
F-17.16.Danse de clown avec demi-tonneau intégré, deux tours de vrille, demi-tonneau .....	K 4
F-17.17.Boucle tranche avec huit huitièmes de tonneau consécutifs intégrés .....	K 4
.....	-----
Total	K 70

## **ANNEXE 5A**

### **F3A - AVION DE VOLTIGE RADIOCOMMANDE**

### **DESCRIPTION DES FIGURES**

#### **PROGRAMME AVANCÉ A-18 (2017/2018)**

##### **A-18.01 Boucle triangulaire avec ½ tonneau, ½ tonneau.**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute un demi-tonneau au centre, puis trois huitièmes d'une boucle poussée pour prendre une trajectoire ascendante à 45°, exécute un quart de boucle poussée pour prendre une trajectoire descendante à 45°, exécute trois huitièmes de boucle poussée puis un demi-tonneau au centre pour sortir en vol à plat.

##### **A-18.02 Figure en Et avec deux ½ tonneaux consécutifs en sens opposés, ½ tonneau.**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute un huitième de boucle tirée pour prendre une trajectoire ascendante à 45°, exécute deux demi-tonneaux consécutifs en sens opposés, exécute cinq huitièmes de boucle tirée pour prendre une trajectoire verticale descendante, exécute un demi-tonneau puis un quart de boucle tirée pour sortir en vol à plat.

##### **A-18.03 Huit cubain avec tonneau, tonneau.**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute cinq huitièmes de boucle tirée pour prendre une trajectoire descendante à 45°, exécute un tonneau, exécute trois quarts de boucle poussée pour prendre une trajectoire descendante à 45°, exécute un tonneau puis un huitième de boucle tirée pour sortir en vol à plat.

##### **A-18.04 Demi-boucle carrée avec demi-tonneau.**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute un quart de boucle tirée pour prendre une trajectoire verticale ascendante, exécute un demi-tonneau puis un quart de boucle poussée, sortie en vol à plat.

##### **A-18.05 Tonneau cobra inverse avec deux ¼ de tonneau consécutifs.**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute un huitième de boucle poussée pour prendre une trajectoire descendante à 45°, exécute un quart de boucle tirée pour prendre une trajectoire ascendante à 45°, exécute deux quarts de tonneau consécutifs puis un huitième de boucle tirée pour sortir en vol dos.

##### **A-18.06 Deux tours de vrille.**

A partir d'un vol dos le modèle exécute deux tours de vrille dos, exécute une descendante verticale puis un quart de boucle tirée pour sortir en vol à plat.

##### **A-18.07 Figure en 9 avec ½ tonneau.**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute un quart de boucle tirée pour prendre une trajectoire verticale ascendante, exécute un demi-tonneau, exécute trois quarts d'une boucle poussée, sortie dos.

##### **A-18.08 Humpty-Bump – + – avec deux ¼ de tonneau consécutifs (Option : ¼ de tonneau, ¼ de tonneau)**

A partir d'un vol dos le modèle exécute un quart de boucle poussée pour prendre une trajectoire verticale ascendante, exécute une demi-boucle tirée pour prendre une trajectoire verticale descendante, exécute deux quarts de tonneau consécutifs puis un quart de boucle poussée pour sortir en vol dos. Option : A partir d'un vol dos le modèle exécute un quart de boucle poussée pour prendre une trajectoire verticale ascendante, exécute un quart de tonneau puis une demi-boucle tirée pour prendre une trajectoire verticale descendante, exécute un quart de tonneau puis un quart de boucle poussée pour sortir en vol dos.

##### **A-18.09 Renversement avec ¾ de tonneau, ¼ de tonneau.**

A partir d'un vol dos le modèle exécute un quart de boucle poussée pour prendre une trajectoire verticale ascendante, exécute trois quarts de tonneau, exécute un renversement pour prendre une trajectoire verticale descendante, exécute un quart de tonneau, puis un quart de boucle poussée pour sortir en vol dos.

##### **A-18.10 Demi-huit cubain inverse.**

A partir d'un vol dos le modèle exécute un huitième de boucle poussée pour prendre une trajectoire ascendante à 45°, exécute cinq huitièmes de boucle tirée pour sortir en vol à plat.

##### **A-18.11 Vol tranche avec ¼ de tonneau, ¼ de tonneau.**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute un quart de tonneau, exécute un vol tranche puis un quart de tonneau pour sortir en vol à plat.

##### **A-18.12 Immelmann avec ½ tonneau.**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute une demi-boucle tirée, exécute un demi-tonneau pour sortir en vol à plat.

##### **A-18.13 Boucle avec ½ tonneau intégré.**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute une boucle poussée en intégrant un demi-tonneau dans les derniers 90° pour sortir en vol dos.

**A-18.14 Demi-boucle carrée diamant.**

A partir d'un vol dos le modèle exécute un huitième de boucle poussée pour prendre une trajectoire descendante à 45°, exécute un quart de boucle tirée pour prendre une trajectoire descendante à 45°, exécute un huitième de boucle tirée pour sortir en vol à plat.

**A-18.15 Double clé.**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute un quart de boucle tirée pour prendre une trajectoire verticale ascendante, exécute cinq huitièmes d'une boucle tirée pour prendre une trajectoire descendante à 45°, exécute un quart de boucle tirée pour prendre une trajectoire ascendante à 45°, exécute cinq huitièmes d'une boucle tirée pour prendre une trajectoire verticale descendante, exécute un quart de boucle tirée pour sortir en vol à plat.

**A-18.16 Demi-huit cubain avec ½ tonneau.**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute cinq huitièmes de boucle tirée pour prendre une trajectoire descendante à 45°, exécute un demi-tonneau, exécute un huitième de boucle tirée pour sortir en vol à plat.

**A-18.17 Boucle carrée avec un ½ tonneau, ½ tonneau.**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute une boucle carrée dans laquelle il exécute un demi-tonneau dans les côtés verticaux, sortie en vol à plat.

## **PROGRAMME AVANCE A-16 (2015 – 2016)**

**A-16.01. Accroche-Regard**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute 3/4 de boucle tirée suivie de 3/4 de boucle poussée pour se retrouver en vol horizontal et exécute un demi-tonneau au centre du cadre, sortie dos.

**A-16.02. Demi-boucle carrée**

A partir d'un vol dos le modèle exécute un quart de boucle tirée pour prendre une trajectoire verticale descendante puis exécute à nouveau un quart de boucle tirée, sortie en vol horizontal normal.

**A-16.03. Combinaison de deux demi-tonneaux**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute deux demi-tonneaux consécutifs, sortie en vol horizontal normal.

**A-16.04. Renversement**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute un quart de boucle tirée pour prendre une trajectoire verticale ascendante, exécute un renversement pour prendre une trajectoire verticale descendante puis exécute un quart de boucle tirée pour sortir en vol horizontal normal.

**A-16.05. Humpty-Bump avec 3/4 de tonneau en montée et en descente**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute un quart de boucle tirée pour prendre une trajectoire verticale ascendante, exécute 3/4 de tonneau puis une demi-boucle tranche pour prendre une trajectoire verticale descendante, exécute 3/4 de tonneau puis un quart de boucle poussée pour sortir en vol horizontal normal.

**A-16.06. Comète avec demi-tonneaux**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute un huitième de boucle tirée pour prendre une trajectoire ascendante à 45°, exécute un demi-tonneau puis 3/4 d'une boucle tirée pour prendre à nouveau une trajectoire ascendante à 45°, exécute un demi-tonneau puis un huitième de boucle tirée, sortie dos.

**A-16.07. Boucle hexagonale**

A partir d'un vol dos le modèle exécute 1/6 de boucle tirée pour prendre une trajectoire descendante à 60°, exécute 1/6 de boucle tirée pour prendre à nouveau une trajectoire descendante à 60°, exécute 1/6 de boucle tirée pour prendre une trajectoire horizontale, exécute 1/6 de boucle tirée pour prendre une trajectoire ascendante à 60°, exécute 1/6 de boucle tirée pour prendre à nouveau une trajectoire ascendante à 60°, exécute 1/6 de boucle tirée, sortie dos.

**A-16.08. Demi-boucle**

A partir d'un vol dos le modèle exécute une demi-boucle tirée, sortie en vol horizontal normal.

**A-16.09. Figure en S**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute une demi-boucle tirée suivie immédiatement d'une demi-boucle poussée, sortie en vol horizontal normal.

**A-16.10. Deux tours et demi de vrille**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute deux tours et demi de vrille suivis d'une descente verticale puis un quart de boucle tirée, sortie en vol horizontal normal.

#### **A-16.11. Deux demi-tonneaux consécutifs en montée à 45°**

A partir d'un vol dos le modèle exécute un huitième boucle poussée pour prendre une trajectoire ascendante à 45°, exécute deux demi-tonneaux consécutifs en sens opposés, puis un huitième de boucle tirée, sortie dos.

#### **A-16.12. Humpty-Bump inverse + + - (option : 1/4 de tonneau en montée et en descente)**

A partir d'un vol dos le modèle exécute un quart de boucle tirée pour prendre une trajectoire verticale descendante, exécute une demi-boucle tirée pour prendre une trajectoire verticale ascendante puis un quart de boucle poussée pour sortir en vol horizontal normal.

Option : A partir d'un vol dos le modèle exécute un quart de boucle tirée pour prendre une trajectoire verticale descendante, exécute 1/4 de tonneau, exécute une demi-boucle tirée pour prendre une trajectoire verticale ascendante puis 1/4 de tonneau et un quart de boucle poussée pour sortir en vol horizontal normal.

#### **A-16.13. Boucle triangulaire avec un tonneau**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute 3/8 d'une boucle poussée pour prendre une trajectoire descendante à 45°, exécute un quart de boucle poussée pour prendre une trajectoire ascendante à 45°, exécute 3/8 d'une boucle poussée pour prendre une trajectoire horizontale, exécute un tonneau, sortie en vol horizontal normal.

#### **A-16.14. Demi-carré diamant avec un demi-tonneau**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute 1/8 d'une boucle poussée pour prendre une trajectoire descendante à 45°, exécute un demi-tonneau, exécute un quart de boucle tirée pour prendre une autre trajectoire descendante à 45° puis un huitième boucle tirée, sortie en vol horizontal normal.

#### **A-16.15. Deux tonneaux consécutifs en sens opposés**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute deux tonneaux consécutifs en sens opposés, sortie en vol horizontal normal.

#### **A-16.16. Demi-huit cubain avec 1/2 tonneau**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute 5/8 d'une boucle tirée pour prendre une trajectoire descendante à 45°, exécute un demi-tonneau puis un huitième de boucle tirée, sortie en vol horizontal normal.

#### **A-16.17. Avalanche**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute une boucle tirée au sommet de laquelle il exécute un tonneau déclenché, sortie en vol horizontal normal.

### **PROGRAMME PRELIMINAIRE P-19 (2018/2019)**

#### **P-19.01 Boucle triangulaire avec un 1/2 tonneau, deux 1/4 de tonneau consécutifs, deux 1/4 de tonneau consécutifs, un 1/2 tonneau.**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute un demi-tonneau au centre, puis trois huitièmes d'une boucle poussée pour prendre une trajectoire ascendante à 45°, exécute deux quarts de tonneau consécutifs, exécute un quart de boucle tirée pour prendre une trajectoire descendante à 45°, exécute deux quarts de tonneau consécutifs, exécute trois huitièmes de boucle poussée puis un demi-tonneau au centre pour sortir en vol à plat.

#### **P-19.02 Figure en Et avec deux 1/2 tonneaux consécutifs en sens opposés, quatre 1/8 de tonneau consécutifs.**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute un huitième de boucle tirée pour prendre une trajectoire ascendante à 45°, exécute deux demi-tonneaux consécutifs en sens opposés, exécute 5/8 d'une boucle tirée pour prendre une trajectoire verticale descendante, exécute quatre huitièmes de tonneau consécutifs puis exécute un quart de boucle tirée pour sortir en vol à plat.

#### **P-19.03 Huit cubain avec un tonneau déclenché, un tonneau déclenché.**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute cinq huitièmes de boucle tirée pour prendre une trajectoire descendante à 45°, exécute un tonneau déclenché, exécute trois quarts de boucle poussée pour prendre une trajectoire descendante à 45°, exécute un tonneau déclenché puis un huitième de boucle tirée pour sortir en vol à plat.

#### **P-19.04 Demi-boucle carrée avec un demi-tonneau.**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute un quart de boucle tirée pour prendre une trajectoire verticale ascendante, exécute un demi-tonneau puis un quart de boucle poussée, sortie en vol à plat.

#### **P-19.05 Tonneau cobra inverse avec tonneau, deux 1/4 de tonneau consécutifs.**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute un huitième de boucle poussée pour prendre une trajectoire descendante à 45°, exécute un tonneau, exécute un quart de boucle tirée pour prendre une trajectoire

ascendante à 45°, exécute deux quarts de tonneau consécutifs puis un huitième de boucle tirée pour sortir en vol dos.

**P-19.06 Deux tours de vrille.**

A partir d'un vol dos le modèle exécute deux tours de vrille dos, exécute une descendante verticale puis un quart de boucle tirée pour sortir en vol à plat.

**P-19.07 Figure en 9 avec ½ tonneau.**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute un quart de boucle tirée pour prendre une trajectoire verticale ascendante, exécute un demi-tonneau, exécute trois quarts d'une boucle poussée, sortie dos.

**P-19.08 Humpty-Bump – – – avec deux ¼ de tonneau consécutifs en sens opposés, deux ½ tonneaux consécutifs (Option : avec ¼ de tonneau, consécutivement ½ tonneau et ¼ de tonneau en sens opposés, ¼ de tonneau).**

A partir d'un vol dos le modèle exécute un quart de boucle poussée pour prendre une trajectoire verticale ascendante, exécute deux quarts de tonneau consécutifs puis une demi-boucle poussée pour prendre une trajectoire verticale descendante, exécute deux demi-tonneaux consécutifs en sens opposés suivi d'un quart de boucle poussée pour sortir en vol dos. Option : A partir d'un vol dos le modèle exécute un quart de boucle poussée pour prendre une trajectoire verticale ascendante, exécute un quart de tonneau puis une demi-boucle poussée pour prendre une trajectoire verticale descendante, exécute consécutivement un demi-tonneau puis un quart de tonneau en sens opposé, exécute un quart de boucle poussée pour sortir en vol dos.

**P-19.09 Renversement avec tonneau, trois ¼ de tonneau consécutifs, ¾ de tonneau.**

A partir d'un vol dos le modèle exécute un tonneau puis un quart de boucle poussée pour prendre une trajectoire verticale ascendante, exécute trois quarts de tonneaux consécutifs, exécute un renversement pour prendre une trajectoire verticale descendante, exécute ¾ de tonneau puis un quart de boucle poussée pour sortir en vol dos.

**P-19.10 Demi-huit cubain inverse avec tonneau.**

A partir d'un vol dos le modèle exécute un huitième de boucle poussée pour prendre une trajectoire ascendante à 45°, exécute un tonneau puis cinq huitièmes de boucle tirée pour sortir en vol à plat.

**P-19.11 Vol tranche avec un tonneau ¼, un tonneau ¼.**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute un tonneau un quart, exécute un vol tranche puis un tonneau un quart pour sortir en vol à plat.

**P-19.12 Immelmann avec ½ tonneau.**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute une demi-boucle tirée, exécute un demi-tonneau pour sortir en vol à plat.

**P-19.13 Boucle avec deux ½ tonneaux intégrés.**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute une boucle poussée en intégrant un demi-tonneau dans les premiers 90° et un autre demi-tonneau dans les derniers 90° pour sortir en vol à plat.

**P-19.14 Demi-boucle carrée diamant avec ½ tonneau.**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute un huitième de boucle poussée pour prendre une trajectoire descendante à 45°, exécute un quart de boucle poussée pour prendre une trajectoire descendante à 45°, exécute un demi-tonneau puis un huitième de boucle tirée pour sortir en vol à plat.

**P-19.15 Double clé avec tonneau, ½ tonneau, ½ tonneau, tonneau.**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute un quart de boucle tirée pour prendre une trajectoire verticale ascendante, exécute un tonneau, exécute cinq huitièmes d'une boucle tirée pour prendre une trajectoire descendante à 45°, exécute un demi-tonneau, exécute un quart de boucle poussée pour prendre une trajectoire ascendante à 45°, exécute un demi-tonneau, exécute cinq huitièmes d'une boucle tirée pour prendre une trajectoire verticale descendante, exécute un tonneau puis un quart de boucle tirée pour sortir en vol à plat.

**P-19.16 Demi-huit cubain avec deux ¼ de tonneau consécutifs.**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute cinq huitièmes de boucle tirée pour prendre une trajectoire descendante à 45°, exécute deux quarts de tonneau consécutifs, exécute un huitième de boucle tirée pour sortir en vol à plat.

**P-19.17 Boucle carrée avec un ½ tonneau sur chaque côté.**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute une boucle carrée avec un demi-tonneau sur chaque côté, sortie en vol à plat.



## **PROGRAMME PRÉLIMINAIRE P-17 (2016-2017)**

### **P-17.01.Accroche-regard avec deux demi-tonneaux**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute un demi-tonneau au centre du cadre puis 3/4 de boucle poussée suivie de 3/4 de boucle tirée pour se retrouver en vol horizontal et exécute un demi-tonneau au centre du cadre, sortie en vol horizontal normal.

### **P-17.02.Demi-boucle carrée avec demi-tonneau**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute un quart de boucle poussée pour prendre une trajectoire verticale descendante, exécute un demi-tonneau puis exécute un quart de boucle tirée, sortie en vol horizontal normal.

### **P-17.03.Vol tranche alterné avec tonneau**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute un quart de tonneau suivi d'un vol tranche significatif, exécute un tonneau en sens opposé suivi d'un vol tranche significatif puis un demi-tonneau en sens opposé pour sortir en vol dos.

### **P-17.04.Renversement avec deux quarts de tonneau consécutifs**

A partir d'un vol dos le modèle exécute un quart de boucle poussée pour prendre une trajectoire verticale ascendante, exécute deux quarts de tonneau puis un renversement pour prendre une trajectoire verticale descendante puis exécute un quart de boucle tirée pour sortir en vol horizontal normal.

### **P-17.05.Humpty-Bump avec 3/4 de tonneau en montée et en descente, demi-boucle tranche**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute un quart de boucle tirée pour prendre une trajectoire verticale ascendante, exécute 3/4 de tonneau puis une demi-boucle tranche pour prendre une trajectoire verticale descendante, exécute 3/4 de tonneau puis un quart de boucle tirée pour sortir en vol horizontal normal.

### **P-17.06.Comète avec deux quarts de tonneau consécutifs et un demi-tonneau**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute un huitième de boucle tirée pour prendre une trajectoire ascendante à 45°, exécute deux quarts de tonneau consécutifs puis 3/4 d'une boucle tirée pour prendre à nouveau une trajectoire ascendante à 45°, exécute un demi-tonneau puis un huitième de boucle tirée, sortie dos.

### **P-17.07.Boucle hexagonale avec deux quarts de tonneau consécutifs, tonneau, deux quarts de tonneau consécutifs**

A partir d'un vol dos le modèle exécute 1/6 de boucle tirée pour prendre une trajectoire descendante à 60°, exécute deux quarts de tonneau consécutifs, puis 1/6 de boucle poussée pour prendre à nouveau une trajectoire descendante à 60°, exécute 1/6 de boucle poussée pour prendre une trajectoire horizontale, exécute un tonneau puis 1/6 de boucle poussée pour prendre une trajectoire ascendante à 60°, exécute 1/6 de boucle poussée pour prendre à nouveau une trajectoire ascendante à 60°, exécute deux quarts de tonneau consécutifs puis 1/6 de boucle tirée, sortie dos.

### **P-17.08.Retournement avec demi-tonneaux**

A partir d'un vol dos le modèle exécute deux demi-tonneaux consécutifs en sens opposés suivis immédiatement d'une demi-boucle tirée puis exécute immédiatement deux demi-tonneaux, sortie en vol horizontal normal.

### **P-17.09.Figure en S avec un demi-tonneau intégré**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute une demi-boucle tirée suivie immédiatement d'une demi-boucle poussée intégrant un demi-tonneau, sortie dos.

### **P-17.10.Trois tours de vrille, demi-tonneau**

A partir d'un vol dos le modèle exécute trois tours de vrille dos suivis d'une descente verticale, exécute un demi-tonneau puis un quart de boucle poussée, sortie dos.

### **P-17.11.Demi-tonneau, tonneau, demi-tonneau consécutifs en montée à 45°**

A partir d'un vol dos le modèle exécute un huitième boucle poussée pour prendre une trajectoire ascendante à 45°, exécute un demi-tonneau puis un tonneau et un demi-tonneau consécutifs en sens opposés, puis un huitième de boucle tirée, sortie dos.

### **P-17.12.Humpty-Bump inverse + + - avec tonneau en descente (option : 1/4 de tonneau en montée et en descente)**

A partir d'un vol dos le modèle exécute un quart de boucle tirée pour prendre une trajectoire verticale descendante, exécute un tonneau puis une demi-boucle tirée pour prendre une trajectoire verticale ascendante puis un quart de boucle poussée pour sortir en vol horizontal normal.

Option : A partir d'un vol dos le modèle exécute un quart de boucle tirée pour prendre une trajectoire verticale descendante, exécute 1/4 de tonneau, exécute une demi-boucle tirée pour prendre une trajectoire verticale ascendante puis 3/4 de tonneau et un quart de boucle poussée pour sortir en vol horizontal normal.

**P-17.13. Boucle triangulaire avec deux quarts de tonneau consécutifs, deux quarts de tonneau consécutifs, quatre quarts de tonneau consécutifs**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute 3/8 d'une boucle poussée pour prendre une trajectoire descendante à 45°, exécute deux quarts de tonneau consécutifs en sens opposés puis un quart de boucle poussée pour prendre une trajectoire ascendante à 45°, exécute deux quarts de tonneau consécutifs en sens opposés puis 3/8 d'une boucle poussée pour prendre une trajectoire horizontale, exécute quatre quarts de tonneau consécutifs, sortie en vol horizontal normal.

**P-17.14. Demi-carré diamant avec un demi-tonneau**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute 1/8 d'une boucle poussée pour prendre une trajectoire descendante à 45°, exécute un quart de boucle poussée pour prendre une autre trajectoire descendante à 45°, exécute un demi-tonneau puis un huitième boucle tirée, sortie en vol horizontal normal.

**P-17.15. Combinaison demi-tonneau, tonneau déclenché, demi-tonneau consécutifs**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute un demi-tonneau, un tonneau déclenché et un demi-tonneau consécutifs, sortie en vol horizontal normal.

**P-17.16. Demi-huit cubain avec deux quarts de tonneau consécutifs**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute 5/8 d'une boucle tirée pour prendre une trajectoire descendante à 45°, exécute deux quarts de tonneau consécutifs puis un huitième de boucle tirée, sortie en vol horizontal normal.

**P-17.17. Boucle avec un tonneau intégré dans les 180° supérieurs**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute une boucle tirée tout en intégrant un tonneau dans les 180° supérieurs, sortie en vol horizontal normal.

**PROGRAMME DE DEMI-FINALE ET DE FINALE F-19 (2018-2019)**

**F-19.01 Boucle carrée avec un demi-tonneau intégré dans chaque angle**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute une boucle carrée en intégrant un demi-tonneau dans chaque angle, sortie en vol à plat.

**F-19.02 Figure en 9 avec deux tonneaux**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute un quart de boucle tirée pour prendre une trajectoire verticale ascendante, exécute deux tonneaux, exécute trois quarts d'une boucle poussée, sortie dos.

**F-19.03 Huit vertical avec un tonneau intégré**

A partir d'un vol dos le modèle exécute une boucle tirée, exécute une autre boucle tirée en intégrant un tonneau dans les derniers 90° de la première boucle et les premiers 90° de la seconde boucle, sortie dos.

**F-19.04 Renversement avec deux ½ tonneaux consécutifs en sens opposés**

A partir d'un vol dos le modèle exécute un quart de boucle poussée pour prendre une trajectoire verticale ascendante, exécute un renversement pour prendre une trajectoire verticale descendante, exécute deux demi-tonneaux consécutifs en sens opposés puis un quart de boucle poussée pour sortir en vol dos.

**F-19.05 Humpty-Bump – tranche – avec un tonneau ¼ déclenché, un tonneau ¼ déclenché**

A partir d'un vol dos le modèle exécute un quart de boucle poussée pour prendre une trajectoire verticale ascendante, exécute un tonneau un quart déclenché, exécute une demi-boucle tranche pour prendre une trajectoire verticale descendante, exécute un tonneau un quart déclenché puis un quart de boucle poussée pour sortir en vol dos.

**F-19.06 Aileron de requin avec quatre ¼ de tonneau consécutifs, ½ tonneau**

A partir d'un vol dos le modèle exécute un huitième de boucle poussée pour prendre une trajectoire ascendante à 45°, exécute quatre quarts de tonneau consécutifs, exécute trois huitièmes de boucle tirée pour prendre une trajectoire verticale descendante, exécute un demi-tonneau puis un quart de boucle poussée pour sortir en vol dos.

**F-19.07 Combinaison de tonneaux avec quatre 1/8 de tonneau, quatre 1/8 de tonneau en sens opposés**

A partir d'un vol dos le modèle exécute consécutivement quatre huitièmes de tonneau et quatre huitièmes de tonneau en sens opposé, sortie dos.

**F-19.08 Chapeau haut de forme avec deux ¼ de tonneau consécutifs, un tonneau**

A partir d'un vol dos le modèle exécute un quart de boucle poussée pour prendre une trajectoire verticale ascendante, exécute consécutivement deux quarts de tonneau, exécute un quart de boucle tirée pour prendre une trajectoire horizontale en vol dos, exécute un quart de boucle tirée pour prendre une trajectoire verticale descendante, exécute un tonneau puis un quart de boucle poussée pour sortir en vol dos.

#### **F-19.09 Deux cercles horizontaux avec ½ tonneau intégré vers l'intérieur, un tonneau intégré en sens opposé, ½ tonneau intégré en sens opposé**

A partir d'un vol dos le modèle exécute deux cercles horizontaux avec un demi-tonneau intégré vers l'intérieur dans les premiers 180°, un tonneau en sens opposé intégré dans les 360° suivants, un demi-tonneau en sens opposé intégré dans les derniers 180°, sortie dos.

#### **F-19.10 Trombone avec tonneau**

A partir d'un vol dos le modèle exécute un huitième de boucle poussée pour prendre une trajectoire ascendante à 45°, exécute un tonneau, exécute une demi-boucle tirée ou poussée pour prendre une trajectoire descendante à 45°, exécute un huitième de boucle tirée pour sortir en vol à plat.

#### **F-19.11 Double virage guerrier avec ¾ de tonneau, ¾ de tonneau**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute un huitième de boucle tirée pour prendre une trajectoire ascendante à 45°, exécute trois quarts de tonneau, exécute un demi-cercle poussé en vol tranche pour prendre une trajectoire descendante à 45°, exécute un quart de boucle tranche pour prendre une trajectoire ascendante à 45°, exécute un demi-cercle poussé en vol tranche pour prendre une trajectoire descendante à 45°, exécute trois quarts de tonneau puis un huitième de boucle poussée pour sortir en vol dos.

#### **F-19.12 Figure en Et inverse avec ½ tonneau, tonneau**

A partir d'un vol dos le modèle exécute un huitième de boucle poussée pour prendre une trajectoire ascendante à 45°, exécute un demi-tonneau, exécute sept huitièmes de boucle poussée pour prendre une trajectoire verticale ascendante, exécute un tonneau puis un quart de boucle tirée, sortie dos.

#### **F-19.13 Deux tours de vrille dos, deux ¼ de tonneau consécutifs**

A partir d'un vol dos le modèle exécute deux tours de vrille dos, exécute une descente verticale, exécute deux quarts de tonneau consécutifs puis un quart de boucle tirée, sortie en vol à plat.

#### **F-19.14 Humpty-Bump + – + avec un tonneau déclenché, ½ tonneau (Option : un tonneau ¼ déclenché, ¾ de tonneau)**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute un quart de boucle tirée pour prendre une trajectoire verticale ascendante, exécute un tonneau déclenché, exécute une demi-boucle poussée pour prendre une trajectoire verticale descendante, exécute un demi-tonneau puis un quart de boucle tirée pour sortir en vol à plat. Option : A partir d'un vol à plat le modèle exécute un quart de boucle tirée pour prendre une trajectoire verticale ascendante, exécute un tonneau un quart déclenché, exécute une demi-boucle poussée pour prendre une trajectoire verticale descendante, exécute trois quarts de tonneau puis un quart de boucle tirée pour sortir en vol à plat.

#### **F-19.15 Combinaison de tonneaux avec deux 1/8 de tonneau consécutifs, un tonneau en sens opposé, deux 1/8 de tonneau consécutifs en sens opposés**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute consécutivement deux fois un huitième de tonneau, exécute un tonneau en sens opposé, deux fois un huitième de tonneau en sens opposé, sortie dos.

#### **F-19.16 Demi-boucle avec deux ½ tonneaux intégrés en sens opposés**

A partir d'un vol dos le modèle exécute une demi-boucle poussée en intégrant un demi-tonneau dans les premiers 90° et un second en sens opposé dans les derniers 90°, sortie en vol à plat.

#### **F-19.17 Descente à 45° avec consécutivement un ½ tonneau, deux tonneaux déclenchés en sens opposés, un ½ tonneau**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute un demi-tonneau, exécute un huitième de boucle tirée pour prendre une trajectoire descendante à 45°, exécute consécutivement deux tonneaux déclenchés en sens opposés, exécute un huitième de boucle poussée puis un demi-tonneau, sortie en vol à plat.

### **PROGRAMME DE SEMI FINALE ET DE FINALE F-17 (2016-2017)**

#### **F-17.01. Triangle avec deux quarts de tonneau consécutifs, deux tonneaux consécutifs, deux quarts de tonneau consécutifs**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute trois huitièmes de boucle tirée pour prendre une trajectoire ascendante à 45°, exécute deux quarts de tonneau consécutifs, exécute trois huitièmes de boucle tirée pour prendre une trajectoire horizontale, exécute deux tonneaux consécutifs en sens opposés, exécute trois huitièmes de boucle tirée pour prendre une trajectoire descendante à 45°, exécute deux quarts de tonneau consécutifs, exécute trois huitièmes de boucle tirée pour sortir en vol horizontal normal.

#### **F-17.02. Avalanche de retour**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute un quart de boucle tirée puis trois quarts de boucle poussée avec un tonneau déclenché au sommet, sortie dos.

**F-17.03. Combinaison de tonneaux consécutifs constituée d'un demi-tonneau, deux fois un tonneau un quart déclenché, un demi-tonneau**

A partir d'un vol dos le modèle exécute consécutivement un demi-tonneau, un tonneau un quart déclenché, un tonneau un quart déclenché en sens opposé, un demi-tonneau, sortie dos.

**F-17.04. Demi-boucle carrée avec deux quarts de tonneau consécutifs et deux quarts de tonneau consécutifs en sens opposé**

A partir d'un vol dos le modèle exécute un quart de boucle poussée pour prendre une trajectoire verticale ascendante, exécute deux quarts de tonneau consécutifs puis deux quarts de tonneau consécutifs en sens opposés, exécute un quart de boucle poussée pour sortir en vol horizontal normal.

**F-17.05. Deux boucles avec tonneaux intégrés**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute une boucle poussée avec un tonneau intégré puis une autre boucle poussée avec un tonneau intégré en sens opposé, sortie en vol horizontal normal.

**F-17.06. Demi-boucle carrée avec consécutivement un tonneau et un demi-tonneau**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute un quart de boucle poussée pour prendre une trajectoire verticale descendante, exécute consécutivement un tonneau et un demi-tonneau en sens opposé puis un quart de boucle tirée pour sortir en vol horizontal normal.

**F-17.07. Tonneau barriqué**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute un huitième de boucle tirée pour prendre une trajectoire ascendante à 45°, exécute un tonneau barriqué en spirale à 45°, exécute une montée à 45° puis un huitième de boucle poussée pour sortir en vol horizontal normal.

**F-17.08. Retournement en vol tranche avec quart de tonneau et trois quarts de tonneau**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute un quart de tonneau suivi immédiatement d'une demi-boucle vers le bas, exécute immédiatement trois quarts de tonneau, sortie dos.

**F-17.09. Double Immelmann horizontal**

A partir d'un vol dos le modèle exécute au centre un quart de tonneau pour un vol tranche significatif, exécute un demi-cercle avec un demi-tonneau intégré vers l'extérieur suivi immédiatement par un tonneau et demi-déclenché en sens opposé, exécute un vol tranche significatif, exécute un demi-cercle avec un demi-tonneau intégré vers l'extérieur suivi immédiatement par un tonneau et demi-déclenché en sens opposé, exécute un vol tranche significatif, exécute au centre un quart de tonneau, sortie dos.

**F-17.10. Figure en six avec renversement et tonneau**

A partir d'un vol dos le modèle exécute un quart de boucle poussée pour prendre une trajectoire verticale ascendante, exécute un renversement pour prendre une trajectoire verticale descendante, exécute un tonneau puis trois quarts de boucle tirée, sortie dos.

**F-17.11. Chapeau haut de forme inversé avec quart de tonneau, tonneau, quart de tonneau**

A partir d'un vol dos le modèle exécute un quart de boucle tirée pour prendre une trajectoire verticale descendante, exécute un quart de tonneau, exécute un quart de boucle tranche pour un vol tranche significatif, exécute un tonneau, exécute un quart de boucle tranche pour prendre une trajectoire verticale ascendante, exécute un quart de tonneau puis un quart de boucle poussée pour sortir en vol horizontal normal.

**F-17.12. Figure en neuf avec consécutivement un demi-tonneau et un tonneau**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute trois quarts de boucle tirée pour prendre une trajectoire verticale descendante, exécute consécutivement un demi-tonneau, un tonneau en sens opposé puis un quart de boucle tirée pour sortir en vol horizontal normal.

**F-17.13. Figure M avec deux quarts de tonneau consécutifs, demi-tonneau, demi-tonneau intégré, demi-tonneau, deux quarts de tonneau consécutifs**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute un quart de boucle tirée pour prendre une trajectoire verticale ascendante, exécute deux quarts de tonneau consécutifs, exécute une demi-boucle tranche pour prendre une trajectoire verticale descendante, exécute un demi-tonneau, exécute une demi-boucle poussée avec un demi-tonneau intégré pour prendre une trajectoire verticale ascendante, exécute un demi-tonneau, exécute une demi-boucle tranche pour prendre une trajectoire verticale descendante, exécute deux quarts de tonneau consécutifs, exécute un quart de boucle poussée, sortie dos.

**F-17.14. Demi-carré diamant en vol tranche avec quart de tonneau, quart de tonneau**

A partir d'un vol dos le modèle exécute un huitième de boucle poussée pour prendre une trajectoire ascendante à 45°, exécute un quart de tonneau, exécute un quart de boucle tranche pour prendre une trajectoire ascendante à 45°, exécute un quart de tonneau puis un huitième de boucle poussée pour sortir en vol horizontal normal.

**F-17.15. Figure en Z avec tonneau déclenché, demi-tonneau, tonneau, demi-tonneau, consécutifs, tonneau déclenché**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute au centre un tonneau déclenché, exécute 3/8 d'une boucle poussée pour prendre une trajectoire descendante à 45°, exécute consécutivement un demi-tonneau, un tonneau, un demi-tonneau en sens opposés, exécute 3/8 d'une boucle tirée puis exécute au centre un tonneau déclenché, sortie en vol horizontal normal.

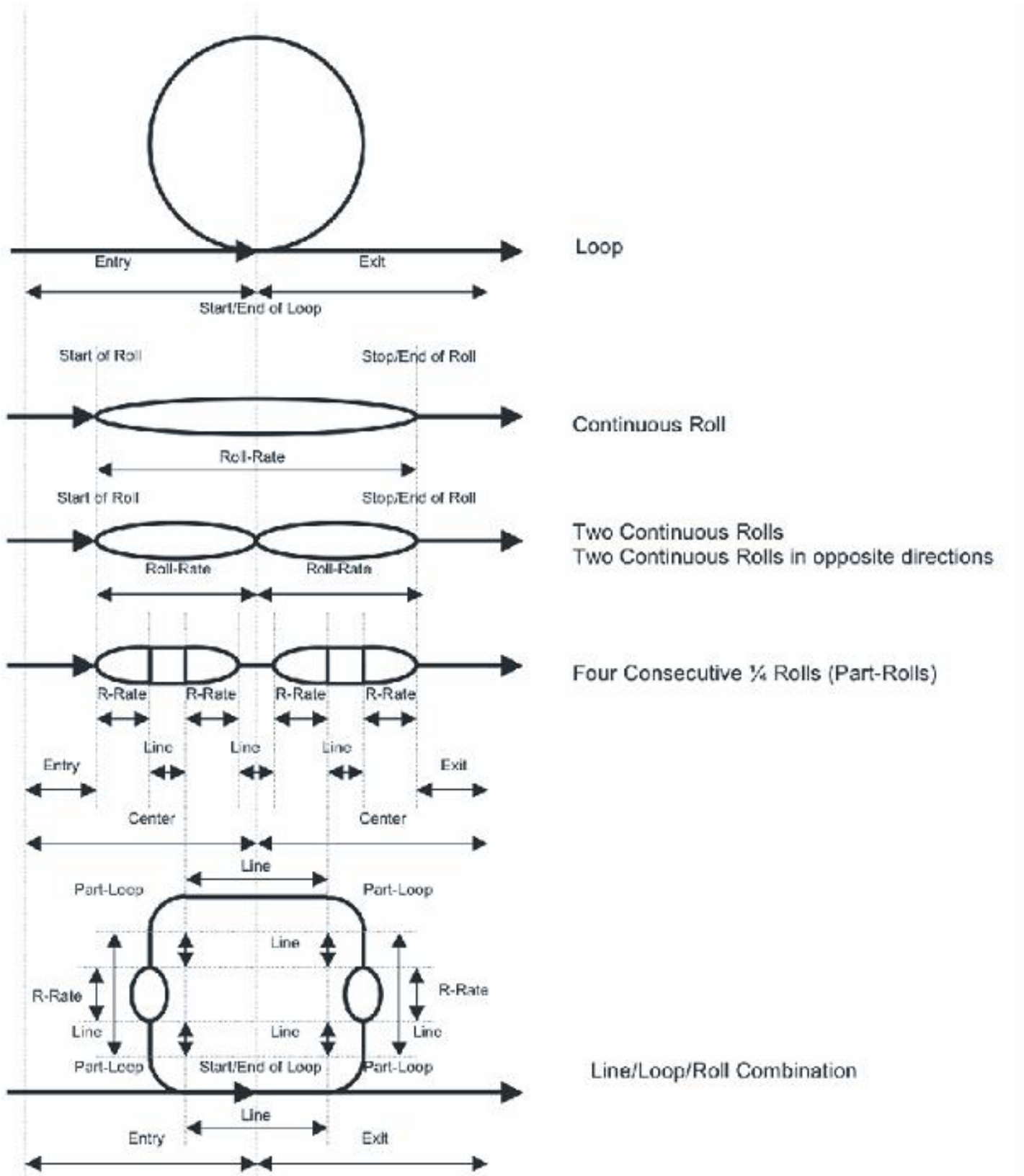
**F-17.16. Danse de clown avec demi-tonneau intégré, deux tours de vrille, demi-tonneau**

A partir d'un vol à plat le modèle exécute une demi-boucle tirée avec un demi-tonneau intégré, exécute deux tours de vrille suivis d'une descente verticale, exécute un demi-tonneau puis un quart de boucle poussée, sortie dos.

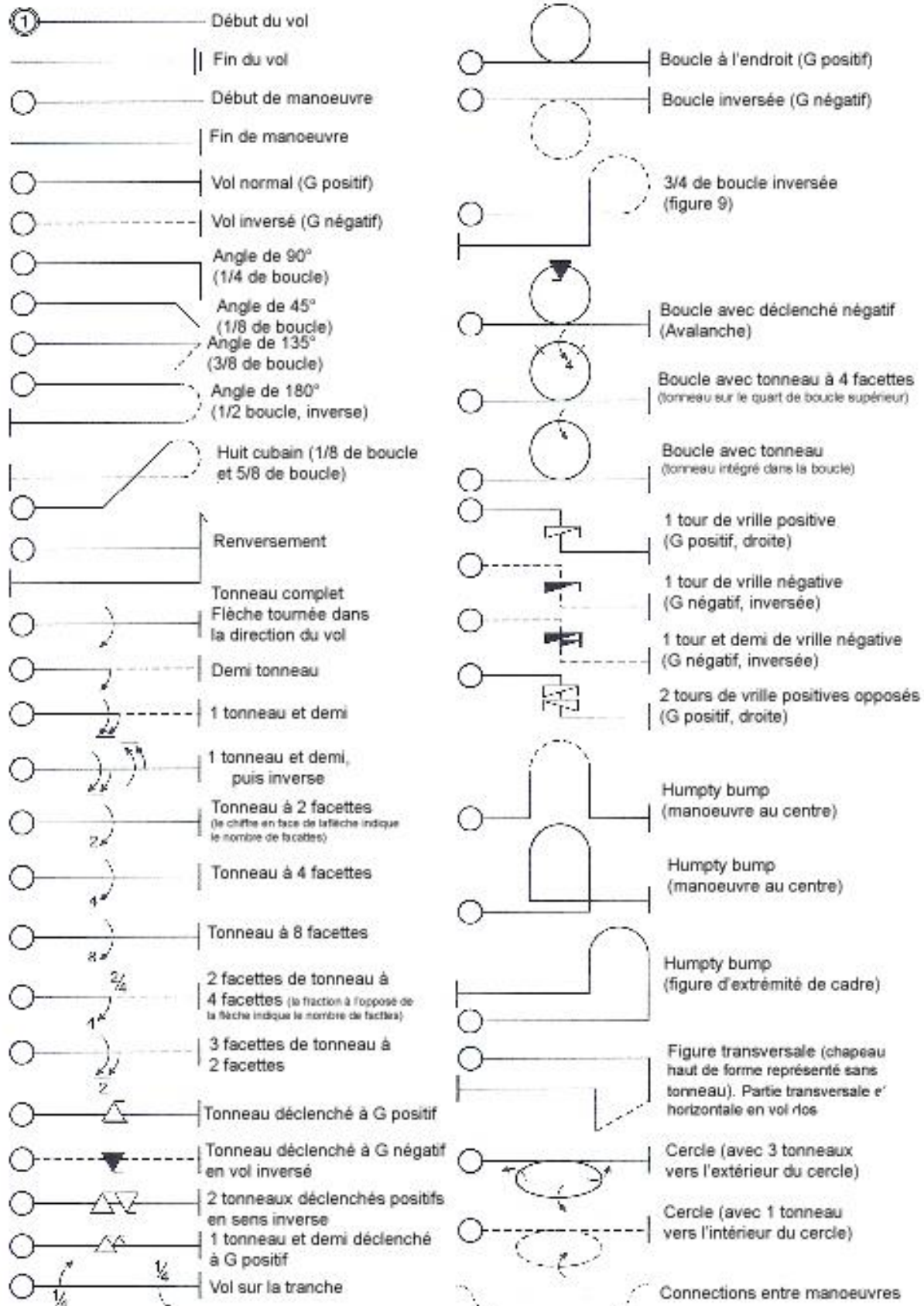
**F-17.17. Boucle tranche avec huit huitièmes de tonneau consécutifs intégrés**

A partir d'un vol dos le modèle exécute un quart de tonneau, exécute une boucle tranche avec consécutivement huit huitièmes de tonneau intégrés dans les 180° supérieurs, exécute un quart de tonneau pour sortir en vol horizontal normal.

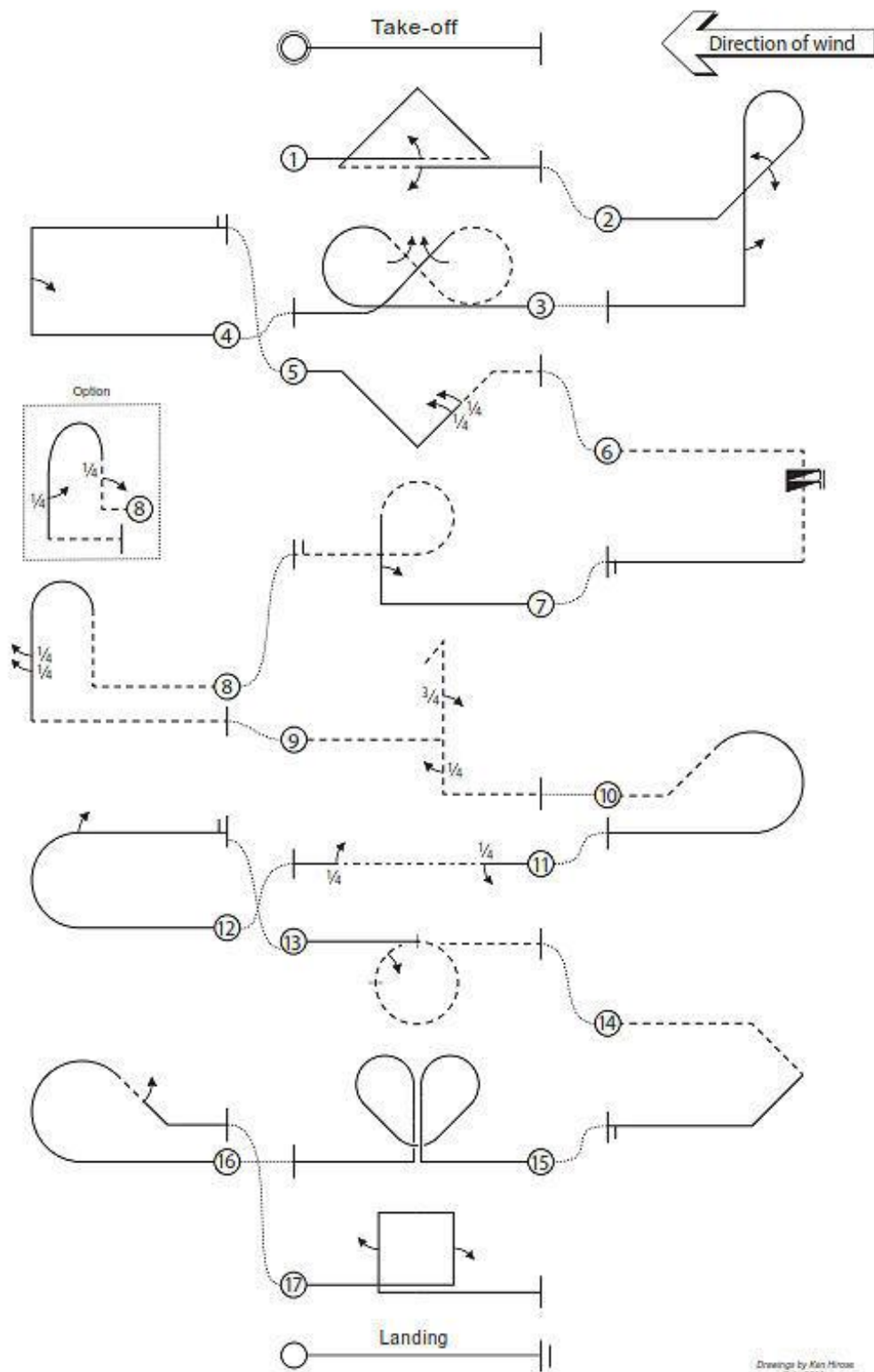
# EXEMPLES DE TERMINOLOGIE



## DESCRIPTION DES SYMBOLES ARESTI



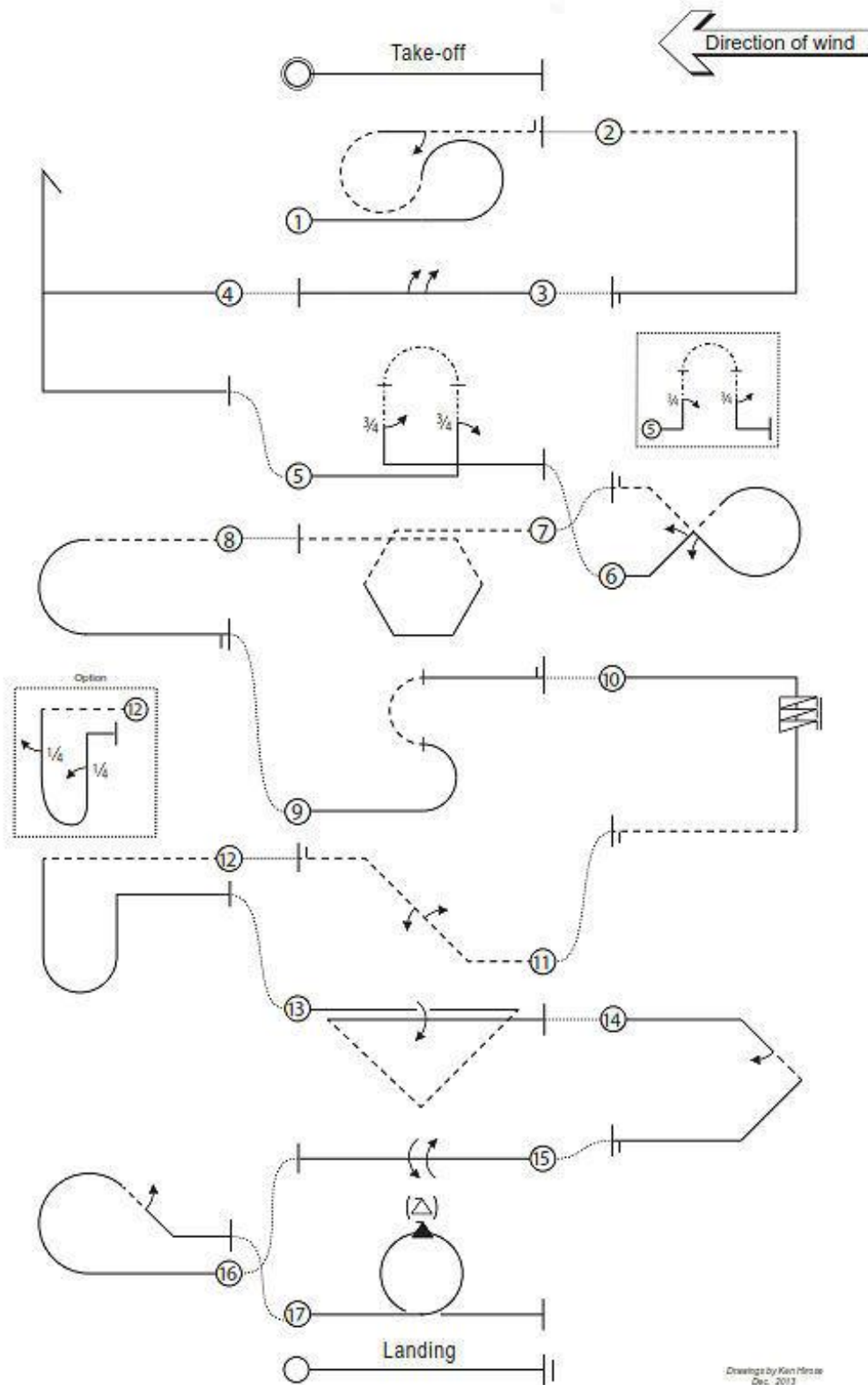
# Programme avancé A-18 (2017-2018)



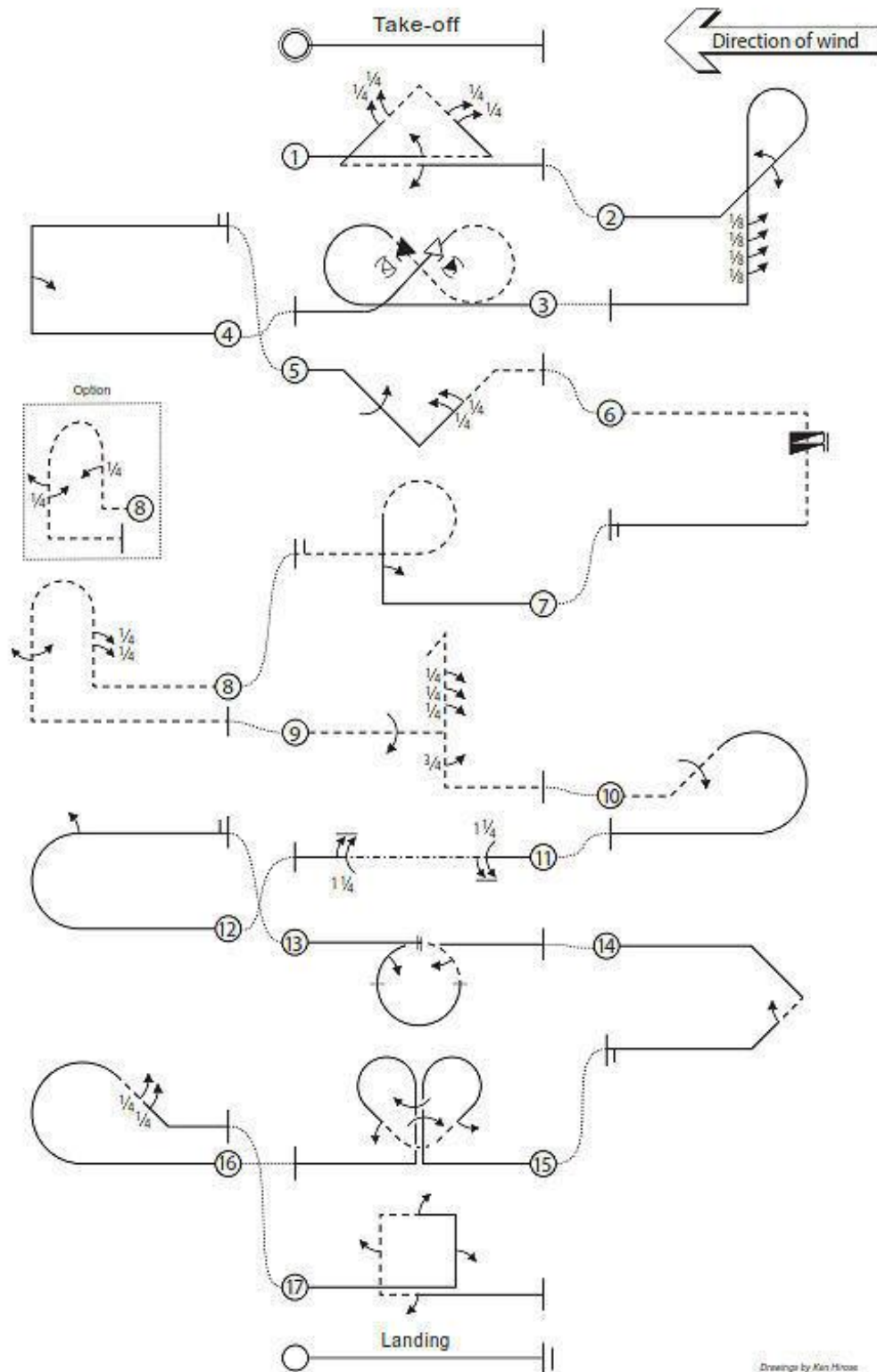
Drawings by Ken Hirose  
Oct. 2014



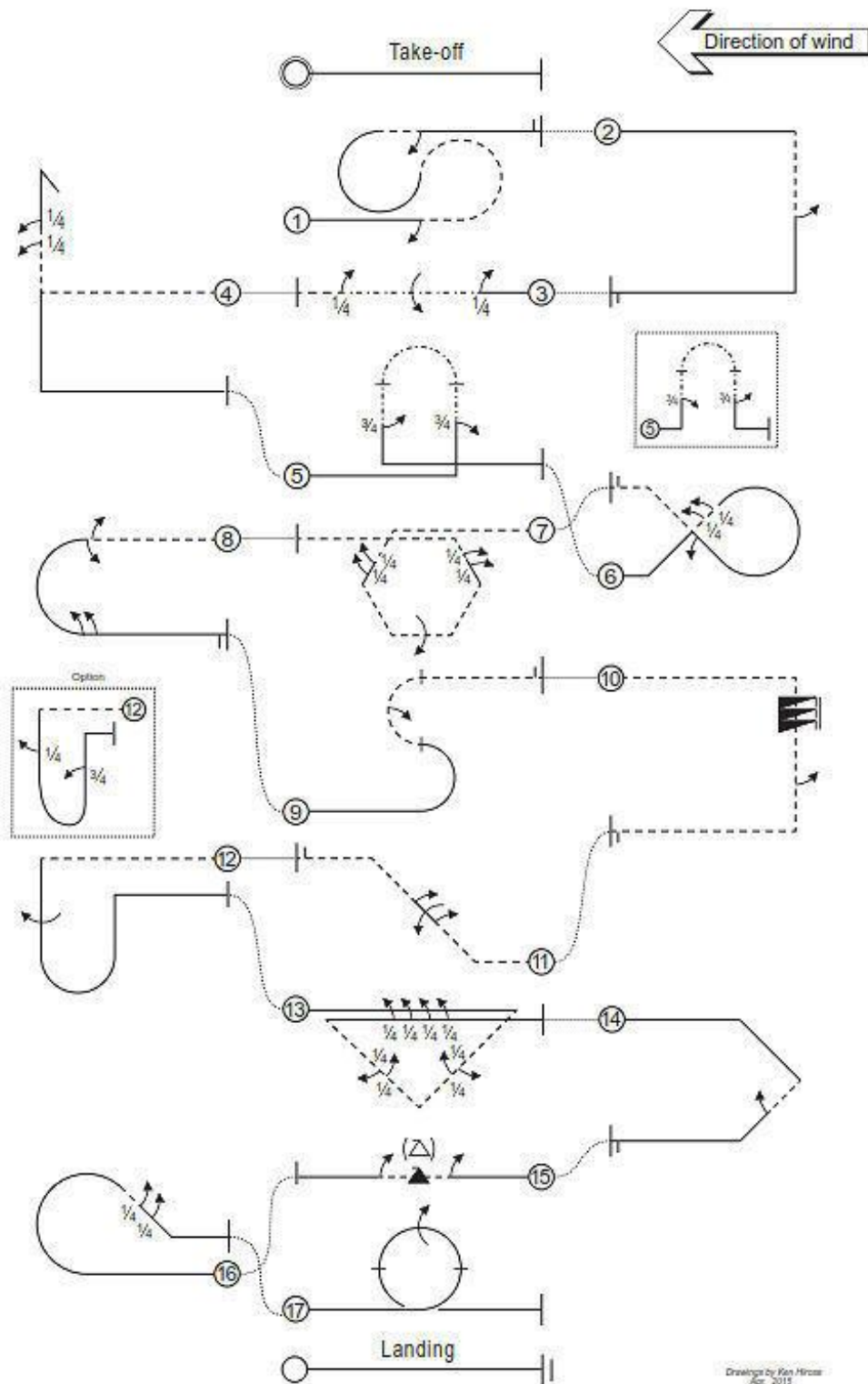
# Programme avancé A-16 (2015-2016)



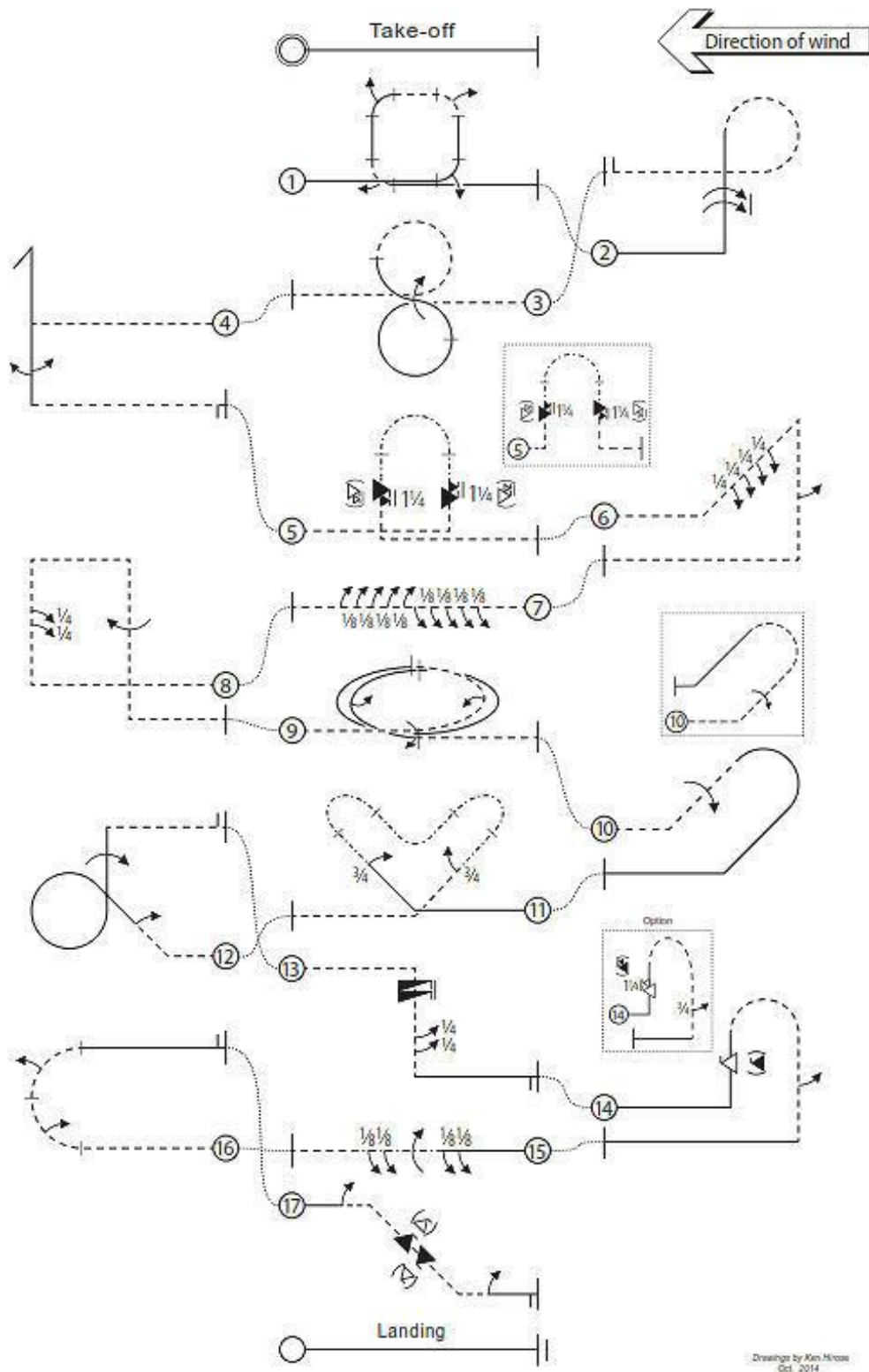
# Programme préliminaire P-19 (2018-2019)



# Programme préliminaire P-17 (2016-2017)

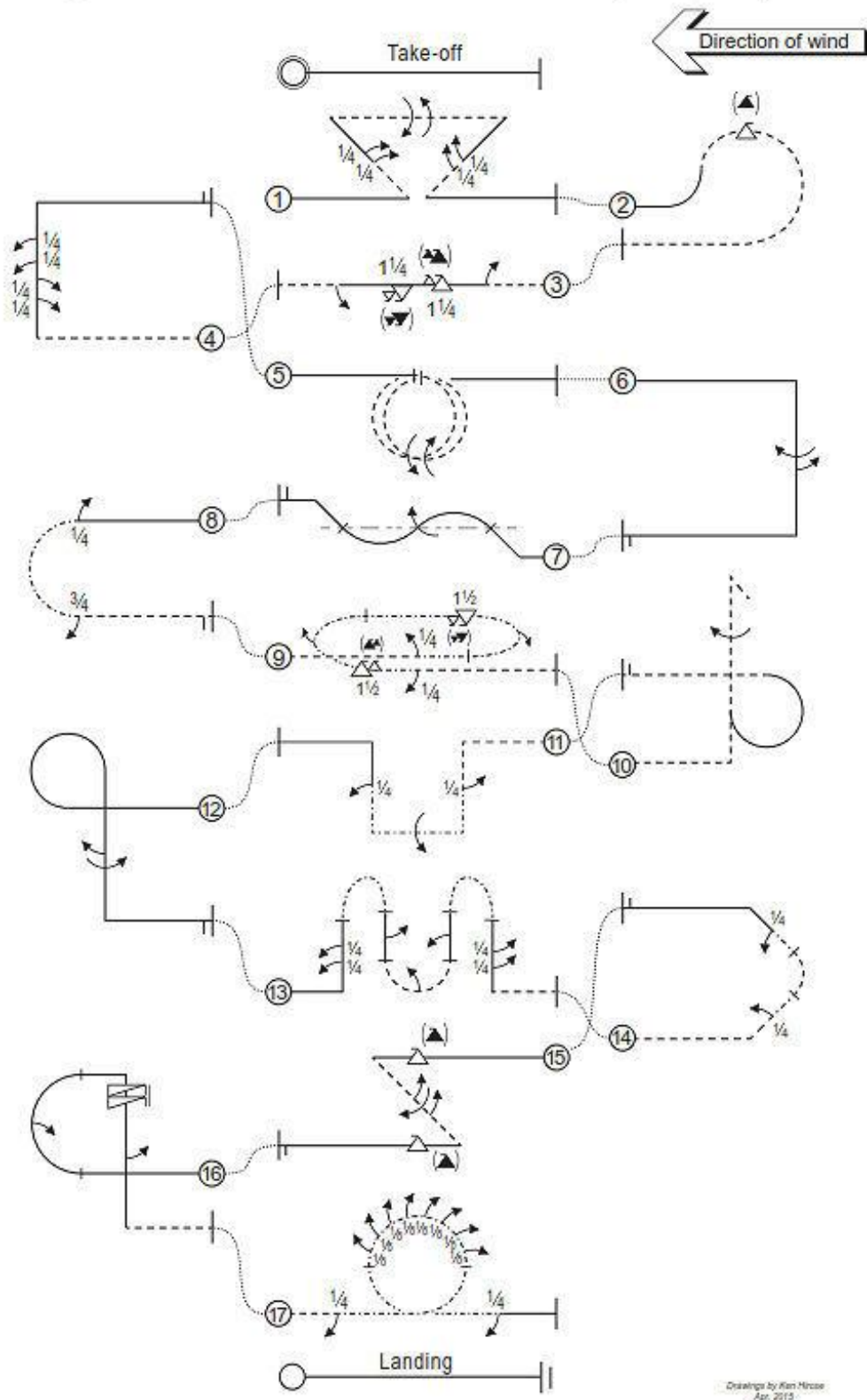


## Programme de demi-finale et de finale F-19 (2018-2019)



Drawings by Ken Hirose  
Oct. 2014

# Programme de demi-finale et de finale F-17 (2016-2017)



Drawings by Kim Hirose  
Apr. 2015

## **ANNEXE 5B**

### **GUIDE F3 D'EXECUTION DES FIGURES POUR AVION DE VOLTIGE RADIOCOMMANDE**

#### **5B.1. Objectif**

L'objectif du guide d'exécution des figures est de donner des directives précises pour une bonne exécution des figures de voltige tant aux juges qu'aux concurrents.

Notez que ce guide peut ne pas être exhaustif.

#### **5B.2. Généralités**

La trajectoire d'un modèle est utilisée pour juger la géométrie de toutes les figures qui doivent être débutées et terminées par une ligne droite horizontale de longueur significative en vol normal ou dos. Les figures centrales commencent et se terminent sur un même cap, tandis que les figures d'extrémité de cadre se terminent sur un cap de 180° par rapport à celui d'entrée. Quand c'est approprié, l'entrée et la sortie d'une figure centrale doivent être à la même altitude, sauf spécification contraire. Les ajustements en altitude sont autorisés dans les figures d'extrémité de cadre.

#### **5B.3. JUGEMENT PRECIS, LOGIQUE ET IMPARTIAL.**

L'aspect le plus important d'un jugement logique est pour chaque juge d'établir ses critères de jugement et de s'y maintenir durant toute la compétition. Il est souhaitable que le président du jury avec le directeur de la compétition et l'organisateur tiennent une conférence avant le début de la compétition pour discuter des critères de jugement afin d'aboutir à des critères aussi uniformes que possible. En complément, suivront ensuite des vols d'entraînement durant lesquels tous les juges notent simultanément et individuellement. Après ces vols, les défauts de chaque figure seront analysés et discutés par chaque juge et un consensus sera trouvé pour définir le degré de gravité des fautes. Une fois la compétition commencée aucune influence ne doit altérer le standard individuel de chaque juge.

Un standard de jugement précis est aussi très important. Être un juge confirmé, avec des notes ou hautes ou basses n'est pas bon si ces notes ne sont pas le juste reflet de la figure effectuée.

Sous aucune circonstance un juge ne doit favoriser un concurrent, ou une équipe nationale, ou un style vol particulier, ou une marque d'équipement, ou un mode de propulsion. Les juges doivent regarder seulement les lignes décrites dans le ciel. Inversement, les actes d'inclination négative envers un concurrent, ou une équipe nationale, ou un style vol, ou une marque d'équipement, ou d'un mode de propulsion, doivent être sérieusement mis en lumière et une action corrective peut être nécessaire.

La performance d'un modèle ou son type de propulsion ne doit pas permettre d'influencer la notation d'un juge.

#### **5B.4. PRINCIPES**

Les principes de jugement des performances d'un concurrent dans une compétition de voltige radiocommandée sont basés sur le degré de perfection avec laquelle le modèle du concurrent exécute les figures décrites en annexe 5A. Les principes de base pour juger le degré de perfection d'une figure sont:

1. Exactitude géométrique de la figure ; (poids approximatif 50%)
2. La souplesse et la grâce de la figure ; (poids approximatif 25%)
3. Le positionnement de la figure à l'intérieur de la zone d'évolution ; (poids approximatif 12,5%)
4. La dimension de la figure ; (poids approximatif 12,5%)
5. Proportion de la figure à l'extérieur de la zone d'évolution ; (en plus de ci-dessus)

#### **5B.5. SYSTEME DE DECOMPTE POUR JUGER LES FIGURES**

Dans l'annexe 5A une description de chaque figure est donnée. En référence aux principes ci-dessus, la note de chaque figure doit être diminuée d'après:

1. Le genre de faute.
2. La gravité de la faute.

3. Le nombre de fois où la faute est observée, et le nombre total de fautes.

Chaque juge donne une note à chaque figure durant le vol. En partant de la note la plus élevée 10 au début de la figure, chaque défaut sera décompté par points entiers (ou en demi-points pour de légers défauts, mais la somme étant arrondie à l'entier supérieur). Un haut score devrait rester seulement si aucuns défauts substantiels, sévères ou multiples ne sont trouvés.

#### **5B.6. ATTITUDE ET TRAJECTOIRE**

La trajectoire d'un modèle est la ligne décrite par son centre de gravité. L'attitude est la direction de l'axe du fuselage par rapport à la trajectoire.

Sauf indications contraires, le jugement est basé sur la trajectoire.

#### **5B.7. CORRECTIONS PAR RAPPORT AU VENT**

Des corrections par rapport au vent doivent être exécutées de telle sorte que la trajectoire du modèle respecte la forme de la figure décrite en Annexe 5A. Les exceptions à ce critère concernent les tonneaux déclenchés, les renversements et les vrilles, où le modèle est en condition de décrochage.

#### **5B.8.1. EXACTITUDE GEOMETRIQUE DE LA FIGURE**

Comme guide de pénalisation des déviations par rapport à la définition géométrique de la figure, les manœuvres sont divisées suivant leurs différents composants : lignes droites, boucles, tonneaux, tonneaux déclenchés, cercles horizontaux, combinaisons de lignes droites / boucles / tonneaux / combinaison de cercles horizontaux, renversements, et vrilles.

#### **5B.8.2.. REGLE DU POINT PAR 15° DE DEVIATION**

Cette règle de base donne une indication générale pour pénaliser les déviations par rapport à la figure géométrique définie. Un point est soustrait pour chaque déviation de 15° environ. En règle générale, ces déviations doivent être jugées plus sévèrement en lignes droites que dans les évolutions en lacet ou en roulis.

#### **5B.8.3. LIGNES DROITES**

Toutes les figures de voltige commencent et finissent par une ligne droite horizontale d'une longueur reconnaissable. S'il n'y a pas une ligne droite horizontale entre deux figures, la figure précédente doit être pénalisée d'un point et la figure suivante doit être pénalisée d'un point. Le vol horizontal entre les figures qui n'est pas considéré comme une sortie ou une entrée, doit être observé, mais pas jugé pour sa qualité.

La longueur totale d'une ligne verticale montante ou descendante est dictée par les performances du modèle et n'est donc pas un critère d'évaluation.

Toutes les lignes droites contenues dans une figure ont un début et une fin, lesquelles définissent leur longueur. Elles sont précédées et suivies par des portions de boucle. La longueur d'une droite ne doit être prise en considération que si la figure contient plus d'une ligne en relation entre elles comme par exemple dans la boucle carrée. S'il y a un défaut mineur entre cette relation la pénalisation est d'un point. Cette pénalisation sera plus forte pour des défauts plus importants.

#### **5B.8.4. BOUCLES**

Une boucle doit avoir par définition un rayon constant et doit être exécutée entièrement dans un plan vertical. Le début et la fin d'une boucle complète doivent être des lignes horizontales bien marquées. Cependant pour des portions de boucles il est certain que la trajectoire peut se situer dans un autre plan de vol requis par la figure en cours de réalisation.

Les boucles et portions de boucle dans la même figure doivent avoir le même rayon. Chaque apparition d'une petite différence de rayons est sanctionnée par un point, si la différence est plus importante la pénalité est de 2 à 3 points à chaque apparition. Le rayon de la première boucle ou de la portion de boucle, détermine les rayons de boucles ultérieures ou des portions de boucle dans une figure.

Chaque boucle ou portion de boucle doit être exécutée sans cassure de la trajectoire circulaire. Chaque segment visible doit être pénalisé d'un point.

Si une boucle n'est pas entièrement exécutée dans le plan vertical, par exemple elle se rapproche ou s'éloigne des juges, une légère déviation sera sanctionnée par un point, des déviations plus importantes seront sanctionnées par plusieurs points.

Dans une boucle à trois, quatre six et huit côtés, le critère principal est que la boucle doit avoir des côtés ayant la bonne pente et la même longueur en fonction du nombre de côtés prévus et, chaque portion de boucle doit avoir le même rayon.

#### **5B.8.5. TONNEAUX**

Les tonneaux et les portions de tonneau peuvent être exécutés comme une figure individuelle ou comme éléments d'autres figures. Les critères suivants s'appliquent à tous les tonneaux ou parties de tonneau continus ainsi qu'aux tonneaux ou parties de tonneau continus consécutifs.

- a) Ils doivent être exécutés sur une trajectoire constante.
- b) Le taux de roulis doit être constant. De faibles variations de ce taux de roulis seront pénalisées d'un point, tandis que des variations plus importantes seront pénalisées 2 points ou plus. Un ralentissement du taux de roulis (ou une accélération) en fin de tonneau sera pénalisé en utilisant la règle du point par 15 degrés
- c) Le début et la fin de la rotation doivent être francs et bien nets. Si le début ou la fin ne sont pas nets la pénalisation est d'un point pour chacun.
- d) Dans toutes les figures qui comportent plus d'un tonneau continu, les tonneaux continus doivent avoir le même taux de roulis. Dans toutes les figures qui comportent plus d'une partie de tonneau, les parties de tonneau doivent avoir le même taux de roulis. Les lignes entre des parties de tonneau consécutives doivent être courtes et d'égales longueurs. Entre des tonneaux continus consécutifs ou des parties de tonneau en sens opposés, il ne doit pas y avoir de ligne. Où il y a des tonneaux continus et des parties de tonneau à l'intérieur d'une figure, le taux de roulis de la partie de tonneau n'est pas nécessairement le même que celui du tonneau continu.

Une attention particulière doit être portée lorsque la description de la figure prévoit l'exécution de tonneaux continus ou parties de tonneau en sens opposés. Pour un tonneau ou une partie de tonneau exécuté dans le mauvais sens, une note zéro doit être donnée à la totalité de la figure.

#### **5B.8.6. TONNEAUX BARRIQUES**

Un tonneau barriqué est un tonneau dont la trajectoire est une spirale autour du bord d'un cylindre virtuel. Les tonneaux barriqués sont jugés de la même façon qu'un tonneau axial c'est-à-dire que la trajectoire de vol constante tout au long du tonneau, le début et l'arrêt de la rotation et la direction du tonneau sont concernés.

#### **5B.8.7. TONNEAUX DECLENCHES**

Un tonneau déclenché est un tonneau en auto rotation rapide alors que le modèle est dans une attitude de décrochage avec un angle d'attaque élevé et continu.

Les tonneaux déclenchés ont les mêmes critères de jugement que les tonneaux dans l'axe, ainsi la trajectoire constante tout au long du tonneau déclenché, le départ et l'arrêt de la rotation, le sens de rotation sont concernés.

Au départ d'un tonneau déclenché, l'attitude du fuselage et la trajectoire doivent montrer nettement une cassure avant que la rotation ne commence, alors que le modèle est en condition de décrochage tout au long du tonneau déclenché. Si le décrochage ne se produit pas et que le modèle effectue un tonneau barriqué la figure est sévèrement pénalisée (plus de 5 points). De même un tonneau axial déguisé en tonneau déclenché doit être sévèrement pénalisée (plus de 5 points).

Les tonneaux déclenchés peuvent être positifs ou négatifs. Ce choix (positif ou négatif) est entièrement à la discrétion du concurrent. Si le modèle revient à une attitude non décrochée durant le déclenché, la figure est sévèrement pénalisée en utilisant la règle du point par 15 degrés.

#### **5B.8.8. TORQUE-ROLLS**

Un torque-roll est un tonneau qui est exécuté tandis que le modèle est en stationnaire dans une attitude verticale et dans une position fixe sans vitesse de vol. Si le torque-roll n'est pas exécuté en stationnaire et/ou si la position fixe n'est pas maintenue dans toutes les directions, Il doit être pénalisé par 1 point ou plus, selon la gravité du défaut(s). L'absence d'un vol stationnaire doit conduire à la note zéro. Autrement on juge les torque-rolls de la même façon que les tonneaux axiaux en ce qui concerne les taux de roulis, le début et l'arrêt de la rotation et la direction du tonneau.

#### **5B.8.9. CERCLES HORIZONTAUX**

Les cercles en tonneaux sont exécutés dans un plan horizontal et surtout utilisés comme des figures centrales. Ils peuvent être exécutés à une altitude haute ou basse. Les cercles horizontaux sont



surtout jugés sur la trajectoire circulaire, l'altitude constante du cercle, le taux de roulis constant du tonneau et l'intégration des tonneaux continus ou des parties de tonneau dans le cercle, si requis.

La trajectoire circulaire devrait être maintenue au cours de la figure et il ne doit y avoir aucune variation d'altitude. Au niveau bas cela peut être plus difficile pour les juges de déterminer la rondeur du cercle. Une dérogation à la ligne des 150 mètres s'applique pour les cercles horizontaux et une pénalité devrait seulement être appliquée si la distance du bord opposé du cercle excède environ 350 mètres. Les déviations par rapport à la géométrie devraient être pénalisées comme dans les boucles en utilisant la règle du point par 15 degrés. Selon la distance d'entrée par rapport au pilote, les cercles horizontaux peuvent être exécutés à l'opposé ou vers les juges à la discrétion du concurrent.

D'autres figures horizontales comme des combinaisons de cercles horizontaux ou parties de cercles avec des lignes etc. doivent être jugées avec les mêmes critères.

#### **5B.8.10. COMBINAISONS LIGNE / BOUCLE-/ TONNEAU / CERCLE HORIZONTAL**

Ces figures sont très variées, mais toutes sont des combinaisons de lignes, boucles, parties de boucles, tonneaux continus, parties de tonneaux, tonneaux déclenchés, cercles horizontaux, et parties de cercles horizontaux. Le jugement de ces composantes s'applique comme décrit ci-dessus. Chaque fois, un tonneau continu, une partie de tonneau, un tonneau déclenché ou une combinaison consécutive de ceux-ci est située sur une ligne, dont la longueur avant et après le tonneau ou la combinaison de tonneaux consécutifs doit être égale. Une légère différence sera pénalisée d'un point, tandis qu'une différence plus importante sera pénalisée 2 points. En cas d'absence complète de ligne avant et après le tonneau, 3 points seront retirés.

Exceptions : Dans l'immelman et le retournement le tonneau s'exécute immédiatement après ou avant la demi-boucle, ce qui signifie que le tonneau commence toujours avec le départ de la ligne et se termine avec la fin de la ligne. Une ligne visible entre les deux parties ou le tonneau pas complètement avant ou après la partie de boucle doivent être pénalisés.

Les trajectoires des tonneaux continus et parties de tonneaux intégrés dans des boucles ou des cercles horizontaux doivent être souples, continues et de rayon constant. Où un tonneau intégré est requis, un roulement rapide sera pénalisé en utilisant la règle du point par 15°.

Une attention particulière doit être portée lorsque la description de la figure prévoit l'exécution d'un tonneau continu ou d'une partie de tonneau vers l'intérieur ou l'extérieur d'un cercle horizontal. Pour un tonneau continu ou une partie de tonneau exécuté dans la mauvaise direction, un zéro doit être donné à la figure.

#### **5B.8.11. RENVERSEMENTS**

Les critères de cette figure sont principalement les trajectoires. Les lignes suivies doivent être exactement horizontales ou verticales.

Le modèle progresse jusqu'à l'arrêt puis doit pivoter autour de son centre de gravité (CG) suivant l'axe de lacet pour que la figure reçoive une note élevée. Si le modèle ne pivote pas autour de son CG, mais pivote avec un rayon inférieur à une demi-envergure, un point est retiré. Pour un rayon de pivotement allant jusqu'à une envergure, deux points à trois points sont retirés et si ce rayon excède une envergure et demie, la figure doit être pénalisée de 4 à 5 points. Un rayon de pivotement de deux envergures ou plus est considéré comme un "wing over" et doit être noté zéro. Si le modèle balance pendant le renversement, une pénalité est appliquée en utilisant la règle du point par 15°. Si le modèle tombe ventre ou dos pendant le renversement, la note est zéro.

Si après le pivotement le modèle montre un mouvement pendulaire, la pénalisation est d'un point. De même si le modèle devait "dérapier" avant d'atteindre le renversement (usage prématuré de la dérive), la manœuvre est pénalisée d'un point. La dérive au vent du modèle pendant le renversement doit être ignorée, tant que celui-ci reste dans la zone d'évolution.

#### **5B.8.12. VRILLES**

Toutes les vrilles entrent et sortent par une ligne horizontale. Pour engager une vrille, le modèle doit être décroché. L'entrée se fait sur une trajectoire horizontale sur laquelle le nez du modèle est de plus en plus relevé alors que la vitesse diminue. A cet instant, le modèle est proche du décrochage et toute dérive de sa trajectoire ne sera pas pénalisée. Cependant une importante déviation en lacet ou "weathercocking" dans les instants qui précèdent le décrochage sera pénalisée de un point par 15 degrés. Une trajectoire ascendante juste avant la vrille doit être pénalisée suivant la règle du point par 15 degrés. Le nez tombe alors que le modèle décroche et simultanément les ailes s'enfoncent dans la direction de la vrille. La dérive au vent pendant la rotation de la vrille ne sera pas pénalisée puisque le modèle est en condition de décrochage, tant que le modèle reste dans le champ d'évolution.

Si le modèle ne décroche pas ou s'il entre en vrille par un tonneau déclenché ou une plongée en spirale la note est zéro. Si le modèle glisse en vrille (part en vrille à contre cœur), la figure est pénalisée suivant la règle du point par 15 degrés. Obliger le modèle à partir en vrille dans la direction opposée à la direction initiale doit être sévèrement pénalisé. Obliger le modèle à partir en vrille à partir d'un angle d'attaque élevé en donnant un coup de profondeur piqueur (ou cabreur), devrait être pénalisé par 4 ou 5 points. Les juges doivent soigneusement observer l'instant du décrochage, qui n'est pas nécessairement un arrêt complet, surtout lorsqu'il n'y a pas de vent. Ce n'est pas une raison pour pénaliser.

Après le nombre de tours demandés, l'arrêt de la vrille est jugé de la même manière qu'un tonneau c. à. d. un point de pénalisation par 15 degrés de déviation par rapport au cap. La rotation doit s'arrêter parallèlement à la ligne de vol. "Le débordement", ou l'arrêt de la rotation trop tôt avec ensuite une rotation aux ailerons pour amener le modèle à la position désirée, doit être pénalisé en utilisant la règle du point par 15 degrés.

Une ligne verticale visible doit suivre immédiatement l'arrêt de la rotation. Le retour à plat en tirant ou en poussant est jugé comme une portion de boucle, et s'il est suivi d'une partie de tonneau, il doit y avoir une partie de ligne droite horizontale après la portion de boucle. Il faut se rappeler que des modèles différents partent en vrille dans des attitudes différentes, et que l'attitude ne doit pas être jugée tant que le modèle est en condition de décrochage. Tout changement de sens de rotation de la vrille doit être immédiat, et si pendant la vrille le modèle revient dans des conditions de non décrochage, il faut sévèrement pénaliser. Le taux de rotation après le changement de sens de la vrille peut être légèrement différent, sans pénalité, mais si la différence est significative, un point est soustrait.

#### **5B.9. SOUPLESSE ET GRÂCE DE LA FIGURE**

Cela concerne l'apparence harmonique d'une manœuvre entière. C'est-à-dire que le maintien d'une vitesse de vol constante partout dans les différentes composantes de la manœuvre, comme dans les parties montantes ou descendantes contribue de façon significative à l'aspect souple et gracieux. Des rayons exécutés très serrés ou très larges tout en étant de même taille à l'intérieur d'une figure peuvent être l'objet d'une pénalité Souplesse et Grâce.

#### **5B.10. POSITIONNEMENT DES FIGURES A L'INTERIEUR DE LA ZONE D'EVOLUTION**

Le vol entier doit se situer dans la zone d'évolution pour éviter toute pénalisation.

Une figure centrale doit être exécutée de manière que son centre soit situé sur la ligne centrale marquée par le drapeau central. Sinon la figure sera pénalisée proportionnellement au décalage. Cela peut aller de 1 à 4 points. Le centre d'une figure centrale est le milieu entre les limites verticales de gauche et de droite.

Si une figure est réalisée trop loin pour être difficilement évaluée, elle sera sévèrement pénalisée. Le critère principal est la visibilité. Pour un grand modèle, très visible une ligne de vol située à 175 m devant le pilote est appropriée, tandis qu'un petit modèle peu visible devra voler entre 140 et 150 m. Les figures exécutées au-delà de 175 m devant le pilote devront être pénalisées d'au moins un point. Les figures exécutées à plus de 200 mètres devant le concurrent doivent être plus sévèrement pénalisées (de l'ordre de 2 à 3 points).

En général les figures d'extrémité de cadre sont des figures de repositionnement. Par conséquent, il se peut que l'altitude de l'entrée et celle de la sortie ne soient pas les mêmes si le pilote effectue une correction d'altitude.

N'importe quelle partie de n'importe quelle figure qui est exécutée au-delà de la ligne de sûreté, conduira à l'attribution d'un zéro pour cette figure. Des infractions répétées de la ligne de sûreté peuvent conduire le chef de piste à demander au concurrent d'interrompre son vol, pour des raisons de sûreté.

#### **5B.11. TAILLE D'UNE FIGURE**

La taille d'une figure est notée par sa taille relative par rapport à la zone d'évolution et par rapport à la taille des autres figures exécutées tout au long d'un programme.

#### **5B.12. PARTIE DE FIGURE A L'EXTERIEUR DE LA ZONE D'EVOLUTION**

Les pénalités pour une figure exécutée partiellement en dehors de la zone d'évolution seront proportionnelles à l'importance de la faute, c'est-à-dire qu'une petite partie de la figure (10%) exécutée au-delà de la ligne des 60° sera pénalisée d'un point, tandis que plus de la figure (30%, 40%, 50%...) exécutée au-delà de la ligne des 60° sera pénalisée de 3, 4, 5...points. Si une figure, y compris

l'entrée et la sortie est entièrement exécutée hors de la zone d'évolution, elle doit être notée zéro. Egalement, les franchissements de la ligne des 60° qui se produisent près de la ligne des 150m (c'est-à-dire approximativement au dessus des drapeaux des 60°) seront pénalisés beaucoup moins sévèrement que les franchissements qui se produisent bien au-delà et plus loin des juges.

### 5B.13. EXEMPLES

Dans une avalanche: l'entrée est légèrement montante, la trajectoire dévie de 15° après le tonneau déclenché et une aile est basse de 15° pendant la sortie :  $10 - (1 + 1 + 1) = 7$  points.

Dans un quatre quarts de tonneau consécutifs, le départ étant trop tardif, le tonneau est décentré, et il n'y a pas d'arrêt/ligne entre le second quart de tonneau et le troisième quart de tonneau :  $10 - 2 - 6$  (1 point par 15 degrés) = 2 points.

Dans un huit huitièmes de tonneau consécutifs, le départ étant trop tardif, le tonneau est décentré, et il n'y a pas d'arrêt/ligne entre le premier huitième de tonneau et le second huitième de tonneau :  $10 - 2 - 3 = 5$  points.

Un immelmann n'est pas bien rond, le demi-tonneau est exécuté avant la fin de la demi-boucle, l'aile penche de 15° et la trajectoire du modèle dévie de 20° par rapport au cap :  $10 - 1 - 2 - 1 - 2 = 4$  points.

Un tonneau déclenché en descente à 45° apparaît comme rien d'autre qu'un tonneau axial avec un battement de la queue du modèle. Les autres composantes sont parfaites :  $10 - 6 = 4$  points.

Le tonneau déclenché dans la descente verticale d'un humpty bump apparaît être un tonneau barriqué et le rayon du quart de boucle de sortie est notablement plus petit que ceux des deux autres parties de boucle :  $10 - 6 - 1 = 3$  points.

Dans une boucle carrée avec demi-tonneaux: le premier côté monte sous un angle de 100°. Le modèle ondule sur la partie horizontale haute, le demi-tonneau descendant est arrêté 15° trop tôt, puis corrigé, et le dernier demi-tonneau se termine 10° après la ligne centrale :  $10 - 1 - 2 - 1 - 1 = 5$  points.

Dans un chapeau avec quarts de tonneau, le modèle effectue accidentellement le quart de tonneau dans la mauvaise direction, et la partie horizontale est en vol normal au lieu d'être en vol dos :  $10 - 10 = 0$  point.

Au milieu d'un double immelmann qui correspond à la figure N° 12, un concurrent est confronté à un calage moteur et la figure n'est pas terminée :  $10 - 10 = 0$  point. Les figures suivantes sont toutes notées zéro.

Deux tours de vrille sont effectués parfaitement mais à 45° du centre. Cela doit être considéré comme une grosse erreur de placement :  $10 - 4 = 6$  points.

Dans un renversement effectué par temps très calme, la trajectoire du modèle est parfaitement verticale, mais dans le haut de la montée, le modèle est incliné de 15° pour assurer le renversement. Le modèle montre un mouvement pendulaire après le renversement, et le demi-tonneau dans la descente est exécuté juste avant la partie de boucle de sortie :  $10 - 1 - 1 - 3 = 5$  points.

Un pilote exécute une boucle avec un tonneau au sommet qu'il exécute rapidement, sans essayer de l'intégrer dans les 90° du quadrant supérieur :  $10 - 6 = 4$  points.

Un demi-huit cubain Inverse est commencé trop tard, et le pilote étrique la figure en montant à 60°, ne marque pas une ligne droite après le demi-tonneau et la moitié de la figure se situe hors cadre :  $10 - 1 - 3 - 5$  (mauvais placement et sortie de cadre) = 1 point.

Dans une vrille dos dont l'entrée serait sans défaut le modèle n'est plus en condition de décrochage pendant les derniers 90°, et il effectue les derniers 90° de la rotation en tonneau vertical axial :  $10 - 6 = 4$  points.

Un pilote exécute consécutivement huit huitièmes de tonneau sans faute :  $10 - 0 = 10$  points. Vous ne verrez pas cela souvent en compétition mais une figure doit recevoir la note 10 s'il n'y a aucune faute identifiable qui peut faire descendre la note à 9.

Un pilote exécute un retournement presque parfait, et la seule imperfection est une très légère et à peine visible aile basse en sortie :  $10 - 0 = 10$  points. Dans certains cas, le juge préfère mettre un 10 lorsqu'il n'y a qu'une faute très minime, plutôt que d'attendre la figure parfaite.

Un concurrent exécute une figure autre que celle prévue au programme :  $10 - 10 = 0$  point.

Après cet incident, le pilote exécute le reste des figures hors enchaînement, et aucune figure ne correspond à celle inscrite sur la feuille de vol, dans l'ordre prévu. Toutes les figures concernées sont notées zéro.

Lors d'une figure en M, le modèle disparaît dans un nuage bas, ou dans le soleil, qui est directement à l'arrière-plan, de telle sorte qu'un seul renversement est visible. Chaque juge note N/O. Le concurrent sera autorisé à revoler le programme entier qui sera jugé, mais seulement le score de la figure affectée sera utilisé pour compléter le calcul des points.

Dans une avalanche, un juge ne voit pas le tonneau déclenché en haut de la boucle. Il note N/O. La note attribuée pour le calcul des points sera la moyenne numérique des notes attribuées par les autres juges, arrondie à l'entier le plus proche.

Après la dernière figure d'un programme préliminaire, un officiel crie « temps terminé ». Le concurrent pose son modèle hors délais. Pas de pénalité.

## ANNEXE 5G

### F3A - VOLTIGE POUR AVION RADIOCOMMANDE

### PROGRAMMES INCONNUS POUR LES VOLS DE FINALE

- 5G.1** Les programmes de figures inconnus seront utilisés dans deux des quatre vols de la finale d'un Championnat du Monde ou d'un Championnat Continental, et seront constitués par les finalistes ou par un logiciel approuvé par le Sous Comité. La composition de tout programme inconnu devra être achevée au moins douze heures avant le début des vols inconnus de la finale.
- 5G.2** Si la composition des programmes de figures inconnus est réalisée par les finalistes, chaque finaliste désignera à son tour une figure centrale ou d'extrémité appropriée à partir de la liste de figures approuvée et publiée. Cette nomination et sélection de figures peuvent être manuel ou aidé d'ordinateur. L'ordre de sélection sera déterminé par le tirage au sort de l'ordre de départ du vol et se répétera jusqu'à ce que les programmes soient constitués. Les figures choisies et sélectionnées doivent respecter les critères généraux suivants :
- 1- L'entrée d'une figure doit être adaptée à la sortie de la précédente, en altitude d'entrée, en attitude (vol horizontal normal ou dos), à la taille de la figure (large comme un huit horizontal ou étroite comme un renversement), et au sens de vol.
  - 2- Pas de répétition de figures.
  - 3- Une seule figure centrale peut être choisie dans chaque groupe numérique, à l'exception du groupe 23.
  - 4- Le départ en vrille s'effectue face au vent.
  - 5- Une figure minimum du groupe 19. ou G, et 20. ou H, et 22. et 23. ||
  - 6- Dans chaque programme, trois figures doivent avoir un coefficient 6 (K=6).
  - 7- Dans chaque programme, cinq figures doivent avoir un coefficient 5 (K=5). ||
  - 8- Un programme inconnu est constitué de 17 figures
    - a) Neuf figures centrales (5 face au vent, 4 vent arrière).
    - b) Huit figures d'extrémité de cadre (quatre à gauche et quatre à droite).
  9. La somme des coefficients doit être d'au moins 72 ||
- Si la composition des programmes inconnus est faite par un logiciel, alors les critères 1 - 9. seront appliqués automatiquement.
- 5G.3** Après avoir constitué un programme inconnu et vérifié sa cohérence, il doit être approuvé par le jury et le directeur de la compétition. Des copies des pictogrammes Aresti et des listes de figures seront distribuées aux chefs d'équipes, finalistes, juges, membres du jury, et non finalistes désignés pour effectuer les vols de calibrage. L'organisateur en prévoira aussi un certain nombre pour les spectateurs.
- 5G.4** Après la constitution des programmes inconnus, les juges recevront des instructions sur les figures inconnues pour s'assurer qu'ils sont bien informés sur la succession des figures.
- 5G.5** Les programmes inconnus, dessinés en Aresti, seront distribués aux finalistes et aux juges.
- 5G.6** Les finalistes ne doivent pas essayer de s'exercer sur un programme inconnu entre sa composition et les vols de finale, ni avec un avion en vol ni sur un simulateur électronique. La mise en évidence de ces agissements sera considérée comme de la triche et conduira à une disqualification du championnat. Des petits modèles tenus à la main sont autorisés.
- 5G.7** En plus du vol de calibrage sur le programme connu de finale, au moins deux vols de calibrage seront effectués sur les programmes inconnus. Les finalistes peuvent observer les vols de calibrage, et ces vols doivent être jugés. Mais en aucun cas les notes doivent être enregistrées.
- 5G.8 Liste des figures pour la composition des programmes inconnus**
- 5G.8.1 Figures centrales**  
(Une seule figure de chaque groupe numérique par programme)
- 1.1 Boucle en un tonneau (départ bas) (K5)
  - 1.2 Boucle en un tonneau (départ bas) entrée dos (K5)
  - 1.3 Boucle avec tonneau huit facettes (départ bas) (K5)
  - 1.4 Boucle avec tonneau huit facettes (départ bas) entrée dos (K5)
  - 1.5 Boucle avec tonneau quatre facettes (départ bas) (K5)

- 1.6 Boucle avec tonneau quatre facettes (départ bas) entrée dos (K5)
- 1.7 Boucle en vol tranche (K6)
- 1.8 Boucle en vol tranche, entrée et sortie dos (K6)
- 1.9 Boucle en vol tranche départ haut (K6)
- 1.10 Boucle en vol tranche départ haut, entrée et sortie dos (K6)
- 1.11 Boucle en vol tranche avec un tonneau déclenché au sommet (K6)
- 1.12 Boucle en vol tranche avec un tonneau déclenché au sommet, entrée et sortie dos (K6)
- 2.1 Deux boucles avec demi-tonneaux au sommet (départ bas) (K3)
- 2.2 Deux boucles avec demi-tonneaux au sommet (départ bas) entrée dos (K4)
- 2.3 Deux boucles avec demi-tonneaux en bas (départ haut) (K4)
- 2.4 Deux boucles avec demi-tonneaux en bas (départ haut) entrée dos (K3)
- 2.5 Deux boucles avec tonneau au sommet en premier, demi-tonneau en second (départ bas) (K4)
- 2.6 Deux boucles avec tonneau au sommet en premier, demi-tonneau en second, entrée dos (départ bas) (K4)
- 2.7 Deux boucles avec demi-tonneau au sommet en premier, tonneau en second (départ bas) (K4)
- 2.8 Deux boucles avec demi-tonneau au sommet en premier, tonneau en second, entrée dos (départ bas) (K4)
- 2.9 Deux boucles avec tonneau en bas en premier, demi-tonneau en second (départ haut) (K4)
- 2.10 Deux boucles avec tonneau en bas en premier, demi-tonneau en second (départ haut), entrée dos (K4)
- 2.11 Deux boucles avec demi-tonneau en bas en premier, tonneau en second (départ haut) (K4)
- 2.12 Deux boucles avec demi-tonneau en bas en premier, tonneau en second (départ haut) entrée dos (K4)
- 3.1 Avalanche avec un tonneau déclenché (départ bas) (K3)
- 3.2 Avalanche avec un tonneau déclenché (départ bas) entrée dos (K3)
- 3.3 Avalanche avec un tonneau et demi-déclenché (départ bas) (K4)
- 3.4 Avalanche avec un tonneau et demi-déclenché, entrée dos (départ bas) (K4)
- 3.5 Avalanche avec un tonneau déclenché négatif (départ haut) (K4)
- 3.6 Avalanche avec un tonneau déclenché positif, entrée dos (départ haut) (K3)
- 4.1 Boucle triangulaire avec tonneau (départ bas) (K4)
- 4.2 Boucle triangulaire avec tonneau (départ bas), entrée dos (K4)
- 4.3 Boucle triangulaire avec un tonneau à deux facettes (départ bas) (K4)
- 4.4 Boucle triangulaire avec un tonneau à deux facettes (départ bas), entrée dos (K4)
- 4.5 Boucle triangulaire avec deux facettes d'un tonneau à quatre facettes (départ bas) (K4)
- 4.6 Boucle triangulaire avec deux facettes d'un tonneau à quatre facettes (départ bas), entrée dos (K4)
- 4.7 Boucle triangulaire avec un tonneau déclenché (départ bas) (K4)
- 4.8 Boucle triangulaire avec un tonneau déclenché (départ bas), entrée dos (K4)
- 4.9 Boucle triangulaire avec un tonneau et demi-déclenché (départ bas) (K4)
- 4.10 Boucle triangulaire avec un tonneau et demi-déclenché (départ bas), entrée dos (K4)
- 4.11 Boucle triangulaire avec demi-tonneaux (départ bas) (K3)
- 4.12 Boucle triangulaire avec demi-tonneaux (départ bas), entrée dos (K3)
- 4.13 Boucle triangulaire (base en bas) avec demi-tonneaux sur les côtés à 45° (K3)
- 4.14 Boucle triangulaire (base en bas) avec demi-tonneaux sur les côtés à 45°, entrée dos (K3)
- 4.15 Boucle triangulaire (base en bas) avec deux facettes d'un tonneau à quatre facettes sur les côtés à 45° (K4)
- 4.16 Boucle triangulaire (base en bas) avec deux facettes d'un tonneau à quatre facettes sur les côtés à 45°, entrée dos (K4)
- 4.17 Boucle triangulaire (base en bas) avec un tonneau à deux facettes sur les côtés à 45° (K4)
- 4.18 Boucle triangulaire (base en bas) avec un tonneau à deux facettes sur les côtés à 45°, entrée dos (K4)
- 4.19 Boucle triangulaire départ haut (base en haut) avec demi-tonneaux sur les côtés à 45° (K4)
- 4.20 Boucle triangulaire départ haut (base en haut) avec demi-tonneaux sur les côtés à 45°, entrée dos (K4)
- 4.21 Boucle triangulaire départ haut (base en haut) avec deux facettes d'un tonneau à quatre facettes sur les côtés à 45° (K4)
- 4.22 Boucle triangulaire départ haut (base en haut) avec deux facettes d'un tonneau à quatre facettes sur les côtés à 45°, entrée dos (K4)
- 4.23 Boucle triangulaire départ haut (base en bas) avec demi-tonneaux sur les côtés à 45° (K4)
- 4.24 Boucle triangulaire départ haut (base en bas) avec demi-tonneaux sur les côtés à 45°, entrée dos (K4)

- 4.25 Boucle triangulaire départ haut (base en bas) avec deux facettes d'un tonneau à quatre facettes sur les côtés à 45° (K4)
- 4.26 Boucle triangulaire départ haut (base en bas) avec deux facettes d'un tonneau à quatre facettes sur les côtés à 45°, entrée dos (K4)
- 4.27 Boucle triangulaire départ haut (base en bas) avec deux facettes d'un tonneau à quatre facettes sur la base (K4)
- 4.28 Boucle triangulaire départ haut (base en bas) avec deux facettes d'un tonneau à quatre facettes sur la base, entrée dos (K4)
- 4.29 Boucle triangulaire départ haut (base en bas) avec un tonneau (K4)
- 4.30 Boucle triangulaire départ haut (base en bas) avec un tonneau, entrée dos (K4)
- 4.31 Boucle triangulaire en vol tranche, (base en haut) (K6)
- 4.32 Boucle triangulaire en vol tranche, (base en haut) entrée et sortie dos (K6)
- 4.33 Boucle triangulaire en vol tranche, (base en haut), tonneau déclenché sur la base horizontale (K6)
- 4.34 Boucle triangulaire en vol tranche, (base en haut), tonneau déclenché sur la base horizontale, entrée et sortie dos (K6)
- 4.35 Boucle triangulaire en vol tranche, (base en haut), tonneau sur la base horizontale (K6)
- 4.36 Boucle triangulaire en vol tranche, (base en haut), tonneau sur la base horizontale entrée et sortie dos (K6)
- 5.1 Boucle carrée avec demi-tonneau (K5)
- 5.2 Boucle carrée avec demi-tonneaux, entrée dos (K5)
- 5.3 Boucle carrée avec deux facettes d'un tonneau à quatre facettes (K5)
- 5.4 Boucle carrée avec deux facettes d'un tonneau à quatre facettes, entrée dos (K5)
- 5.5 Boucle carrée avec un tonneau déclenché sur le côté supérieur (K4)
- 5.6 Boucle carrée avec un tonneau déclenché sur le côté supérieur, entrée dos (K4)
- 5.7 Boucle carrée départ haut avec demi-tonneaux (K5)
- 5.8 Boucle carrée départ haut avec demi-tonneaux, entrée dos (K5)
- 5.9 Boucle carrée départ haut avec deux facettes d'un tonneau à quatre facettes (K5)
- 5.10 Boucle carrée départ haut avec deux facettes d'un tonneau à quatre facettes, entrée dos (K5)
- 5.11 Boucle carrée départ haut avec un tonneau déclenché en bas (K4)
- 5.12 Boucle carrée départ haut avec un tonneau déclenché en bas, entrée dos (K4)
- 6.1 Carré diamant (K3)
- 6.2 Carré diamant, entrée dos (K3)
- 6.3 Carré diamant avec demi-tonneaux sur les côtés 1 & 3 (K4)
- 6.4 Carré diamant avec demi-tonneaux sur les côtés 1 & 3, entrée dos (K4)
- 6.5 Carré diamant avec tonneau sur le côté 1, et demi-tonneau sur le côté 3 (K4)
- 6.6 Carré diamant avec tonneau sur le côté 1, et demi-tonneau sur le côté 3, entrée dos (K4)
- 6.7 Carré diamant avec quatre demi-tonneaux (K5)
- 6.8 Carré diamant avec quatre demi-tonneaux, entrée dos (K5)
- 6.9 Carré diamant départ haut (K3)
- 6.10 Carré diamant départ haut, entrée dos (K3)
- 6.11 Carré diamant départ haut avec demi-tonneaux sur les côtés 1 & 3 (K4)
- 6.12 Carré diamant départ haut avec demi-tonneaux sur les côtés 1 & 3, entrée dos (K4)
- 6.13 Carré diamant départ haut avec un tonneau sur le côté 1, et un demi-tonneau sur le côté 3 (K4)
- 6.14 Carré diamant départ haut avec un tonneau sur le côté 1, et un demi-tonneau sur le côté 3, entrée dos (K4)
- 6.15 Carré diamant départ haut avec quatre demi-tonneaux (K5)
- 6.16 Carré diamant départ haut avec quatre demi-tonneaux, entrée dos (K5)
- 7.1 Boucle hexagonale (K4)
- 7.2 Boucle hexagonale, entrée dos (K4)
- 7.3 Boucle hexagonale départ haut (K4)
- 7.4 Boucle hexagonale départ haut, entrée dos (K4)
- 8.1 Tonneau cobra avec deux facettes d'un tonneau à quatre facettes (K3)
- 8.2 Tonneau cobra avec deux facettes d'un tonneau à quatre facettes, entrée dos (K3)
- 8.3 Tonneau cobra avec tonneaux à deux facettes (K3)
- 8.4 Tonneau cobra avec tonneaux à deux facettes, entrée dos (K3)
- 8.5 Tonneau cobra départ haut avec demi-tonneaux (K3)
- 8.6 Tonneau cobra départ haut avec demi-tonneaux, entrée dos (K3)
- 8.7 Tonneau cobra départ haut avec deux facettes d'un tonneau à quatre facettes (K3)
- 8.8 Tonneau cobra départ haut avec deux facettes d'un tonneau à quatre facettes, entrée dos (K3)
- 8.9 Tonneau cobra départ haut avec tonneaux à deux facettes (K3)
- 8.10 Tonneau cobra départ haut avec tonneaux à deux facettes, entrée dos (K3)

- 9.1 Balle de golf (montée à 45°,  $\frac{3}{4}$  de boucle tirée, descente à 45°, sortie horizontale) (K3)
- 9.2 Balle de golf, entrée dos (K3)
- 9.3 Balle de golf avec demi-tonneaux (K3)
- 9.4 Balle de golf avec demi-tonneaux, entrée dos (K3)
- 9.5 Balle de golf avec deux facettes d'un tonneau à quatre facettes (K3)
- 9.6 Balle de golf avec deux facettes d'un tonneau à quatre facettes, entrée dos (K3)
- 10.1 Huit cubain avec deux facettes d'un tonneau à quatre facettes (K3)
- 10.2 Huit cubain avec deux facettes d'un tonneau à quatre facettes, entrée dos (K3)
- 10.3 Huit cubain avec tonneaux (K4)
- 10.4 Huit cubain avec tonneaux, entrée dos (K4)
- 10.5 Huit cubain inverse (départ bas) avec deux facettes d'un tonneau à quatre facettes (K4)
- 10.6 Huit cubain inverse (départ bas) avec deux facettes d'un tonneau à quatre facettes, entrée dos (K4)
- 10.7 Huit cubain inverse (départ bas) avec tonneaux (K4)
- 10.8 Huit cubain inverse (départ bas) avec tonneaux, entrée dos (K4)
- 10.9 Huit cubain départ haut avec demi-tonneaux (K3)
- 10.10 Huit cubain départ haut avec demi-tonneaux, entrée dos (K3)
- 10.11 Huit cubain départ haut avec deux facettes d'un tonneau à quatre facettes (K4)
- 10.12 Huit cubain départ haut avec deux facettes d'un tonneau à quatre facettes, entrée dos (K4)
- 10.13 Huit cubain départ haut avec tonneaux (K4)
- 10.14 Huit cubain départ haut avec tonneaux, entrée dos (K4)
- 10.15 Huit cubain inverse départ haut avec demi-tonneaux (K3)
- 10.16 Huit cubain inverse départ haut avec demi-tonneaux, entrée dos (K3)
- 10.17 Huit cubain inverse départ haut avec deux facettes d'un tonneau à quatre facettes (K4)
- 10.18 Huit cubain inverse départ haut avec deux facettes d'un tonneau à quatre facettes, entrée dos (K4)
- 10.19 Huit cubain inverse départ haut avec tonneaux (K4)
- 10.20 Huit cubain inverse départ haut avec tonneaux, entrée dos (K4)
- 10.21 Huit cubain en vol tranche (K6)
- 10.22 Huit cubain en vol tranche entrée et sortie dos (K6)
- 10.23 Huit cubain en vol tranche avec tonneaux complets (K6)
- 10.24 Huit cubain en vol tranche avec tonneaux complets entrée et sortie dos (K6)
- 10.25 Huit cubain inverse en vol tranche (K6)
- 10.26 Huit cubain inverse en vol tranche entrée et sortie dos (K6)
- 10.27 Huit cubain inverse en vol tranche avec tonneaux complets (K6)
- 10.28 Huit cubain inverse en vol tranche avec tonneaux complets entrée et sortie dos (K6)
- 11.1 Tonneau déclenché en descente à 45° (K3)
- 11.2 Tonneau déclenché en descente à 45°, entrée dos (K3)
- 11.3 Un tonneau et demi-déclenché en descente à 45° (K3)
- 11.4 Un tonneau et demi-déclenché en descente à 45°, entrée dos (K3)
- 11.5 Descente à 45° avec deux fois deux facettes d'un tonneau à quatre facettes en sens opposés (K4)
- 11.6 Descente à 45° avec deux fois deux facettes d'un tonneau à quatre facettes en sens opposés, entrée dos (K4)
- 11.7 Descente à 45° avec deux fois quatre facettes d'un tonneau à huit facettes en sens opposés (K4)
- 11.8 Descente à 45° avec deux fois quatre facettes d'un tonneau à huit facettes en sens opposés, entrée dos (K4)
- 11.9 Montée à 45° avec un tonneau et demi-déclenché (K4)
- 11.10 Montée à 45° avec un tonneau et demi-déclenché, entrée dos (K4)
- 11.11 Montée à 45° avec un tonneau déclenché (K3)
- 11.12 Montée à 45° avec un tonneau déclenché, entrée dos (K3)
- 11.13 Montée à 45° avec deux fois deux facettes d'un tonneau à quatre facettes en sens opposés (K4)
- 11.14 Montée à 45° avec deux fois deux facettes d'un tonneau à quatre facettes en sens opposés, entrée dos (K4)
- 11.15 Montée à 45° avec deux fois quatre facettes d'un tonneau à huit facettes en sens opposés (K4)
- 11.16 Montée à 45° avec deux fois quatre facettes d'un tonneau à huit facettes en sens opposés, entrée dos (K4)
- 12.1 Figure en Z avec demi-tonneau en montée (K3)
- 12.2 Figure en Z avec demi-tonneau en montée, entrée dos (K3)
- 12.3 Figure en Z avec deux facettes d'un tonneau à quatre facettes en montée (K4)



- 12.4 Figure en Z avec deux facettes d'un tonneau à quatre facettes en montée, entrée dos (K4)
- 12.5 Figure en Z avec un tonneau à deux facettes en montée (K4)
- 12.6 Figure en Z avec un tonneau à deux facettes en montée, entrée dos (K4)
- 12.7 Figure en Z départ haut avec demi-tonneau en descente (K3)
- 12.8 Figure en Z départ haut avec demi-tonneau en descente, entrée dos (K3)
- 12.9 Figure en Z départ haut avec deux facettes d'un tonneau à quatre facettes en descente (K4)
- 12.10 Figure en Z départ haut avec deux facettes d'un tonneau à quatre facettes en descente, entrée dos (K4)
- 12.11 Figure en Z départ haut avec un tonneau à deux facettes (K4)
- 12.12 Figure en Z départ haut avec un tonneau à deux facettes, entrée dos (K4)
- 13.1 Sablier (K4)
- 13.2 Sablier, entrée dos (K4)
- 13.3 Sablier avec demi-tonneaux en montée et en descente (K4)
- 13.4 Sablier avec demi-tonneaux en montée et en descente, entrée dos (K5)
- 13.5 Sablier avec deux facettes d'un tonneau à quatre facettes en montée et en descente (K5)
- 13.6 Sablier avec deux facettes d'un tonneau à quatre facettes en montée et en descente, entrée dos (K5)
- 13.7 Sablier avec entrée centrale, le haut en premier (K4)
- 13.8 Sablier avec entrée centrale dos, le haut en premier (K4)
- 13.9 Sablier avec entrée centrale, le haut en premier, demi-tonneau en descente (K4)
- 13.10 Sablier avec entrée centrale dos, le haut en premier, demi-tonneau en descente (K4)
- 13.11 Sablier avec entrée centrale, le haut en premier, deux facettes d'un tonneau à quatre facettes en descente (K5)
- 13.12 Sablier avec entrée centrale dos, le haut en premier, deux facettes d'un tonneau à quatre facettes en descente (K5)
- 13.13 Sablier avec entrée centrale, le bas en premier (K4)
- 13.14 Sablier avec entrée centrale dos, le bas en premier (K4)
- 13.15 Sablier avec entrée centrale, le bas en premier avec demi-tonneau en montée (K4)
- 13.16 Sablier avec entrée centrale dos, le bas en premier avec demi-tonneau en montée (K4)
- 13.17 Sablier avec entrée centrale, le bas en premier avec deux facettes d'un tonneau à quatre facettes en montée (K4)
- 13.18 Sablier avec entrée centrale dos, le bas en premier avec deux facettes d'un tonneau à quatre facettes en montée (K4)
- 13.19 Sablier départ haut (K4)
- 13.20 Sablier départ haut, entrée dos (K4)
- 13.21 Sablier départ haut avec demi-tonneaux en descente et en montée (K5)
- 13.22 Sablier départ haut avec demi-tonneaux en descente et en montée, entrée dos (K5)
- 13.23 Sablier départ haut avec deux facettes d'un tonneau à quatre facettes en descente et en montée (K5)
- 13.24 Sablier départ haut avec deux facettes d'un tonneau à quatre facettes en descente et en montée, entrée dos (K5)
- 14.1 Huit vertical départ bas (K3)
- 14.2 Huit vertical départ bas, entrée dos (K3)
- 14.3 Huit vertical départ bas avec demi-tonneaux (K4)
- 14.4 Huit vertical départ bas avec demi-tonneaux, entrée dos (K4)
- 14.5 Huit vertical départ bas avec demi-tonneau après la première demi-boucle (K4)
- 14.6 Huit vertical départ bas avec demi-tonneau après la première demi-boucle, entrée dos (K4)
- 14.7 Huit vertical départ au centre (K3)
- 14.8 Huit vertical départ au centre, entrée dos (K3)
- 14.9 Huit vertical départ au centre avec demi-tonneau (K3)
- 14.10 Huit vertical départ au centre avec demi-tonneau, entrée dos (K3)
- 14.11 Huit vertical départ haut (K3)
- 14.12 Huit vertical départ haut, entrée dos (K3)
- 14.13 Huit vertical départ haut avec demi-tonneaux (K4)
- 14.14 Huit vertical départ haut avec demi-tonneaux, entrée dos (K4)
- 14.15 Huit vertical départ haut avec demi-tonneau après la première demi-boucle (K4)
- 14.16 Huit vertical départ haut avec demi-tonneau après la première demi-boucle, entrée dos (K4)
- 14.17 Huit vertical en vol tranche (K6)
- 14.18 Huit vertical en vol tranche entrée et sortie dos (K6)
- 14.19 Huit vertical en vol tranche avec deux demi-tonneaux (K6)
- 14.20 Huit vertical en vol tranche avec deux demi-tonneaux entrée et sortie dos (K6)
- 14.21 Huit vertical en vol tranche, entrée et sortie médiane, la boucle du haut en premier (K6)

- 14.22 Huit vertical en vol tranche, entrée et sortie médiane, la boucle du haut en premier, entrée et sortie dos (K6)
- 15.1 Huit horizontal carré (K5)
- 15.2 Huit horizontal carré, entrée dos (K5)
- 15.3 Huit horizontal carré départ haut (K5)
- 15.4 Huit horizontal carré départ haut, entrée dos (K5)
- 15.5 Huit vertical carré départ bas (K5)
- 15.6 Huit vertical carré départ bas, entrée dos (K5)
- 15.7 Huit vertical carré départ bas avec demi-tonneaux (K5)
- 15.8 Huit vertical carré départ bas avec demi-tonneaux, entrée dos (K5)
- 15.9 Huit vertical carré départ au centre (K5)
- 15.10 Huit vertical carré départ au centre, entrée dos (K5)
- 15.11 Huit vertical carré départ au centre avec demi-tonneau (K5)
- 15.12 Huit vertical carré départ au centre avec demi-tonneau, entrée dos (K5)
- 15.13 Huit vertical carré départ haut (K5)
- 15.14 Huit vertical carré départ haut, entrée dos (K5)
- 15.15 Huit vertical carré départ haut avec demi-tonneaux (K5)
- 15.16 Huit vertical carré départ haut avec demi-tonneaux, entrée dos (K5)
- 16.1 Figure M avec trois quarts de tonneaux (K5)
- 16.2 Figure M avec trois quarts de tonneaux, entrée dos (K5)
- 16.3 Figure M avec trois facettes d'un tonneau à quatre facettes (K5)
- 16.4 Figure M avec trois facettes d'un tonneau à quatre facettes, entrée dos (K5)
- 16.5 Figure M avec trois facettes d'un tonneau à quatre facettes en montée, un quart de tonneau en descente (K5)
- 16.6 Figure M avec trois facettes d'un tonneau à quatre facettes en montée, un quart de tonneau en descente, entrée dos (K5)
- La demi-boucle centrale est toujours poussée.
- 17.1 Chapeau haut de forme avec deux facettes d'un tonneau à quatre facettes (K4)
- 17.2 Chapeau haut de forme avec deux facettes d'un tonneau à quatre facettes, entrée dos (K4)
- 17.3 Chapeau haut de forme avec tonneaux à deux facettes (K4)
- 17.4 Chapeau haut de forme avec tonneaux à deux facettes, entrée dos (K4)
- 17.5 Chapeau haut de forme départ haut avec deux facettes d'un tonneau à quatre facettes (K4)
- 17.6 Chapeau haut de forme départ haut avec deux facettes d'un tonneau à quatre facettes, entrée dos (K4)
- 17.7 Chapeau haut de forme départ haut avec tonneaux à deux facettes (K4)
- 17.8 Chapeau haut de forme départ haut avec tonneaux à deux facettes, entrée dos (K4)
- 18.1 Humpty bump, demi-tonneau en montée, deux facettes d'un tonneau à quatre facettes en descente (K4)
- 18.2 Humpty bump, demi-tonneau en montée, deux facettes d'un tonneau à quatre facettes en descente, entrée dos (K4)
- 18.3 Humpty bump, deux facettes d'un tonneau à quatre facettes en montée, un tonneau déclenché en descente (K5)
- 18.4 Humpty bump, deux facettes d'un tonneau à quatre facettes en montée, un tonneau déclenché en descente, entrée dos (K5)
- 18.5 Humpty bump départ haut, demi-tonneau en descente, deux facettes d'un tonneau à quatre facettes en montée (K4)
- 18.6 Humpty bump départ haut, demi-tonneau en descente, deux facettes d'un tonneau à quatre facettes en montée, entrée dos (K4)
- 18.7 Humpty bump départ haut, deux facettes d'un tonneau à quatre facettes en descente, un tonneau en montée (K4)
- 18.8 Humpty bump départ haut, deux facettes d'un tonneau à quatre facettes en descente, un tonneau en montée, entrée dos (K4)
- 19.1 Deux tours et demi de vrille, sortie dos (K3)
- 19.2 Deux tours et demi de vrille dos, sortie en vol normal (K3)
- 19.3 Deux fois deux tours de vrille en sens opposés (K4)
- 19.4 Deux fois deux tours de vrille en sens opposés, entrée dos (K4)
- 19.5 Trois tours de vrille (K3)
- 19.6 Trois tours de vrille dos (K3)
- 19.7 Deux tours et demi de vrille, demi-tonneau en sortie (K3)
- 19.8 Deux tours et demi de vrille dos, demi-tonneau en sortie (K3)
- 20.1 Renversement, trois quarts de tonneau en montée, trois facettes d'un tonneau à quatre facettes en descente (K3)

- 20.2 Renversement, trois quarts de tonneau en montée, trois facettes d'un tonneau à quatre facettes en descente, entrée dos (K3)
  - 20.3 Renversement, trois quarts de tonneau en montée, trois facettes d'un tonneau à quatre facettes en descente, sortie dos (K3)
  - 20.4 Renversement, trois quarts de tonneau en montée, un tonneau un quart déclenché en descente (K5)
  - 20.5 Renversement, trois quarts de tonneau en montée, un tonneau un quart déclenché en descente, entrée dos (K5)
  - 20.6 Renversement, trois quarts de tonneau en montée, un tonneau un quart déclenché en descente, sortie dos (K5)
  - 20.7 Renversement, trois facettes d'un tonneau à quatre facettes en montée, un tonneau un quart déclenché en descente (K5)
  - 20.8 Renversement, trois facettes d'un tonneau à quatre facettes en montée, un tonneau un quart déclenché en descente, entrée dos (K5)
  - 20.9 Renversement, trois facettes d'un tonneau à quatre facettes en montée, un tonneau un quart déclenché en descente, sortie dos (K5)
  - 21.1 Double immelman avec demi-tonneaux (K3)
  - 21.2 Double immelman avec demi-tonneaux, entrée dos (K3)
  - 21.3 Double immelman avec demi-tonneau en premier, tonneau en second (K4)
  - 21.4 Double immelman avec demi-tonneau en premier, tonneau en second, entrée dos (K4)
  - 21.5 Double immelman avec tonneaux (K3)
  - 21.6 Double immelman avec tonneaux, entrée dos (K3)
  - 21.7 Double immelman départ haut avec demi-tonneaux (K3)
  - 21.8 Double immelman départ haut avec demi-tonneaux, entrée dos (K3)
  - 21.9 Double immelman départ haut, demi-tonneau en premier, tonneau en second (K4)
  - 21.10 Double immelman départ haut, demi-tonneau en premier, tonneau en second, entrée dos (K4)
  - 21.11 Double immelman départ haut avec tonneaux (K4)
  - 21.12 Double immelman départ haut avec tonneaux, entrée dos (K4)
  - 22.1 Cercle en un tonneau vers l'intérieur (K5)
  - 22.2 Cercle en un tonneau vers l'intérieur, entrée dos (K5)
  - 22.3 Cercle en un tonneau vers l'extérieur (K5)
  - 22.4 Cercle en un tonneau vers l'extérieur, entrée dos (K5)
  - 22.5 Cercle en deux tonneaux vers l'intérieur (K5)
  - 22.6 Cercle en deux tonneaux vers l'intérieur, entrée dos (K5)
  - 22.7 Cercle en deux tonneaux vers l'extérieur (K5)
  - 22.8 Cercle en deux tonneaux vers l'extérieur, entrée dos (K5)
  - 22.9 Cercle en quatre tonneaux vers l'intérieur (K5)
  - 22.10 Cercle en quatre tonneaux vers l'intérieur, entrée dos (K5)
  - 22.11 Cercle en quatre tonneaux vers l'extérieur (K5)
  - 22.12 Cercle en quatre tonneaux vers l'extérieur, entrée dos (K5)
- (Plus d'une figure peut être choisie dans ce groupe, mais pas deux figures qui ne diffèrent que par l'entrée)
- 23.1 Deux fois un tonneau et demi en sens opposés (K4)
  - 23.2 Deux fois un tonneau et demi en sens opposés, entrée dos (K4)
  - 23.3 Deux tonneaux en sens opposés (K4)
  - 23.4 Deux tonneaux en sens opposés, entrée dos (K4)
  - 23.5 Tonneau à quatre facettes (K4)
  - 23.6 Tonneau à quatre facettes, entrée dos (K4)
  - 23.7 Tonneau à huit facettes (K4)
  - 23.8 Tonneau à huit facettes, entrée dos (K4)
  - 23.9 Deux fois trois facettes d'un tonneau à quatre facettes en sens opposés (K4)
  - 23.10 Deux fois trois facettes d'un tonneau à quatre facettes en sens opposés, entrée dos (K4)
  - 23.11 Deux tonneaux à deux facettes en sens opposés (K4)
  - 23.12 Deux tonneaux à deux facettes en sens opposés, entrée dos (K4)
  - 23.13 Deux fois deux facettes d'un tonneau à quatre facettes en sens opposés (K4)
  - 23.14 Deux fois deux facettes d'un tonneau à quatre facettes en sens opposés, entrée dos (K4)
  - 23.15 Tonneau lent (K3)
  - 23.16 Tonneau lent, entrée dos (K3)
  - 23.17 Vol tranche (K4)
  - 23.18 Vol tranche, entrée dos (K4)
  - 23.19 Vol tranche alterné (K5)
  - 23.20 Vol tranche alterné, entrée dos (K5)

- 23.21 Tonneau déclenché horizontal (K3)
- 23.22 Tonneau déclenché horizontal, entrée dos (K4)
- 23.23 Deux tonneaux déclenchés en sens opposés (K5)
- 23.24 Deux tonneaux déclenchés en sens opposés, entrée dos (K5)
- 23.25 Tonneau à deux facettes, tonneau déclenché en sens opposé (K5)
- 23.26 Tonneau à deux facettes, tonneau déclenché en sens opposé, entrée dos (K5)
- 23.27 Deux facettes d'un tonneau à quatre facettes, un tonneau et demi-déclenché en sens opposé (K5)
- 23.28 Deux facettes d'un tonneau à quatre facettes, un tonneau et demi-déclenché en sens opposé entrée dos (K5)
- 24.1 Double clef : un quart de boucle tirée pour prendre une trajectoire verticale, trois quarts de tonneau consécutifs en montée, cinq huitièmes d'une boucle tranche vers l'arrière, trois quarts de tonneau en descente, un quart de boucle tirée pour prendre une trajectoire ascendante à 45°, trois quarts de tonneau en montée, cinq huitièmes d'une boucle tranche vers l'arrière, trois quarts de tonneau consécutifs en descente, un quart de boucle tirée pour sortir en vol à plat (K6)
- 24.2 Double clef : entrée dos, un quart de boucle poussée pour prendre une trajectoire verticale, trois quarts de tonneau consécutifs en montée, cinq huitièmes d'une boucle tranche vers l'arrière, trois quarts de tonneau en descente, un quart de boucle tirée pour prendre une trajectoire ascendante à 45°, trois quarts de tonneau en montée, cinq huitièmes d'une boucle tranche vers l'arrière, trois quarts de tonneau consécutifs en descente, un quart de boucle poussée pour sortir en vol dos (K6)
- 24.3 Double clef : un quart de boucle tirée pour prendre une trajectoire verticale, trois quarts de tonneau consécutifs en montée, cinq huitièmes d'une boucle tranche vers l'arrière, trois quarts de tonneau en descente, un quart de boucle poussée pour prendre une trajectoire ascendante à 45°, trois quarts de tonneau en montée, cinq huitièmes d'une boucle tranche vers l'arrière, trois quarts de tonneau consécutifs en descente, un quart de boucle tirée pour sortir en vol à plat (K6)
- 24.4 Double clef : entrée dos, un quart de boucle poussée pour prendre une trajectoire verticale, trois quarts de tonneau consécutifs en montée, cinq huitièmes d'une boucle tranche vers l'arrière, trois quarts de tonneau en descente, un quart de boucle poussée pour prendre une trajectoire ascendante à 45°, trois quarts de tonneau en montée, cinq huitièmes d'une boucle tranche vers l'arrière, trois quarts de tonneau consécutifs en descente, un quart de boucle poussée pour sortir en vol dos (K6)
- 25.1 Huit horizontal avec un tonneau intégré dans chaque boucle (K6)
- 25.2 Huit horizontal avec un tonneau intégré dans chaque boucle, entrée et sortie dos (K6)
- 25.3 Huit horizontal avec deux tonneaux intégrés dans chaque boucle (K6)
- 25.4 Huit horizontal avec deux tonneaux intégrés dans chaque boucle, entrée et sortie dos (K6)
- 25.5 Huit horizontal avec quatre tonneaux intégrés dans chaque boucle (K6)
- 25.6 Huit horizontal avec quatre tonneaux intégrés dans chaque boucle, entrée et sortie dos (K6)

## 5G.8.2 Figures d'extrémité de cadre

*(maximum deux figures d'un même groupe par programme)*

- A.5 Demi-boucle carrée avec deux facettes d'un tonneau à quatre facettes en montée (K2)
- A.6 Demi-boucle carrée avec deux facettes d'un tonneau à quatre facettes en montée, entrée dos (K2)
- A.7 Demi-boucle carrée avec un tonneau à deux facettes en montée (K2)
- A.8 Demi-boucle carrée avec un tonneau à deux facettes en montée, entrée dos (K2)
- A.9 Demi-boucle carrée avec un tonneau en montée (K2)
- A.10 Demi-boucle carrée avec un tonneau en montée, entrée dos (K2)
- A.15 Demi-boucle carrée départ haut, deux facettes d'un tonneau à quatre facettes en descente (K2)
- A.16 Demi-boucle carrée départ haut, deux facettes d'un tonneau à quatre facettes en descente, entrée dos (K2)
- A.17 Demi-boucle carrée départ haut, tonneau à deux facettes en descente (K2)
- A.18 Demi-boucle carrée départ haut, tonneau à deux facettes en descente, entrée dos (K2)
- A.19 Demi-boucle carrée départ haut avec un tonneau en descente (K2)
- A.20 Demi-boucle carrée départ haut avec un tonneau en descente, entrée dos (K2)
- A.21 Demi-boucle carrée départ haut, tonneau déclenché en descente (K3)
- A.22 Demi-boucle carrée départ haut, tonneau déclenché en descente, entrée dos (K3)
- C.1 Retournement (demi-tonneau, demi-boucle départ haut) (K2)
- C.2 Demi-boucle tirée entrée dos, demi-tonneau (K2)
- C.3 Split "S", tonneau complet, départ haut (K2)

- C.4 Split "S", tonneau complet, départ haut, entrée dos (K2)
- D.1 Immelmann (K2)
- D.2 Immelmann, entrée dos (K2)
- D.3 Immelmann avec tonneau complet (K2)
- D.4 Immelmann avec tonneau complet, entrée dos (K2)
- D.5 Immelmann en vol à plat avec  $\frac{1}{4}$  de tonneau, demi-boucle tranche vers le haut,  $\frac{3}{4}$  de tonneau, sortie à plat (K4)
- D.6 Immelmann en vol à plat avec  $\frac{1}{4}$  de tonneau, demi-boucle tranche vers le haut,  $\frac{3}{4}$  de tonneau, sortie dos (K4)
- D.7 Immelmann en vol à plat avec  $\frac{1}{4}$  de tonneau, demi-boucle tranche vers le bas,  $\frac{3}{4}$  de tonneau, sortie à plat (K4)
- D.8 Immelmann en vol à plat avec  $\frac{1}{4}$  de tonneau, demi-boucle tranche vers le bas,  $\frac{3}{4}$  de tonneau, sortie dos (K4)
- D.9 Immelmann départ dos,  $\frac{1}{4}$  de tonneau, demi-boucle tranche vers le haut,  $\frac{3}{4}$  de tonneau, sortie à plat (K4)
- D.10 Immelmann départ dos,  $\frac{1}{4}$  de tonneau, demi-boucle tranche vers le haut,  $\frac{3}{4}$  de tonneau, sortie dos (K4)
- D.11 Immelmann départ dos,  $\frac{1}{4}$  de tonneau, demi-boucle tranche vers le bas,  $\frac{3}{4}$  de tonneau, sortie à plat (K4)
- D.12 Immelmann départ dos,  $\frac{1}{4}$  de tonneau, demi-boucle tranche vers le bas,  $\frac{3}{4}$  de tonneau, sortie à dos (K4)
- E.1 Figure en 9, départ bas (K1)
- E.2 Figure en 9, départ bas, entrée dos (K1)
- E.3 Figure en 9, départ bas, demi-tonneau en montée (K2)
- E.4 Figure en 9, départ bas, demi-tonneau en montée, entrée dos (K2)
- E.5 Figure en 9, départ bas, deux facettes d'un tonneau à quatre facettes en montée (K2)
- E.6 Figure en 9, départ bas, deux facettes d'un tonneau à quatre facettes en montée, entrée dos (K2)
- E.7 Figure en 9, départ bas, tonneau à deux facettes en montée (K2)
- E.8 Figure en 9, départ bas, tonneau à deux facettes en montée, entrée dos (K2)
- E.9 Figure en 9, départ bas, tonneau complet en montée (K2)
- E.10 Figure en 9, départ bas, tonneau complet en montée, entrée dos (K2)
- E.11 Figure en 6, départ central, le bas en premier (K1)
- E.12 Figure en 6, départ central, le bas en premier, entrée dos (K1)
- E.13 Figure en 6, départ central, le bas en premier, demi-tonneau en montée (K2)
- E.14 Figure en 6, départ central, le bas en premier, demi-tonneau en montée, entrée dos (K2)
- E.15 Figure en 6, départ central, le bas en premier, deux facettes d'un tonneau à quatre facettes en montée (K2)
- E.16 Figure en 6, départ central, le bas en premier, deux facettes d'un tonneau à quatre facettes en montée, entrée dos (K2)
- E.17 Figure en 6, départ central, le bas en premier, tonneau à deux facettes en montée (K2)
- E.18 Figure en 6, départ central, le bas en premier, tonneau à deux facettes en montée, entrée dos (K2)
- E.19 Figure en 6, départ central, le bas en premier, tonneau complet en montée (K2)
- E.20 Figure en 6, départ central, le bas en premier, tonneau complet en montée, entrée dos (K2)
- E.21 Figure en 9, départ central, le haut en premier (K1)
- E.22 Figure en 9, départ central, le haut en premier, entrée dos (K1)
- E.23 Figure en 9, départ central, le haut en premier, demi-tonneau en descente (K2)
- E.24 Figure en 9, départ central, le haut en premier, demi-tonneau en descente, entrée dos (K2)
- E.25 Figure en 9, départ central, le haut en premier, deux facettes d'un tonneau à quatre facettes en descente (K2)
- E.26 Figure en 9, départ central, le haut en premier, deux facettes d'un tonneau à quatre facettes en descente, entrée dos (K2)
- E.27 Figure en 9, départ central, le haut en premier, tonneau à deux facettes en descente (K2)
- E.28 Figure en 9, départ central, le haut en premier, tonneau à deux facettes en descente, entrée dos (K2)
- E.29 Figure en 9, départ central, le haut en premier, tonneau complet en descente (K2)
- E.30 Figure en 9, départ central, le haut en premier, tonneau complet en descente, entrée dos (K2)
- E.31 Figure en 9, départ central, le haut en premier, tonneau déclenché en descente (K3)
- E.32 Figure en 9, départ central, le haut en premier, tonneau déclenché en descente, entrée dos (K3)
- E.33 Figure en 6, départ haut (K1)

- E.34 Figure en 6, départ haut, entrée dos (K1)
- E.35 Figure en 6, départ haut, demi-tonneau en descente (K2)
- E.36 Figure en 6, départ haut, demi-tonneau en descente, entrée dos (K2)
- E.37 Figure en 6, départ haut, deux facettes d'un tonneau à quatre facettes en descente (K2)
- E.38 Figure en 6, départ haut, deux facettes d'un tonneau à quatre facettes en descente, entrée dos (K2)
- E.39 Figure en 6, départ haut, tonneau à deux facettes en descente (K2)
- E.40 Figure en 6, départ haut, tonneau à deux facettes en descente, entrée dos (K2)
- E.41 Figure en 6, départ haut, tonneau complet en descente (K2)
- E.42 Figure en 6, départ haut, tonneau complet en descente, entrée dos (K2)
- E.43 Figure en 6, départ haut, tonneau déclenché en descente (K3)
- E.44 Figure en 6, départ haut, tonneau déclenché en descente, entrée dos (K3)
- E.45 Figure en 9, départ bas à plat avec un tonneau déclenché en montée (K3)
- E.46 Figure en 9, départ bas en vol dos avec un tonneau déclenché en montée (K3)
- E.47 Figure en 9, départ bas à plat avec un tonneau et demi déclenché en montée (K3)
- E.48 Figure en 9, départ bas en vol dos avec un tonneau et demi déclenché en montée (K3)
- E.49 Figure en 9, départ bas à plat avec un tonneau intégré dans les 180° du sommet de la boucle, sortie dos (K3)
- E.50 Figure en 9, départ bas en vol dos avec un tonneau intégré dans les 180° du sommet de la boucle, sortie à plat (K3)
- E.51 Figure en 6, départ haut à plat avec un demi-tonneau intégré dans les 180° du bas de la boucle, sortie à plat (K3)
- E.52 Figure en 6, départ haut en vol dos avec un demi-tonneau intégré dans les 180° du bas de la boucle, sortie dos (K3)
- E.53 Figure en 9, départ bas à plat avec un quart de tonneau en montée, trois quarts de boucle tranche, quart de tonneau, sortie à plat (K4)
- E.54 Figure en 9, départ bas à plat avec un quart de tonneau en montée, trois quarts de boucle tranche, quart de tonneau, sortie dos (K4)
- E.55 Figure en 9 départ bas en vol dos avec 1/4 de tonneau en montée, 3/4 de boucle tranche, 1/4 de tonneau, sortie à plat (K4)
- E.56 Figure en 9 départ bas en vol dos avec 1/4 de tonneau en montée, 3/4 de boucle tranche, 1/4 de tonneau, sortie à dos (K4)
- E.57 Figure en 9 départ bas à plat avec trois 1/4 de tonneau consécutifs en montée, 3/4 de boucle tranche, trois 1/4 de tonneau consécutifs, sortie à plat (K4)
- E.58 Figure en 9 départ bas à plat avec trois 1/4 de tonneau consécutifs en montée, 3/4 de boucle tranche, trois 1/4 de tonneau consécutifs, sortie dos (K4)
- E.59 Figure en 9 départ bas en vol dos avec trois 1/4 de tonneau consécutifs en montée, 3/4 de boucle tranche, trois 1/4 de tonneau consécutifs, sortie à plat (K4)
- E.60 Figure en 9 départ bas en vol dos avec trois 1/4 de tonneau consécutifs en montée, 3/4 de boucle tranche, trois 1/4 de tonneau consécutifs, sortie dos (K4)
- E.61 Figure en 9 départ médian à plat avec trois 1/4 de tonneau consécutifs, 3/4 de boucle tranche, trois 1/4 de tonneau consécutifs, sortie à plat (K4)
- E.62 Figure en 9 départ médian à plat avec trois 1/4 de tonneau consécutifs, 3/4 de boucle tranche, trois 1/4 de tonneau consécutifs, sortie dos (K4)
- E.63 Figure en 9 départ médian en vol dos avec trois 1/4 de tonneau consécutifs, 3/4 de boucle tranche, trois 1/4 de tonneau consécutifs, sortie à plat (K4)
- E.64 Figure en 9 départ médian en vol dos avec trois 1/4 de tonneau consécutifs, 3/4 de boucle tranche, trois 1/4 de tonneau consécutifs, sortie dos (K4)
- E.65 Figure en 6 départ médian à plat avec trois 1/4 de tonneau consécutifs, 3/4 de boucle tranche, trois 1/4 de tonneau consécutifs, sortie à plat (K4)
- E.66 Figure en 6 départ médian à plat avec trois 1/4 de tonneau consécutifs, 3/4 de boucle tranche, trois 1/4 de tonneau consécutifs, sortie dos (K4)
- E.67 Figure en 6 départ médian en vol dos avec trois 1/4 de tonneau consécutifs, 3/4 de boucle tranche, trois 1/4 de tonneau consécutifs, sortie à plat (K4)
- E.68 Figure en 6 départ médian en vol dos avec trois 1/4 de tonneau consécutifs, 3/4 de boucle tranche, trois 1/4 de tonneau consécutifs, sortie dos (K4)
- E.69 Figure en 6 départ haut à plat avec 3/4 de tonneau déclenché en descente, 3/4 de boucle tranche, trois 1/4 de tonneau consécutifs, sortie à plat (K4)
- E.70 Figure en 6 départ haut à plat avec 3/4 de tonneau déclenché en descente, 3/4 de boucle tranche, trois 1/4 de tonneau consécutifs, sortie dos (K4)
- E.71 Figure en 6 départ haut en vol dos avec 3/4 de tonneau déclenché en descente, 3/4 de boucle tranche, trois 1/4 de tonneau consécutifs, sortie à plat (K4)

- E72 Figure en 6 départ haut en vol dos avec 3/4 de tonneau déclenché en descente, 3/4 de boucle tranche, trois 1/4 de tonneau consécutifs, sortie dos (K4)
- F.3 Demi-huit cubain, deux facettes d'un tonneau à quatre facettes (K2)
- F.4 Demi-huit cubain, deux facettes d'un tonneau à quatre facettes, entrée dos (K2)
- F.5 Demi-huit cubain, tonneau à deux facettes (K2)
- F.6 Demi-huit cubain, tonneau à deux facettes, entrée dos (K2)
- F.7 Demi-huit cubain avec tonneau complet (K2)
- F.8 Demi-huit cubain avec tonneau complet, entrée dos (K2)
- F.9 Demi-huit cubain avec un tonneau déclenché (K3)
- F.10 Demi-huit cubain avec un tonneau déclenché, entrée dos (K3)
- F.11 Demi-huit cubain avec un tonneau et demi-déclenché (K3)
- F.12 Demi-huit cubain avec un tonneau et demi-déclenché, entrée dos (K3)
- F.13 Demi-huit cubain départ haut (K2)
- F.14 Demi-huit cubain départ haut, entrée dos (K2)
- F.15 Demi-huit cubain départ haut, deux facettes d'un tonneau à quatre facettes en montée (K2)
- F.16 Demi-huit cubain départ haut, deux facettes d'un tonneau à quatre facettes en montée, entrée dos (K2)
- F.17 Demi-huit cubain départ haut, tonneau à deux facettes en montée (K2)
- F.18 Demi-huit cubain départ haut, tonneau à deux facettes en montée, entrée dos (K2)
- F.19 Demi-huit cubain départ haut, tonneau complet en montée (K2)
- F.20 Demi-huit cubain départ haut, tonneau complet en montée, entrée dos (K2)
- F.21 Demi-huit cubain inverse (K2)
- F.22 Demi-huit cubain inverse, entrée dos (K2)
- F.23 Demi-huit cubain inverse, deux facettes d'un tonneau à quatre facettes (K2)
- F.24 Demi-huit cubain inverse, deux facettes d'un tonneau à quatre facettes, entrée dos (K2)
- F.25 Demi-huit cubain inverse, tonneau à deux facettes (K2)
- F.26 Demi-huit cubain inverse, tonneau à deux facettes, entrée dos (K2)
- F.27 Demi-huit cubain inverse avec tonneau complet (K2)
- F.28 Demi-huit cubain inverse avec tonneau complet, entrée dos (K2)
- F.29 Demi-huit cubain inverse avec un tonneau déclenché (K3)
- F.30 Demi-huit cubain inverse avec un tonneau déclenché, entrée dos (K3)
- F.31 Demi-huit cubain inverse avec un tonneau et demi-déclenché (K3)
- F.32 Demi-huit cubain inverse avec un tonneau et demi-déclenché, entrée dos (K3)
- F.33 Demi-huit cubain inverse départ haut (K2)
- F.34 Demi-huit cubain inverse départ haut, entrée dos (K2)
- F.35 Demi-huit cubain inverse départ haut, deux facettes d'un tonneau à quatre facettes en descente (K2)
- F.36 Demi-huit cubain inverse départ haut, deux facettes d'un tonneau à quatre facettes en descente, entrée dos (K2)
- F.37 Demi-huit cubain inverse départ haut, tonneau à deux facettes en descente (K2)
- F.38 Demi-huit cubain inverse départ haut, tonneau à deux facettes en descente, entrée dos (K2)
- F.39 Demi-huit cubain inverse départ haut, tonneau complet en descente (K2)
- F.40 Demi-huit cubain inverse départ haut, tonneau complet en descente, entrée dos (K2)
- F.41 Demi-huit cubain, départ à plat vers le haut avec un demi-tonneau intégré dans les premiers 180° de la boucle, sortie à plat (K3)
- F.42 Demi-huit cubain, départ dos vers le haut avec un demi-tonneau intégré dans les premiers 180° de la boucle, sortie dos (K3)
- F.43 Demi-huit cubain, départ à plat vers le haut avec un tonneau intégré dans les premiers 180° de la boucle, sortie dos (K4)
- F.44 Demi-huit cubain, départ dos vers le haut avec un tonneau intégré dans les premiers 180° de la boucle, sortie à plat (K4)
- F.45 Demi-huit cubain, départ à plat vers le bas avec un demi-tonneau intégré dans les premiers 180° de la boucle, sortie à plat (K3)
- F.46 Demi-huit cubain, départ dos vers le bas avec un demi-tonneau intégré dans les premiers 180° de la boucle, sortie dos (K3)
- F.47 Demi-huit cubain, départ à plat vers le bas avec un tonneau intégré dans les premiers 180° de la boucle, sortie dos (K4)
- F.48 Demi-huit cubain, départ dos vers le bas avec un tonneau intégré dans les premiers 180° de la boucle, sortie à plat (K4)
- F49 Demi-Huit Cubain, départ à plat avec trois 1/4 de tonneau consécutifs, 5/8 de boucle tranche, 3/4 de tonneau, sortie à plat (K4)

- F50 Demi-Huit Cubain, départ à plat avec trois 1/4 de tonneau consécutifs, 5/8 de boucle tranche, 3/4 de tonneau, sortie dos (K4)
- F51 Demi-Huit Cubain départ dos avec trois 1/4 de tonneau consécutifs, 5/8 de boucle tranche, 3/4 de tonneau, sortie à plat (K4)
- F52 Demi-Huit Cubain départ dos avec trois 1/4 de tonneau consécutifs, 5/8 de boucle tranche, 3/4 de tonneau, sortie dos (K4)
- F53 Demi-Huit Cubain inverse départ à plat avec trois 1/4 de tonneau consécutifs, 5/8 de boucle tranche, 3/4 de tonneau, sortie à plat (K4)
- F54 Demi-Huit Cubain inverse départ à plat avec trois 1/4 de tonneau consécutifs, 5/8 de boucle tranche, 3/4 de tonneau, sortie dos (K4)
- F55 Demi-Huit Cubain inverse départ dos avec trois 1/4 de tonneau consécutifs, 5/8 de boucle tranche, 3/4 de tonneau, sortie à plat (K4)
- F56 Demi-Huit Cubain inverse départ dos avec trois 1/4 de tonneau consécutifs, 5/8 de boucle tranche, 3/4 de tonneau, sortie dos (K4)
- F57 Demi-Huit Cubain départ haut à plat avec trois 1/4 de tonneau consécutifs, 5/8 de boucle tranche, 3/4 de tonneau, sortie à plat (K4)
- F58 Demi-Huit Cubain départ haut à plat avec trois 1/4 de tonneau consécutifs, 5/8 de boucle tranche, 3/4 de tonneau, sortie dos (K4)
- F59 Demi-Huit Cubain départ haut en vol dos avec trois 1/4 de tonneau consécutifs, 5/8 de boucle tranche, 3/4 de tonneau, sortie à plat (K4)
- F60 Demi-Huit Cubain départ haut en vol dos avec trois 1/4 de tonneau consécutifs, 5/8 de boucle tranche, 3/4 de tonneau, sortie dos (K4)
- F61 Demi-Huit Cubain inverse départ haut à plat avec trois 1/4 de tonneau consécutifs, 5/8 de boucle tranche, 3/4 de tonneau, sortie à plat (K4)
- F62 Demi-Huit Cubain inverse départ haut à plat avec trois 1/4 de tonneau consécutifs, 5/8 de boucle tranche, 3/4 de tonneau, sortie dos (K4)
- F63 Demi-Huit Cubain inverse départ haut en vol dos avec trois 1/4 de tonneau consécutifs, 5/8 de boucle tranche, 3/4 de tonneau, sortie à plat (K4)
- F64 Demi-Huit Cubain inverse départ haut en vol dos avec trois 1/4 de tonneau consécutifs, 5/8 de boucle tranche, 3/4 de tonneau, sortie dos (K4)
- G.1 Deux tours de vrille (K2)
- G.2 Deux tours de vrille dos (K2)
- G.3 Deux tours et demi de vrille (K2)
- G.4 Deux tours et demi de vrille dos (K2)
- H.3 Renversement, demi-tonneau en montée, deux facettes d'un tonneau à quatre facettes en descente (K2)
- H.4 Renversement, demi-tonneau en montée, deux facettes d'un tonneau à quatre facettes en descente, entrée dos (K2)
- H.5 Renversement, tonneau en montée, demi-tonneau en descente (K2)
- H.6 Renversement, tonneau en montée, demi-tonneau en descente, entrée dos (K2)
- H.7 Renversement, deux facettes d'un tonneau à quatre facettes en montée, demi-tonneau en descente (K2)
- H.8 Renversement, deux facettes d'un tonneau à quatre facettes en montée, demi-tonneau en descente, entrée dos (K2)
- H.9 Renversement, tonneau à deux facettes en montée, deux facettes d'un tonneau à quatre facettes en descente (K2)
- H.10 Renversement, tonneau à deux facettes en montée, deux facettes d'un tonneau à quatre facettes en descente, entrée dos (K2)
- H.11 Renversement, demi-tonneau en montée, tonneau déclenché en descente (K4)
- H.12 Renversement, demi-tonneau en montée, tonneau déclenché en descente, entrée dos (K4)
- H.13 Renversement, trois facettes d'un tonneau à quatre facettes en montée, un quart de tonneau en descente (K3)
- H.14 Renversement, trois facettes d'un tonneau à quatre facettes en montée, un quart de tonneau en descente, entrée dos (K3)
- H.15 Renversement, trois facettes d'un tonneau à quatre facettes en montée, un tonneau un quart déclenché en descente (K4)
- H.16 Renversement, trois facettes d'un tonneau à quatre facettes en montée, un tonneau un quart déclenché en descente, entrée dos (K4)
- J.1 Chapeau haut de forme, trois quarts de tonneau en montée, un quart de tonneau en descente (K2)
- J.2 Chapeau haut de forme, trois quarts de tonneau en montée, un quart de tonneau en descente, entrée dos (K2)



- J.3 Chapeau haut de forme, trois facettes d'un tonneau à quatre facettes en montée, trois quart de tonneau en descente (K2)
- J.4 Chapeau haut de forme, trois facettes d'un tonneau à quatre facettes en montée, trois quart de tonneau en descente, entrée dos (K2)
- J.5 Chapeau haut de forme, trois facettes d'un tonneau à quatre facettes en montée et en descente, sortie dos (K2)
- J.6 Chapeau haut de forme, trois facettes d'un tonneau à quatre facettes en montée et en descente, entrée et sortie dos (K2)
- J.7 Chapeau haut de forme, quart de tonneau en montée et en descente (K2)
- J.8 Chapeau haut de forme, quart de tonneau en montée et en descente, entrée dos (K2)
- J.9 Chapeau haut de forme, quart de tonneau en montée et en descente, sortie dos (K2)
- J.10 Chapeau haut de forme, quart de tonneau en montée et en descente, entrée et sortie dos (K2)
- J.11 Chapeau haut de forme départ haut, trois quarts de tonneau en descente, trois facettes d'un tonneau à quatre facettes en montée (K3)
- J.12 Chapeau haut de forme départ haut, trois quarts de tonneau en descente, trois facettes d'un tonneau à quatre facettes en montée, entrée dos (K3)
- J.13 Chapeau haut de forme départ haut, trois quarts de tonneau en descente, un quart de tonneau en montée (K2)
- J.14 Chapeau haut de forme départ haut, trois quarts de tonneau en descente, un quart de tonneau en montée, entrée dos (K2)
- J.15 Chapeau haut de forme départ haut, un quart de tonneau en descente, trois facettes d'un tonneau à quatre facettes en montée (K2)
- J.16 Chapeau haut de forme départ haut, un quart de tonneau en descente, trois facettes d'un tonneau à quatre facettes en montée, entrée dos (K2)
- J.17 Chapeau Haut de Forme, départ à plat, trois quarts de tonneau consécutifs en montée, un tonneau trois quarts déclenché en descente, sortie à plat (K4)
- J.18 Chapeau Haut de Forme, départ à plat, trois quarts de tonneau consécutifs en montée, un tonneau trois quarts déclenché en descente, sortie dos (K4)
- J.19 Chapeau Haut de Forme, départ dos, trois quarts de tonneau consécutifs en montée, un tonneau trois quarts déclenché en descente, sortie à plat (K4)
- J.20 Chapeau Haut de Forme, départ dos, trois quarts de tonneau consécutifs en montée, un tonneau trois quarts déclenché en descente, sortie dos (K4)
- J.22 Chapeau Haut de Forme, départ haut en vol à plat, trois quarts de tonneau en descente, un tonneau trois quarts déclenché en montée, sortie à plat (K4)
- J.23 Chapeau Haut de Forme, départ haut en vol à plat, trois quarts de tonneau en descente, un tonneau trois quarts déclenché en montée, sortie dos (K4)
- J.24 Chapeau Haut de Forme, départ haut en vol dos, trois quarts de tonneau en descente, un tonneau trois quarts déclenché en montée, sortie à plat (K4)
- J.25 Chapeau Haut de Forme, départ haut en vol dos, trois quarts de tonneau en descente, un tonneau trois quarts déclenché en montée, sortie dos (K4)
- J.26 Chapeau Haut de Forme, départ à plat, trois quarts de tonneau en montée, un tonneau un quart déclenché en descente, sortie à plat (K4)
- J.27 Chapeau Haut de Forme, départ à plat, trois quarts de tonneau en montée, un tonneau un quart déclenché en descente, sortie dos (K4)
- J.28 Chapeau Haut de Forme, départ dos, trois quarts de tonneau en montée, un tonneau un quart déclenché en descente, sortie à plat (K4)
- J.29 Chapeau Haut de Forme, départ dos, trois quarts de tonneau en montée, un tonneau un quart déclenché en descente, sortie dos (K4)
- J.30 Chapeau Haut de Forme, départ haut en vol à plat, trois quarts de tonneau en descente, un tonneau un quart déclenché en montée, sortie à plat (K4)
- J.31 Chapeau Haut de Forme, départ haut en vol à plat, trois quarts de tonneau en descente, un tonneau trois quarts déclenché en montée, sortie dos (K4)
- J.32 Chapeau Haut de Forme, départ haut en vol dos, trois quarts de tonneau en descente, un tonneau un quart déclenché en montée, sortie à plat (K4)
- J.33 Chapeau Haut de Forme, départ haut en vol dos, trois quarts de tonneau en descente, un tonneau un quart déclenché en montée, sortie dos (K4)
- J.34 Chapeau Haut de Forme, départ à plat, un demi-tonneau en montée, un tonneau déclenché en descente, sortie à plat (K3)
- J.35 Chapeau Haut de Forme, départ dos, un demi-tonneau en montée, un tonneau déclenché en descente, sortie dos (K3)
- J.36 Chapeau Haut de Forme, départ haut en vol à plat, un demi-tonneau en descente, un tonneau déclenché en montée, sortie à plat (K3)

- J.37 Chapeau Haut de Forme, départ haut en vol dos, un demi-tonneau en descente, un tonneau déclenché en montée, sortie dos (K3)
- J.38 Chapeau Haut de Forme, départ haut en vol à plat avec deux tours un quart de vrille en entrée, trois quarts de tonneau en montée, sortie à plat (K4)
- J.39 Chapeau Haut de Forme, départ haut en vol à plat avec deux tours un quart de vrille en entrée, trois quarts de tonneau en montée, sortie dos (K4)
- J.40 Chapeau Haut de Forme, départ haut en vol dos avec deux tours un quart de vrille en entrée, trois quarts de tonneau en montée, sortie à plat (K4)
- J.41 Chapeau Haut de Forme, départ haut en vol dos avec deux tours un quart de vrille en entrée, trois quarts de tonneau en montée, sortie dos (K4)
- J.42 Chapeau Haut de Forme, départ haut en vol à plat avec deux tours de vrille en entrée, un tonneau en montée, sortie dos (K3)
- J.43 Chapeau Haut de Forme, départ haut en vol dos avec deux tours de vrille en entrée, un tonneau en montée, sortie à plat (K3)
- J.44 Chapeau Haut de Forme, départ haut en vol à plat avec deux tours de vrille en entrée, quatre quarts de tonneau consécutifs en montée, sortie dos (K3)
- J.45 Chapeau Haut de Forme, départ haut en vol dos avec deux tours de vrille en entrée, quatre quarts de tonneau consécutifs en montée, sortie à plat (K3)
- K.1 Montée à 45°, deux facettes d'un tonneau à quatre facettes, demi-boucle tirée ou poussée, tonneau complet en descente (K3)
- K.2 Montée à 45°, deux facettes d'un tonneau à quatre facettes, demi-boucle tirée ou poussée, tonneau complet en descente, entrée dos (K3)
- K.3 Montée à 45°, tonneau à deux facettes, demi-boucle tirée ou poussée, deux facettes d'un tonneau à quatre facettes en descente (K3)
- K.4 Montée à 45°, tonneau à deux facettes, demi-boucle tirée ou poussée, deux facettes d'un tonneau à quatre facettes en descente, entrée dos (K3)
- K.5 Montée à 45°, tonneau complet, demi-boucle tirée ou poussée, deux facettes d'un tonneau à quatre facettes en descente (K3)
- K.6 Montée à 45°, tonneau complet, demi-boucle tirée ou poussée, deux facettes d'un tonneau à quatre facettes en descente, entrée dos (K3)
- K.7 Montée à 45°, tonneau à deux facettes, demi-boucle tirée ou poussée, tonneau déclenché en descente (K4)
- K.8 Montée à 45°, tonneau à deux facettes, demi-boucle tirée ou poussée, tonneau déclenché en descente, entrée dos (K4)
- K.9 Montée à 45° en vol à plat, quart de tonneau, demi-boucle tranche (vers le haut ou vers le bas), trois quarts de tonneau consécutifs en descente, sortie à plat (K4)
- K.10 Montée à 45° en vol à plat, quart de tonneau, demi-boucle tranche (vers le haut ou vers le bas), trois quarts de tonneau consécutifs en descente, sortie dos (K4)
- K.11 Montée à 45° en vol dos, quart de tonneau, demi-boucle tranche (vers le haut ou vers le bas), trois quarts de tonneau consécutifs en descente, sortie à plat (K4)
- K.12 Montée à 45° en vol dos, quart de tonneau, demi-boucle tranche (vers le haut ou vers le bas), trois quarts de tonneau consécutifs en descente, sortie dos (K4)
- K.13 Montée à 45° en vol à plat, trois quarts de tonneau, demi-boucle tranche (vers le haut ou vers le bas), trois quarts de tonneau consécutifs en descente, sortie à plat (K4)
- K.14 Montée à 45° en vol à plat, trois quarts de tonneau, demi-boucle tranche (vers le haut ou vers le bas), trois quarts de tonneau consécutifs en descente, sortie dos (K4)
- K.15 Montée à 45° en vol dos, trois quarts de tonneau, demi-boucle tranche (vers le haut ou vers le bas), trois quarts de tonneau consécutifs en descente, sortie à plat (K4)
- K.16 Montée à 45° en vol dos, trois quarts de tonneau, demi-boucle tranche (vers le haut ou vers le bas), trois quarts de tonneau consécutifs en descente, sortie dos (K4)
- K.17 Montée à 45° en vol à plat, trois quarts de tonneau consécutifs, demi-boucle tranche (vers le haut ou vers le bas), un quart de tonneau en descente, sortie à plat (K4)
- K.18 Montée à 45° en vol à plat, trois quarts de tonneau consécutifs, demi-boucle tranche (vers le haut ou vers le bas), un quart de tonneau en descente, sortie dos (K4)
- K.19 Montée à 45° en vol dos, trois quarts de tonneau consécutifs, demi-boucle tranche (vers le haut ou vers le bas), un quart de tonneau en descente, sortie à plat (K4)
- K.20 Montée à 45° en vol dos, trois quarts de tonneau consécutifs, demi-boucle tranche (vers le haut ou vers le bas), un quart de tonneau en descente, sortie dos (K4)
- K.21 Montée à 45° en vol à plat, trois quarts de tonneau consécutifs, demi-boucle tranche (vers le haut ou vers le bas), trois quarts de tonneau en descente, sortie à plat (K4)
- K.22 Montée à 45° en vol à plat, trois quarts de tonneau consécutifs, demi-boucle tranche (vers le haut ou vers le bas), trois quarts de tonneau en descente, sortie dos (K4)

- K.23 Montée à 45° en vol dos, trois quarts de tonneau consécutifs, demi-boucle tranche (vers le haut ou vers le bas), trois quarts de tonneau en descente, sortie à plat (K4)
- K.24 Montée à 45° en vol dos, trois quarts de tonneau consécutifs, demi-boucle tranche (vers le haut ou vers le bas), trois quarts de tonneau en descente, sortie dos (K4)
- K.25 Montée à 45° en vol à plat, quart de tonneau, demi-boucle tranche (vers le haut ou vers le bas), trois quarts de tonneau déclenché en descente, sortie à plat (K5)
- K.26 Montée à 45° en vol à plat, quart de tonneau, demi-boucle tranche (vers le haut ou vers le bas), trois quarts de tonneau déclenché en descente, sortie dos (K5)
- K.27 Montée à 45° en vol dos, quart de tonneau, demi-boucle tranche (vers le haut ou vers le bas), trois quarts de tonneau déclenché en descente, sortie à plat (K5)
- K.28 Montée à 45° en vol dos, quart de tonneau, demi-boucle tranche (vers le haut ou vers le bas), trois quarts de tonneau déclenché en descente, sortie dos (K5)
- K.29 Montée à 45° en vol à plat, trois quarts de tonneau, demi-boucle tranche (vers le haut ou vers le bas), trois quarts de tonneau déclenché en descente, sortie à plat (K5)
- K.30 Montée à 45° en vol à plat, trois quarts de tonneau, demi-boucle tranche (vers le haut ou vers le bas), trois quarts de tonneau déclenché en descente, sortie dos (K5)
- K.31 Montée à 45° en vol dos, trois quarts de tonneau, demi-boucle tranche (vers le haut ou vers le bas), trois quarts de tonneau déclenché en descente, sortie à plat (K5)
- K.32 Montée à 45° en vol à plat, trois quarts de tonneau, demi-boucle tranche (vers le haut ou vers le bas), trois quarts de tonneau déclenché en descente, sortie dos (K5)
- L.1 Humpty bump (+ + -), demi-tonneau en montée, deux facettes d'un tonneau à quatre facettes en descente (K3)
- L.2 Humpty bump (- - +), demi-tonneau en montée, deux facettes d'un tonneau à quatre facettes en descente, entrée dos (K3)
- L.3 Humpty bump (+ + +), demi-tonneau en montée, tonneau à deux facettes en descente (K3)
- L.4 Humpty bump (- - -), demi-tonneau en montée, tonneau à deux facettes en descente, entrée dos (K3)
- L.5 Humpty bump (+ + -), deux facettes d'un tonneau à quatre facettes en montée, demi-tonneau en descente (K3)
- L.6 Humpty bump (- - +), deux facettes d'un tonneau à quatre facettes en montée, demi-tonneau en descente, entrée dos (K3)
- L.7 Humpty bump (+ + ou - -), quart de tonneau en montée, trois quarts de tonneau en descente (K3)
- L.8 Humpty bump (- + ou - +), quart de tonneau en montée, trois quarts de tonneau en descente, entrée dos (K3)
- L.9 Humpty bump (+ + +), trois quarts de tonneau en montée, quart de tonneau en descente (K3)
- L.9 Humpty bump (+ + +), trois quarts de tonneau en montée, quart de tonneau en descente (K3)
- L.10 Humpty bump (- + +), trois quarts de tonneau en montée, quart de tonneau en descente, entrée dos (K3)
- L.11 Humpty bump à options, (demi-tonneau en montée, ou quart de tonneau en montée et en descente) (K2)
- L.12 Humpty bump à options, (demi-tonneau en montée, ou quart de tonneau en montée et en descente), entrée dos (K2)
- M.1 Humpty bump départ haut (- - -), demi-tonneau en descente (K3)
- M.2 Humpty bump départ haut (+ + +), demi-tonneau en descente, entrée dos (K2)
- M.3 Humpty bump départ haut (- - +), deux facettes d'un tonneau à quatre facettes en descente, demi-tonneau en montée (K3)
- M.4 Humpty bump départ haut (+ + -), deux facettes d'un tonneau à quatre facettes en descente, demi-tonneau en montée, entrée dos (K3)
- M.5 Humpty bump départ haut (- - -), deux facettes d'un tonneau à quatre facettes en descente, tonneau à deux facettes en montée (K3)
- M.6 Humpty bump départ haut (+ + +), deux facettes d'un tonneau à quatre facettes en descente, tonneau à deux facettes en montée, entrée dos (K3)
- M.7 Humpty bump départ haut (- - -), quart de tonneau en descente, trois quarts de tonneau en montée (K3)
- M.8 Humpty bump départ haut (+ - -), quart de tonneau en descente, trois quarts de tonneau en montée, entrée dos (K3)
- M.9 Humpty bump départ haut (+ - +), quart de tonneau en descente, trois quarts de tonneau en montée, entrée et sortie dos (K3)
- M.10 Humpty bump départ haut (- - +), quart de tonneau en descente, trois quarts de tonneau en montée, sortie dos (K3)

- N.1 Demi-Carré Diamant vers le haut en vol à plat avec un quart de tonneau sur le premier côté, un quart de tonneau sur le second côté, sortie à plat (K3)
- N.2 Demi-Carré Diamant vers le haut en vol à plat avec un quart de tonneau sur le premier côté, un quart de tonneau sur le second côté, sortie dos (K3)
- N.3 Demi-Carré Diamant vers le haut en vol dos avec un quart de tonneau sur le premier côté, un quart de tonneau sur le second côté, sortie à plat (K3)
- N.4 Demi-Carré Diamant vers le haut en vol dos avec un quart de tonneau sur le premier côté, un quart de tonneau sur le second côté, sortie dos (K3)
- N.5 Demi-Carré Diamant vers le bas en vol à plat avec un quart de tonneau sur le premier côté, un quart de tonneau sur le second côté, sortie à plat (K3)
- N.6 Demi-Carré Diamant vers le bas en vol à plat avec un quart de tonneau sur le premier côté, un quart de tonneau sur le second côté, sortie dos (K3)
- N.7 Demi-Carré Diamant vers le bas en vol dos avec un quart de tonneau sur le premier côté, un quart de tonneau sur le second côté, sortie à plat (K3)
- N.8 Demi-Carré Diamant vers le bas en vol dos avec un quart de tonneau sur le premier côté, un quart de tonneau sur le second côté, sortie dos (K3)
- N.9 Demi-Carré Diamant vers le haut en vol à plat avec un tonneau déclenché sur le premier côté, un tonneau déclenché sur le second côté, sortie dos (K5)
- N.10 Demi-Carré Diamant vers le haut en vol dos avec un tonneau déclenché sur le premier côté, un tonneau déclenché sur le second côté, sortie à plat (K5)
- N.11 Demi-Carré Diamant vers le bas en vol à plat avec un tonneau déclenché sur le premier côté, un tonneau déclenché sur le second côté, sortie dos (K5)
- N.12 Demi-Carré Diamant vers le bas en vol dos avec un tonneau déclenché sur le premier côté, un tonneau déclenché sur le second côté, sortie à plat (K5)
- N.13 Demi-Carré Diamant vers le haut en vol à plat avec un tonneau un quart déclenché sur le premier côté, trois quarts de tonneau sur le second côté, sortie à plat (K5)
- N.14 Demi-Carré Diamant vers le haut en vol à plat avec un tonneau un quart déclenché sur le premier côté, trois quarts de tonneau sur le second côté, sortie dos (K5)
- N.15 Demi-Carré Diamant vers le haut en vol dos avec un tonneau un quart sur le premier côté, trois quarts de tonneau sur le second côté, sortie à plat (K5)
- N.16 Demi-Carré Diamant vers le haut en vol dos avec un tonneau un quart sur le premier côté, trois quarts de tonneau sur le second côté, sortie dos (K5)
- N.17 Demi-Carré Diamant vers le bas en vol à plat avec un tonneau un quart sur le premier côté, trois quarts de tonneau sur le second côté, sortie à plat (K5)
- N.18 Demi-Carré Diamant vers le bas en vol à plat avec un tonneau un quart sur le premier côté, trois quarts de tonneau sur le second côté, sortie dos (K5)
- N.19 Demi-Carré Diamant vers le bas en vol dos avec un tonneau un quart sur le premier côté, trois quarts de tonneau sur le second côté, sortie à plat (K5)
- N.20 Demi-Carré Diamant vers le bas en vol dos avec un tonneau un quart sur le premier côté, trois quarts de tonneau sur le second côté, sortie dos (K5)
- N.21 Demi-Carré Diamant vers le haut à partir d'un vol à plat avec un tonneau déclenché un quart sur le premier côté, un tonneau déclenché un quart sur le deuxième côté, sortie à plat (K5)
- N.22 Demi-Carré Diamant vers le haut à partir d'un vol à plat avec un tonneau déclenché un quart sur le premier côté, un tonneau déclenché un quart sur le deuxième côté, sortie dos (K5)
- N.23 Demi-Carré Diamant vers le haut à partir d'un vol dos avec un tonneau déclenché un quart sur le premier côté, un tonneau déclenché un quart sur le deuxième côté, sortie à plat (K5)
- N.24 Demi-Carré Diamant vers le haut à partir d'un vol dos avec un tonneau déclenché un quart sur le premier côté, un tonneau déclenché un quart sur le deuxième côté, sortie dos (K5)
- N.25 Demi-Carré Diamant vers le bas à partir d'un vol à plat avec un tonneau déclenché un quart sur le premier côté, un tonneau déclenché un quart sur le deuxième côté, sortie à plat (K5)
- N.26 Demi-Carré Diamant vers le bas à partir d'un vol à plat avec un tonneau déclenché un quart sur le premier côté, un tonneau déclenché un quart sur le deuxième côté, sortie dos (K5)
- N.27 Demi-Carré Diamant vers le bas à partir d'un vol dos avec un tonneau déclenché un quart sur le premier côté, un tonneau déclenché un quart sur le deuxième côté, sortie à plat (K5)
- N.28 Demi-Carré Diamant vers le bas à partir d'un vol dos avec un tonneau déclenché un quart sur le premier côté, un tonneau déclenché un quart sur le deuxième côté, sortie dos (5)

## 5.10 CATEGORIE F3M - AVION DE VOLTIGE GRAND MODELE RADIOCOMMANDE

### Introduction

La catégorie F3M avion de voltige grand modèle radiocommandé est une classe de compétition inspirée de la catégorie de voltige grandeur Unlimited de la CIVA – F.A.I.

Les règles qui suivent contiennent des éléments provenant du règlement et des *séquences connues et inconnues* de l'*AMA Scale Aerobatics (2015)*. L'autorisation d'utiliser ces règles a été accordée par l'internationale Miniature Aerobatic club (IMAC)

### 5.10.1. Définition d'un avion de voltige grand modèle radiocommandé

Aéromodèle, qui est aérodynamiquement contrôlé en inclinaison, direction et altitude au moyen de gouvernes par un pilote au sol agissant par l'intermédiaire d'une radiocommande, ce modèle n'étant pas un hélicoptère.

Le modèle doit être une version réduite d'un avion de voltige grandeur. Les lignes générales du modèle doivent correspondre aux lignes générales de l'avion grandeur retenu comme sujet. Une échelle exacte n'est pas nécessaire.

Les caractéristiques générales des avions de voltige grand modèle radiocommandés doivent être conformes au Code sportif de la FAI, Section 4, Volume ABR, et vérifiées avant la compétition pour chaque modèle utilisé.

### 5.10.2. Caractéristiques générales d'un avion de voltige grand modèle radiocommandé

Envergure minimum hors tout pour les monoplans ..... 2,1 m

Envergure minimum hors tout pour les biplans ..... 1,8 m

Masse totale maximum au décollage (avec les pleins et artifices).... 25 kg

- a) Sauf indication contraire, une tolérance de 1% sera appliquée pour les éventuelles imprécisions des instruments de mesure pour les mesures de l'envergure, la masse et la tension.
- b) Limitation des sources de propulsion : Toute source d'énergie convenable peut être utilisée à l'exception de celles utilisant du propergol solide, du carburant gazeux (à température et pression atmosphérique ambiantes) ou du carburant gazeux liquéfié.
- c) Seule une hélice par avion est autorisée. Si l'avion utilise un moteur à combustion interne, seul un moteur est autorisé. Si l'avion utilise une propulsion électrique, plus d'un moteur peut être utilisé.
- d) Le(s) système(s) de propulsion doit être automatiquement coupé(s) ou mis à plein ralenti en cas de défaillance du signal radio.
- e) Le paragraphe B. 3.1. de la section 4B (constructeur du modèle) : N'est pas applicable à la classe F3M.
- f) L'équipement radio sera du type boucle ouverte (c'est à dire sans retour électronique du modèle vers le sol à l'exception des stipulations du Volume ABR B.11.2). Un pilote automatique utilisant l'inertie, la gravité, ou tout autre type de référence terrestre est interdit. Des séquences de contrôle automatique (préprogrammées) ou des dispositifs de contrôle du temps sont interdits.

#### Exemple :

#### Autorisé :

1. Des dispositifs de taux de commande qui sont manuellement actionnés par le pilote.
2. Tout type de bouton ou de levier de commande, commutateur ou cadran actionné du début à la fin par le concurrent.
3. Des interrupteurs manuels ou des options programmées qui couplent des fonctions.

#### Non autorisé :

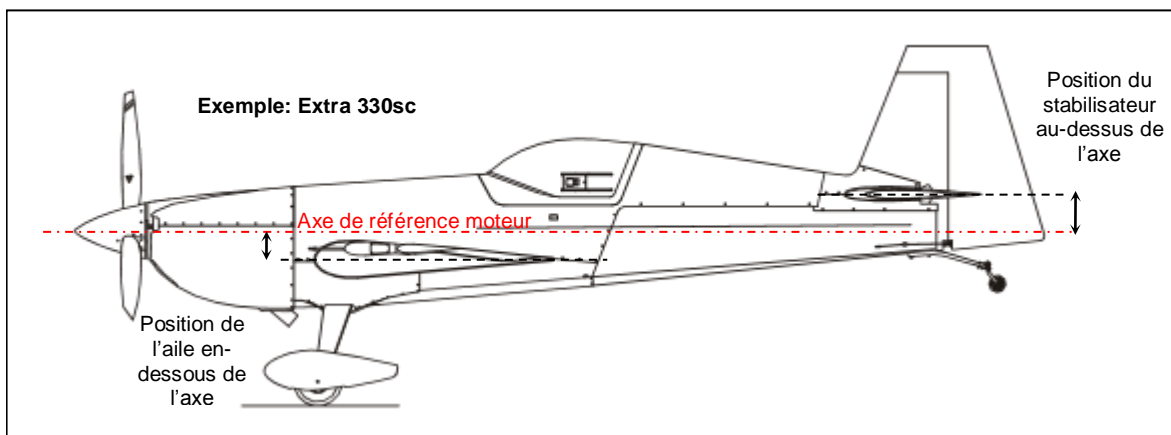
1. Des boutons à fonctionnement automatique pour tonneau déclenché.
2. Des dispositifs préprogrammés actionnant automatiquement une série de commandes.
3. Pilote automatique ou gyroscope contrôlant l'inclinaison ou la stabilisation du modèle.
4. Guidage automatique de trajectoire.
5. Hélice à pas variable contrôlée automatiquement.
6. Tout type de système à reconnaissance vocale.
7. Tout type d'enregistrement de fonctions concernant une figure à une autre, ou d'un vol à l'analyse d'un autre vol.

Note : Un récepteur utilisant la technologie Spread Spectrum qui transmet des informations à l'émetteur utilisé par le pilote n'est pas considéré comme un "dispositif pour la transmission d'informations du modèle vers le concurrent" à la condition que seules les informations transmises le soient pour la sécurité de fonctionnement du modèle.

### 5.10.3. Vérifications techniques

#### 1. Preuve de l'échelle :

- Pour prouver que les lignes générales du modèle correspondent aux lignes générales de l'avion grandeur retenu comme sujet, le compétiteur ou son aide / chef d'équipe doit soumettre avant le début de la compétition un dessin précis en 3 vues et quelques photos de l'avion grandeur en relation avec le dessin en 3 vues.
- Le modèle doit être jugé pour sa ressemblance à une distance d'environ 3 mètres.
- Les lignes générales du modèle devront se rapprocher de l'avion grandeur retenu comme sujet.
- Les surfaces des gouvernes par rapport aux surfaces fixes ne sont pas considérées.
- Exemple : On vérifiera uniquement les lignes générales extérieures de l'aile, du plan stabilisateur et du plan de dérive et non pas la surface des ailerons, de la gouverne de profondeur ou du volet de dérive, cependant la conception des surfaces mobiles doit rester identique à celle de l'avion grandeur (Exemples : aileron en une ou deux parties, partie de la dérive mobile pour compensation dynamique. Les compensateurs, trims et winglets sont interdits s'ils n'existent pas sur l'avion grandeur).
- A partir de la vue latérale du modèle (avec le plan stabilisateur positionné à une incidence de 0°) et à partir de la ligne d'axe moteur de référence, la position des ailes et la position du stabilisateur doivent être vues comme sur l'avion grandeur retenu comme sujet : alignée sur l'axe moteur ou au-dessus ou en-dessous.



#### 2. Test du niveau sonore / bruit :

- Le niveau de bruit maximum sera de 94 dB(A) mesuré à 7 mètres de l'axe longitudinal du modèle placé sur le sol sur du béton ou du macadam au terrain de vol. Si aucune surface en béton ou en macadam n'est disponible, la mesure sera faite sur un sol nu ou avec de l'herbe très courte, dans ce cas le niveau maximum de bruit sera de 92 dB(A).
- La tolérance de la mesure de niveau sonore / bruit est la tolérance indiquée par le fabricant de l'instrument de mesure.
- Avec le système de propulsion tournant à 5700 tours (+/- 10 %), la mesure sera faite à 90 degrés sur le côté droit avec le nez du modèle face au vent. Le microphone du sonomètre de classe 1 sera placé sur un pied 30 cm au dessus du sol en face de la source propulsion/moteur. A l'exception de l'aide qui tient le modèle et du préposé à la mesure de bruit, aucun objet susceptible de réfléchir ou d'absorber le bruit ni aucune personne ne se trouvera à moins de 7 mètres du modèle ou du microphone. La mesure de niveau sonore/bruit doit être réalisée lors de la vérification des modèles. Les modèles à propulsion électrique doivent être équipés des mêmes batteries (identiques à celles utilisées en vol) pendant toutes les procédures de vérification des modèles. L'endroit où se fait la mesure de bruit ne doit pas présenter de danger pour les officiels et les autres concurrents.
- Au cas où un modèle n'aurait pas satisfait au test de bruit, l'indication sur le résultat ou la lecture doit être donnée au concurrent et à son chef d'équipe. Le modèle sera immobilisé par un officiel immédiatement après le test de bruit. Le concurrent et son matériel resteront sous contrôle d'un

officiel jusqu'à ce que des modifications ou ajustements aient été réalisés et que la batterie de propulsion ait été complètement rechargée. Dans les 90 minutes suivantes, le modèle sera testé à nouveau dans des conditions opérationnelles régulières par un deuxième officiel avec un deuxième sonomètre et au cas où le test serait encore négatif la vérification technique sera déclarée négative.

- e) Si les vérifications techniques ne sont pas en accord avec les règles, le modèle n'est pas autorisé à voler.

#### **5.10.4. Nombre de vols**

Une compétition d'avions de voltige grand modèle radiocommandés classe F3M unlimited est basée sur trois tours de vol :

- Un minimum de un vol d'une séquence d'un programme connu d'une validité de un an.
- Un minimum de un vol d'une séquence d'un programme inconnu. Les programmes inconnus sont donnés à chaque pilote avant chaque tour de vol, sans aucune possibilité d'entraînement. La difficulté des programmes inconnus doit être équivalente au programme connu.
- Un minimum de un vol libre d'un programme de 4 minutes composé au choix du compétiteur.

Chaque compétiteur a le droit à un minimum de trois vols officiels (un vol sur un programme connu + un vol sur un programme inconnu + 1 vol sur un programme libre)

#### **5.10.5. Définition d'un essai**

Il y a essai lorsque le concurrent a reçu l'autorisation de départ.

Un essai commence lorsque le pilote ou son aide effectue un signal visuel indiquant aux juges que le pilote commence la séquence. Un signal visuel est obligatoire pour lancer l'essai. Si il n'y a pas de signal visuel, le pilote est soumis aux autres contraintes standard prévues dans les règles. Par exemple, limite de temps pour le démarrage de la séquence, aucune figure de voltige non autorisée avant de commencer la séquence, etc. Une fois que l'essai est initié par l'intermédiaire du signal visuel, le jugement commence lorsque l'avion est en position sur la ligne d'entrée horizontale avec les ailes à l'horizontale et commence la première figure de la séquence. La ligne d'entrée horizontale pour commencer la première figure n'est pas jugée.

#### **5.10.6. Nombre d'essai**

Chaque concurrent a droit à un essai pour chaque vol officiel.

**Note :** Un essai peut être recommencé à la discrétion du directeur du concours uniquement lorsque, pour toute raison fortuite, en dehors du contrôle du concurrent, le modèle ne peut pas prendre le départ (c'est à dire qu'il y a une interférence radio). De même au cours d'un vol qui est interrompu par toute circonstance indépendante du contrôle du concurrent, celui-ci est autorisé à revoler la totalité du programme qui sera jugé mais uniquement la figure qui a été affectée ainsi que les suivantes seront prises en compte pour le calcul des points. Le revol doit se faire devant le même collège de juges en premier après la pause des juges, ou à la fin du tour de vol, ou s'il dépend d'une protestation, dès que le jury a délibéré et communiqué le résultat de la protestation au directeur de la compétition. Le résultat du revol sera définitif.

#### **5.10.7. Définition d'un vol officiel**

Il y a un vol officiel à chaque fois qu'un essai est effectué, indépendamment du résultat.

#### **5.10.8. Définition et nombre d'aides**

Un aide peut être un chef d'équipe, un autre concurrent ou un supporter inscrit officiellement. Chaque concurrent est autorisé à avoir un aide (habituellement le « caller ») pendant le vol. Deux aides peuvent être présents et aider pendant le démarrage du (des) moteur(s). Une personne, soit un aide, le chef d'équipe, ou le caller doit placer le modèle pour le décollage, et maintenir le modèle avant le décollage.

Dans des circonstances exceptionnelles, un autre aide peut se joindre au concurrent et au caller /aide pendant le vol, mais seulement pour tenir un écran solaire de protection contre les rayons du soleil ou un parapluie de protection contre la pluie. Cet écran ne doit pas gêner la vue des figures par les juges. Les concurrents handicapés exigeant un aide supplémentaire et/ou un caller ou une autre assistance, doivent en demander la permission avec tous les détails, avec leur engagement, auprès de l'organisateur du championnat. Cette assistance supplémentaire doit être fournie par le concurrent, ne doit pas l'avantager injustement par rapport aux autres concurrents et ne doit pas excessivement retarder le déroulement de la compétition ou interférer sur celui-ci. A part la communication entre le caller et le concurrent, aucune autre communication avec les aides pouvant améliorer la qualité du vol n'est permise pendant le vol.

**5.10.9. Espace de voltige aérienne****a) Axe X et Axe Y :**

L'axe X est l'axe de vol principal, parallèle à la ligne de vol. L'axe Y est perpendiculaire à l'axe X (ligne de vol)

Selon les conditions du terrain de vol local, les organisateurs doivent définir l'axe X de la ligne de vol afin que le soleil n'interfère pas avec les concurrents ou les juges.

L'axe X peut être uniquement changé entre les tours de vol et non pendant un tour de vol.

**b) Ligne de sécurité :**

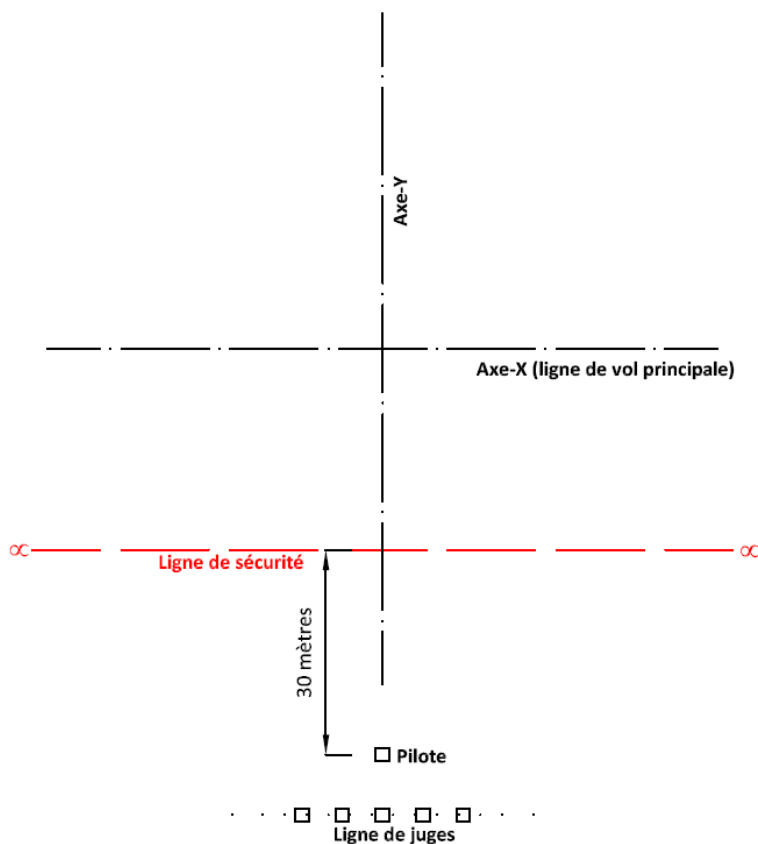
La "ligne de sécurité" est située à 30 mètres en avant du point pilote. Cette ligne délimite la zone "sans survol" pour des raisons de sécurité, et l'avion doit rester en permanence au delà de la ligne de sécurité loin du concurrent, des installations et des spectateurs. La ligne de sécurité s'étend à l'infini. Les juges noteront zéro (0) les figures où le modèle traverse partiellement ou entièrement la ligne de sécurité. En cas de violations répétées de la ligne de sécurité par un concurrent pendant un vol, le directeur du concours peut demander au pilote d'atterrir immédiatement et de noter le vol à zéro (0). Si un concurrent viole à plusieurs reprises la ligne de sécurité, le directeur du concours peut disqualifier le concurrent.

S'il n'y a pas de barrière naturelle ou de délimitation au niveau des 30 m qui peut être utilisée pour marquer clairement la ligne de sécurité, le directeur de la compétition doit mettre en place des marqueurs clairement visibles à la distance requise pour faciliter l'observation de la ligne de sécurité par les juges.

Des signaux sonores et visuels pour indiquer les violations de l'espace de voltige aérienne ne doivent pas être employés.

**c) Positionnement des juges :**

Les juges seront assis sur une ligne parallèle à l'axe X derrière la position du concurrent.





**5.10.10. Notation**

- a) Chaque juge doit évaluer chaque manœuvre et toute autre action pertinente du concurrent individuellement et indépendamment des autres juges.
- b) Les séquences de décollage et d'atterrissage ne sont ni jugées ni notées.
- c) Si, de l'avis des juges, un modèle est dangereux ou est piloté d'une manière dangereuse ou inappropriée, ils le signaleront au chef de piste qui donnera l'ordre au pilote d'atterrir.
- d) Chaque figure donne lieu à une attribution de points avec une note entre 10 et 0 par demi point (0.5). Les points sont déduits en fonction des erreurs selon les critères décrits dans le guide officiel de jugement de la catégorie F3M avion de voltige grand modèle.
- e) Les figures doivent être effectuées de telle sorte qu'elles soient clairement visibles par les juges. Si un juge, pour une raison quelconque, indépendante de la volonté du concurrent, n'a pas la possibilité de suivre le modèle sur la totalité de la figure, il peut inscrire la mention : "Average" ou "A" pour cette figure. Dans ce cas, la note du juge pour cette manœuvre particulière sera la moyenne arrondie au demi-point le plus proche des notes des autres juges.
- f) Si un juge manque de voir une figure ou une partie de figure de façon à ne pas pouvoir donner de note en toute confiance, il donnera la note "Average" ou "A" pour cette figure.
- g) Si tous les juges donnent la note "A" à une figure, alors le pilote est autorisé à revoler cette figure. Le revol doit se faire devant le même collège de juges en premier après la pause des juges, ou à la fin du tour de vol. Le résultat du revol sera définitif.
- h) Toute figure qui n'aura pas été terminée ou effectuée sans respecter l'ordre établi du programme sera notée zéro (0). La note Zéro ne nécessite pas l'unanimité, à l'exception des cas où la totalité d'une figure non conforme est exécutée. Dans ces cas, les juges doivent se concerter à la fin du vol, et le porter à la connaissance du chef de piste ou du directeur de la compétition.
- i) Un coefficient de degrés de difficulté (K-factor) doit être assigné individuellement pour chaque figure selon le catalogue Aresti en vigueur situé sur le site Internet Aresti. Lors du calcul des scores des concurrents, chaque note attribuée à une figure doit être multipliée par ce coefficient. Le score en points brut du vol doit être la somme des notes obtenues (notes de figures multipliées par le K-factor)

**1. Note de bruit pour les vols connus et inconnus :**

- a) Les juges évalueront chaque séquence de vol dans leur globalité pour la présentation sonore. Chaque séquence connue et inconnue jugée, devra avoir une « figure » ajoutée à la fin de la feuille de note. Cette figure correspond à la note de bruit. La note de bruit aura un coefficient d'une valeur de 30 K.
- b) La présentation sonore donne lieu à une attribution de points avec une note comprise entre 0 et 10 par points entier. 10 signifiant "très silencieux", 5 signifiant "normal" et 0 signifiant "très bruyant". Cette note de bruit est multipliée par le coefficient de 30 K et est incluse dans le calcul total du score en points bruts de la séquence. Note : Chaque notation d'un juge est indépendante des autres juges et aucune concertation sur la note de bruit ne doit avoir lieu.
- c) Si un concurrent reçoit une note de bruit de trois (3) ou moins pour le tour de vol de la part de deux ou plus de deux juges, le concurrent et son chef d'équipe seront notifiés du problème. Le directeur du concours leur demandera d'ajuster ou de modifier l'avion dans le but de réduire le niveau sonore avant le tour de vol suivant. Si ce concurrent, après notification, reçoit à nouveau une note de bruit de trois (3) ou moins pour le tour de vol suivant de la part de deux ou plus de deux juges, le pilote sera disqualifié.

**2. Note de contrôle de l'espace de voltige aérienne :**

- a) Les juges évalueront chaque séquence de vol dans leur globalité pour le contrôle de l'espace de voltige aérienne. Chaque séquence connue et inconnue jugée, devra avoir une « figure » ajoutée à la fin de la feuille de note. Cette figure correspond à la note de contrôle de l'espace de voltige aérienne. La note de contrôle de l'espace de voltige aérienne aura un coefficient d'une valeur de 15 K.
- b) Le contrôle de l'espace de voltige aérienne donne lieu à une attribution de points avec une note comprise entre 10 et 0 par points entiers. Cette note de contrôle de l'espace de voltige aérienne est multipliée par le coefficient de 15 K et est incluse dans le calcul total du score en points bruts de la séquence.

- c) Les standards suivants seront utilisés pour juger la performance du pilote à contrôler et à maintenir le placement des figures dans l'espace de vol de façon à ce que les figures soient jugées de façon optimale.
- d) La note la plus haute sera attribuée au pilote qui démontre une habileté significative dans le contrôle du positionnement de l'avion dans l'espace de vol par rapport au positionnement des juges. Ce qui se traduit par un volume de vol compact qui permet à l'avion d'être jugé de façon optimale tout au long du vol. Le pilote qui démontre un excellent contrôle de l'espace de voltige aérienne recevra une note de dix (10).
- e) La note la plus basse sera attribuée au pilote qui démontre une très faible habileté dans le contrôle du positionnement de l'avion dans l'espace de vol par rapport au positionnement des juges. Ce qui se traduit par un volume de vol excessif et une distance de vol qui ne permet pas à l'avion d'être jugé de façon optimale tout au long du vol. Le pilote qui démontre un très faible contrôle de l'espace de voltige aérienne recevra une note de zéro (0). Les pilotes qui démontrent un contrôle de l'espace de voltige aérienne entre ces deux extrémités recevront des notes comprises entre dix (10) et zéro (0) par point entier.

#### 2. Pénalité pour interruption de séquence :

Lorsqu'une interruption de séquence se produit, une pénalité pour interruption de séquence de 100 points doit être déduite du score en points bruts du vol avant normalisation.

#### 3. Publication des résultats :

Les notes de chaque figure données par chaque juge pour chaque concurrent doivent être rendues publiques à la fin de chaque tour de vol de la compétition. Le chef d'équipe doit avoir la possibilité de vérifier que les notes figurant sur les feuilles de notes correspondent aux notes prises en compte pour les calculs des résultats (afin d'éviter les erreurs de saisie). L'affichage des résultats doit être localisé de façon visible à la vue des concurrents et du public.

### 5.10.11. **Classement**

- a) Chaque vol sera normalisé selon un rapport à 1000 points. Le pilote ayant obtenu le meilleur score brut recevra 1000 points pour le vol. Chacun des pilotes verra le score brut de son vol divisé par le plus haut score brut et multiplié par 1000 pour obtenir le score normalisé. Les scores normalisés seront arrondis à deux (2) décimales après la virgule.
- b) Exemple: Un concurrent "A" gagne le vol avec un score brut de 4850 points. Le concurrent "B" est second avec un score brut de 4766,5 points. Le concurrent "A" reçoit 1000 points normalisés pour le vol. Le score normalisé du concurrent "B" sera de 982,78 points ( $4766,5 \div 4850 = 0,982783 \times 1000 = 982,783$  arrondi à deux décimales après la virgule)
- c) Le classement final sera obtenu en considérant la somme des scores normalisés des trois vols : Connu, Inconnu, Libre et multipliés par les coefficients suivants :  
 Connu .....40%  
 Inconnu .....40%  
 Libre.....20%
- d) Dans le cas où plus d'un vol a été réalisé par tour de vol, la somme des scores normalisés du meilleur connu, du meilleur inconnu et du meilleur libre seront considérés.  
 Exemple : Un vol connu, deux vols inconnu et un libre ont été réalisés : Le classement est effectué en additionnant le rapport à 1000 du connu, le rapport à 1000 du meilleur inconnu et le rapport à 1000 du libre.
- e) La combinaison de score la plus haute détermine le gagnant. En cas d'égalité, tous les vols normalisés seront utilisés pour déterminer le gagnant.

#### 5.10.11.1. Pour les championnats continentaux et du monde :

- a) Préliminaires : chaque compétiteur réalisera 6 vols préliminaires.  
 (2) vols d'une séquence de programme connu  
 (2) vols d'une séquence de programme inconnu  
 (2) vols d'un programme libre de 4 minutes au choix du compétiteur.
- b) La somme des scores normalisés du meilleur connu, du meilleur inconnu et du meilleur libre sera considérée pour déterminer le classement des préliminaires.
- c) Les 10 premiers pilotes sont qualifiés pour la finale.
- d) En cas de conditions météorologiques défavorables, où plus aucun vol n'est possible, le classement préliminaire peut être déterminé par la somme des meilleurs vols effectués.

- e) Finale : chacun des 10 compétiteurs réalisera 6 vols de finale.
  - (2) vols d'une séquence de programme connu
  - (2) vols d'une séquence de programme inconnu
  - (2) vols d'un programme libre de 4 minutes au choix du compétiteur.
- f) La somme des scores normalisés du meilleur connu de la finale, du meilleur inconnu de la finale et du meilleur libre de la finale sera considérée pour déterminer le classement final.
- g) En cas de conditions météorologiques défavorables, où plus aucun vol n'est possible, le classement final peut être déterminé par la somme des meilleurs vols effectués.

**5.10.11.2. Classement par équipe :**

- a) Le classement par équipe est établi à la fin de la compétition (après les finales) en additionnant les places finales des trois meilleurs pilotes de chaque nation. Les équipes sont classées du plus bas au plus haut score numérique, avec des équipes complètes de trois concurrents devant les équipes de deux concurrents, qui sont à leur tour classées devant des équipes d'un seul concurrent. Dans le cas d'égalité, le meilleur classement individuel détermine le classement de l'équipe.
- b) Note : Les vols de finale pour déterminer le vainqueur en individuel sont seulement nécessaires pour les championnats continentaux et les championnats de monde. Pour les compétitions internationales Open, les championnats nationaux, et les compétitions régionales, dans le cas où plus d'un vol de chaque tour de vol a été réalisé, la somme des scores normalisés du meilleur connu, du meilleur inconnu et du meilleur libre sera considérée pour déterminer le classement individuel et par équipe.

**5.10.12. Jugement**

- a) Pour une compétition internationale Open, un championnat continental ou un championnat du monde avec une participation de 30 pilotes ou moins, les organisateurs devront constituer au moins un collège de 5 juges. Les juges d'un même collège doivent être de différentes nationalités et devront être sélectionnés à partir de la liste FAI actuelle des juges internationaux. Les juges sélectionnés doivent refléter approximativement la représentation géographique des pilotes participants.
- b) Pour les compétitions nationales, les organisateurs devront constituer un collège d'au moins 3 juges.
- c) La plus haute et la plus basse note pour chaque figure doit être supprimée, mais seulement lorsque le collège est constitué de 4 juges ou plus.
- d) Pour les championnats continentaux ou du monde avec plus de 30 compétiteurs, les organisateurs devront constituer 2 collèges de 5 juges (un total de dix juges). Les juges d'un collège doivent être de différentes nationalités et doivent être sélectionnés à partir de la liste FAI actuelle des juges internationaux. Les juges sélectionnés doivent refléter approximativement la représentation géographique des pilotes participants. L'affectation des juges dans chacun des deux collèges se fera par tirage au sort.
- e) Les collèges de juges doivent chacun juger le même nombre de fois chaque compétiteur et chaque compétiteur doit avoir une chance équivalente de voler devant chaque juge. Le remplacement de juge qui empêcherait l'exposition égale de tous les concurrents doit être évité. Si des conditions météorologiques défavorables empêchent l'exposition égale pour tous les concurrents, les résultats du tour de vol peuvent être écartés à la discrétion du directeur de la compétition.
- f) Les juges invités pour un championnat du monde ou continental, doivent être sélectionnés à partir de la liste FAI actuelle des juges internationaux et avoir accumulés une expérience suffisante du jugement dans la catégorie F3M et de son programme actuel connu. Il devra transmettre aux organisateurs un résumé de ses expériences pendant le processus de sélection. L'organisateur devra transmettre ces renseignements au bureau de la CIAM pour approbation.
- g) Pour les tours préliminaires d'un championnat du monde ou continental, chaque collège de 5 juges jugera :
  - (1) vol d'une séquence de programme connu
  - (1) vol d'une séquence de programme inconnu
  - (1) vol d'un programme libre de 4 minutes

- h) Les compétiteurs seront répartis en deux groupes. L'affectation dans chacun des groupes se fera par tirage au sort. Les groupes volent l'un après l'autre le même tour de vol ou en même temps dans le cas d'une utilisation de deux sites de vols comme montré ci-dessous :

Tour de vol	Groupe	Collège de juges	Site de vol
Connu 1	1	1	1
	2	2	2
Inconnu 1	1	1	1
	2	2	2
Libre 1	1	1	1
	2	2	2
Connu 2	2	1	1
	1	2	2
Inconnu 2	2	1	1
	1	2	2
Libre 2	2	1	1
	1	2	2

- i) Pour les finales d'un championnat du monde ou continental, les 2 collèges de 5 juges sont combinés en un groupe de 10 juges.
- j) Pour chaque compétiteur, le score des 10 juges seront combinés pour un score total du vol.
- k) Les 2 notes les plus hautes et les 2 notes les plus basses pour chaque figure doivent être supprimées.
- l) Avant chaque championnat du monde ou championnat continental, il devra y avoir un briefing pour les juges, suivi de vols d'entraînements réalisés par des pilotes non compétiteurs sur le programme connu. De même, des vols de calibrage pour les juges devront être réalisés chaque jour par des pilotes non compétiteurs avant les premiers vols officiels de connu et d'inconnu.
- m) Pour les finales, le mieux classé des pilotes non finaliste aura l'honneur de réaliser les vols de calibrage des vols connus et des vols inconnus. Les vols de calibrage devront être jugés mais en aucun cas totalisés. Toutes dérogation aux procédures ci-dessus doivent être mentionnées à l'avance par les organisateurs et doivent avoir l'approbation préalable de la CIAM ou du bureau de la CIAM.

#### 5.10.13. Organisation des compétitions d'avion de voltige grand modèle radiocommandé

- a) Les membres d'une équipe nationale peuvent utiliser un modèle ayant passé la vérification technique d'un autre membre de l'équipe. Toutefois, si ce membre de l'équipe n'a pas fait passer la vérification technique à ce modèle, il devra le faire. Ceci est de la responsabilité du chef d'équipe.
- b) Pour le contrôle des émetteurs et des fréquences FM, voir Volume ABR Section 4B, paragraphe B. 11.
- c) L'ordre de passage des compétiteurs de chaque groupe pour le premier vol connu n°1 des tours préliminaires sera établi par tirage au sort. L'ordre de passage pour les vols n°2 (Inconnu 1), vol n°3 (Libre 1), vol n°4 (Connu 2), vol n°5 (Inconnu 2), vol n°6 (Libre 2) commencera dans l'ordre de la liste arrondi à la décimale supérieure de la manière suivante : 1/6, 1/3, 1/2, 2/3 et 5/6.
- d) L'ordre de passage pour le vol n°1 (Connu 1) de la finale sera établi par tirage au sort. L'ordre de passage pour le vol n°2 (Inconnu 1), vol n°3 (Freestyle 1), vol n°4 (Connu 2), vol n°5 (Inconnu 2), vol n°6 (Freestyle 2) commencera dans l'ordre de la liste arrondi à la décimale supérieure de la manière suivante : 1/6, 1/3, 1/2, 2/3 et 5/6.
- e) L'ordre de passage sera établi pour chaque site de vol de sorte que des fréquences FM identiques soient séparées par deux compétiteurs avec des fréquences différentes. Les membres d'une même équipe ne devront pas voler directement l'un derrière l'autre et devront être séparés par un minimum de 2 compétiteurs.
- f) Le numéro d'identification des compétiteurs sera assigné lorsque l'ordre de passage aura été établi, par groupe de compétiteur, à l'aide d'un numéro d'ordre croissant.
- g) Pendant son vol, le compétiteur doit rester à proximité des juges et sous la supervision du directeur des vols.

- h) Les concurrents devront être appelés par un officiel de la piste au moins 5 minutes avant de recevoir l'ordre d'occuper l'aire de départ.
- i) Si la fréquence FM est claire, le concurrent ou son chef d'équipe sera autorisé à retirer l'émetteur FM de la régie radio. Le concurrent et ses aides occupent alors l'aire de départ et peuvent effectuer un test radio pour vérifier le fonctionnement correct de l'équipement de radiocommande. S'il y a un conflit de fréquences FM, le concurrent disposera d'un maximum d'une minute pour faire son essai radio avant le début du temps de démarrage.
- j) Le chronométrateur avertira de manière audible le concurrent à la fin de la minute et démarrera immédiatement le temps alloué pour le départ.
- k) Pour les modèles à motorisation électrique, le(s) circuit(s) de puissance ne doi(ven)t pas être physiquement connecté(s) avant de début du temps alloué pour le départ et doi(ven)t être physiquement déconnecté(s) immédiatement après l'atterrissage.
- l) Un concurrent a droit à deux (2) minutes pour démarrer sa motorisation. Le chronométrage commence lorsque le directeur de compétition ou le chronométrateur donne l'instruction au compétiteur de démarrer.
- m) Un concurrent ne peut pas démarrer sa motorisation sans l'autorisation du chef de piste. Les démarrages délibérés de moteurs sur le site de vol pendant des vols officiels pour vérifier le fonctionnement du moteur feront l'objet d'une disqualification pour le tour de vol.
- n) Une personne, un aide ou le chef d'équipe devra placer le modèle pour le décollage et tenir le modèle avant le décollage. Si le modèle est taxié au point de décollage sans être tenu par un assistant, le directeur de compétition ou le chronométrateur informera le compétiteur et son aide que le vol ne peut pas avoir lieu. Le vol sera noté à 0.
- o) Si après deux (2) minutes, le concurrent n'a pas réussi à démarrer son système de propulsion, son vol sera déplacé juste après la pause des juges ou à la fin du tour de vol. Si le concurrent échoue sa procédure de démarrage une seconde fois, il recevra un zéro pour le tour de vol.
- p) Le concurrent a une (1) minute à partir du moment où les roues du modèle ont quitté le sol pour commencer son programme.
- q) Le modèle doit décoller et atterrir de manière autonome, cela signifie qu'il ne pourra pas être lancé pour le décollage.
- r) Il n'y a pas de temps imparti pour réaliser l'exécution du programme.
- s) Pendant le vol, le pilote et son aide / coach (si nécessaire) doivent rester dans l'emplacement prédéfini devant les juges, au point pilote et sous la supervision du chef de piste. Le pilote doit porter ou montrer son numéro d'identification.
- t) Avant de commencer le programme et avant d'atterrir, le compétiteur est seulement autorisé à trimmer son modèle et à réaliser les figures de placement suivantes :
  - Renversements.
  - Demi-huit cubain avec un demi-tonneau en descente à 45°.
  - Demi-huit cubain inverse avec un demi-tonneau en montée à 45°.
  - Le demi-tonneau est optionnel en fonction du positionnement nécessaire pour commencer le programme.
  - Demi-boucle en montée ou en descente (Immelmann ou Split S) avec seulement un demi-tonneau en entrée ou en sortie.
  - Un demi-tonneau pour passer sur le dos immédiatement avant de commencer un programme qui nécessite d'être commencé en vol dos.
  - Demi-tonneau pour remettre l'avion à plat à la fin d'un programme dans le cas d'un programme qui se termine en vol dos.
  - Une verticale montante ou descendante avec une action à pousser/tirer pour l'entrée et la sortie. Un demi tonneau est autorisé dans les branches verticales, seulement s'ils sont nécessaires au positionnement de l'avion pour débiter le programme.

Une exception à ces limitations peut seulement être imposée par le directeur de la compétition ou par le chef de piste pour assurer une bonne organisation de la sécurité dans l'espace de vol. Les pilotes suivront ces indications et les pénalités ne seront pas appliquées.
- u) Les manœuvres de demi-tour ne doivent pas être réalisées à basse altitude ou directement en face des juges. Aucune autres figures ne sont autorisées immédiatement après le décollage excepté pour l'épreuve de libre. Toute infraction se traduira par un vol noté à 0.

- v) Aucune annonce publique ou commentaire ne devront être réalisés pendant les vols.
- w) Le concurrent à deux (2) minutes entre la fin du programme et le toucher des roues pour l'atterrissage, sauf si une demande particulière de maintenir l'avion en vol est faite par un officiel approprié.
- x) La notation cessera à la fin de la séquence excepté celle de la note de bruit qui est jugée après l'atterrissage, quel que soit le temps de chronométrage.
- y) Le vol se termine lorsque le modèle a atterri.
- z) Le système de propulsion doit être immédiatement coupé après l'atterrissage, sinon le vol sera noté à zéro.

Exécution des figures :

Les figures doivent être exécutées sans interruption dans l'ordre dans lequel elles sont affichées sur la séquence du programme. Le concurrent ne peut réaliser qu'une seule fois chaque figure notée pendant le vol.

Le sens de la première figure ou de l'atterrissage peut être différent du sens du décollage.

**5.10.14. Programmes**

- a) Les programmes connu et inconnu doivent être dessinés selon le catalogue actuel FAI ARESTI.
- b) Le programme connu est valable pour une durée d'un an.
- c) Le programme inconnu doit être complètement nouveau, inconnu et équivalent au coefficient de difficulté au programme connu.
- d) Le programme inconnu est donné aux compétiteurs dans la soirée le jour précédent la compétition, ou le matin de la compétition avec un minimum de deux (2) heures avant le tour de vol sans aucune possibilité d'entraînement en vol. Dans le cas avéré où un compétiteur s'entraîne sur le programme inconnu avec un modèle ou sur un simulateur de vol, le compétiteur doit être disqualifié. Les modèles d'entraînement tenus à la main sont autorisés.
- e) Avant le début du tour de vol inconnu, le coordinateur des juges briefera les juges et les compétiteurs pour expliquer clairement les figures du programme (si nécessaire, les figures peuvent être corrigées), et expliquer ce qui est attendu des compétiteurs.
- f) La connaissance de la cryptographie Aresti est obligatoire pour tous les compétiteurs et juges. Aucun texte de description ne sera donné.
- g) Pour chaque figure, les juges et les compétiteurs doivent se référer au règles du guide officiel de vol et de jugement avion de voltige grand modèle qui définit toutes les figures et les erreurs qui doivent être évitées.
- h) Le descriptif du programme connu avec les formulaires A feuille de notes, B et C selon le sens du vent est donné en annexe 5L.

**5.10.15. Programmes inconnus pour les vols de finale**

- a) Lors de championnats du monde ou continentaux, les deux programmes inconnus de finale doivent être composés par les 10 finalistes. La composition de chaque inconnu doit être réalisée au moins 2 heures avant le début des vols de finale.
- b) La composition des programmes inconnus est réalisée par les 10 finalistes.
- c) Chaque finaliste propose à son tour une figure appropriée à partir du catalogue FAI ARESTI. La composition des figures peut être faite soit de manière manuelle, soit assistée par ordinateur.
- d) L'ordre de proposition des figures sera déterminé suivant l'ordre aléatoire de passage pour le tour de vol en se répétant jusqu'à ce que le programme soit complet. Les figures proposées et choisies doivent correspondre aux règles de constructions suivantes :
- e) L'entrée d'une figure doit correspondre à la sortie de la figure précédente en termes d'altitude d'entrée, d'attitude d'entrée (vol à plat, ou vol dos) et direction du vol.
- f) Pas de duplications de figures avec les mêmes éléments.
- g) Les entrées de vrilles se feront face au vent.
- h) La somme des coefficients (K-factor) doit être similaire à celle du programme connu.
- i) Afin d'atteindre une certaine diversité dans la création des programmes, il est obligatoire que les pilotes prennent en compte les informations suivantes. Les programmes qui ne prendront pas en compte cette construction ne seront pas acceptés.

Famille	Figures
1	Au moins une figure
2	Au moins une figure
5	Maximum une figure
6	Pas obligatoire. Au maximum, une figure, dans le sens du vent.
7	Au moins une figure
8	Au moins une figure
9	Pas de spécification.

- j) Dès que le programme inconnu a été composé et vérifié pour correction, il doit recevoir l'approbation finale du jury et du directeur de la compétition. Des copies imprimées des formulaires A, B et C sont ensuite distribuées aux chefs d'équipes, aux finalistes, aux juges, aux membres du jury et aux pilotes non finalistes qui devront réaliser les vols de calibrage. Un nombre suffisant de programmes devra être disponible pour les spectateurs.
- k) Les finalistes ne pourront pas s'entraîner en vol sur le programme inconnu entre sa composition et la fin du tour de vol avec un modèle ou un simulateur de vol. Une telle pratique sera considérée comme triche et conduira à la disqualification du pilote pour le championnat. Les modèles d'entraînement tenus à la main sont autorisés.

#### 5.10.16. Programme libre

- a) Le programme libre de 4 minutes donne au compétiteur l'opportunité de démontrer son habilité et les qualités de son modèle. Il n'y a aucune règle qui limite la composition du programme. Toutefois, la sécurité est de première importance.
- b) Le programme libre est composé librement par le compétiteur et est volé simultanément en harmonie avec une musique au choix du pilote. Toutes les manœuvres possibles peuvent être réalisées avec présentation d'artifices. Il est possible de présenter différents programmes avec différentes musiques pour chaque tour de vol.
- c) Le modèle piloté par le compétiteur lors du vol libre peut être différent de celui utilisé pour les programmes imposés connu et inconnu. Ce modèle devra cependant être conforme aux caractéristiques générales des modèles de la catégorie F3M.
- d) La durée maximum du vol libre est de quatre (4) minutes.
- e) Le chronométrage de la musique commence quand le pilote ou son coach donne un signal visuel qui indique aux juges que le pilote commence son programme (pendant le décollage ou au maximum 1 minute après le décollage).
- f) A la fin des 4 minutes, les juges arrêtent de noter toute manœuvre qui peut avoir été réalisée. Si le modèle est toujours en vol, il doit atterrir immédiatement. Autrement, les juges attribueront une note de zéro pour le critère « technicité des figures » (K20)
- g) Si le pilote atterri avant 3 minutes et 30 secondes (trois minutes et trente secondes) le score est recalculé au prorata. Exemple : Le pilote atterri à la 3<sup>ème</sup> minute. Le juge notera le vol comme s'il avait duré 4 minutes. La saisie des notes est effectuée normalement et le pilote recevra les trois quarts (75%) du score pour son score final. Si le pilote atterri après 3 minutes 30 de vol, aucune pénalité n'est appliquée.
- h) Circonstances spécifiques qui amènent à la disqualification du vol d'un compétiteur :
- A: Si le modèle touche le sol pendant le vol ou se crashe, il y a disqualification.
- B: Si le modèle va derrière la ligne de sécurité, il y a disqualification.
- C: Si le pilote réalise une manœuvre dangereuse ou une figure avec beaucoup d'énergie en direction des juges ou du public, il y a disqualification. (Déterminé par une majorité de juges et/ou par un juge de ligne).

##### 5.10.16.1. Critères de notation

Le jugement du programme libre comprend 3 éléments. Chaque élément est composé de plusieurs critères, notés de 0 à 10. Des demi-points (0,5) peuvent être utilisés dans la notation. Chaque note est multipliée par un coefficient de difficulté (K-Factor).

#### a) Performance technique : Trois critères

Technicité des manœuvres : K= 20

Les manœuvres compliquées et techniquement difficiles doivent se voir attribuer des notes élevées à condition qu'elles soient exécutées avec qualité. Les manœuvres simples et moins complexes seront plus faiblement notées.

Qualité : K= 20

Le vol entier doit être dépourvu de figures « ratées » et doit donner un rendu de bonne qualité. Le fait qu'il s'agisse d'un programme libre ne doit pas laisser la performance être d'une qualité moindre en termes de technicité et de qualité. Il ne s'agit pas d'un "numéro de cirque".

Diversité : K= 20

Le compétiteur doit éviter les manœuvres répétitives. Une manœuvre répétitive sera seulement tolérée pour souligner un passage particulier de la musique.

**b) Impression artistique : Deux critères**

Harmonie avec les musique et chorégraphie du programme : K= 40

La musique et la chorégraphie doivent renforcer la présentation et créer une atmosphère complémentaire. Le programme doit être synchronisé avec la musique et ne doit pas être un vol 3D sur une simple musique de fond. D'autre part, la musique ne doit pas nuire à la présentation. Les morceaux musicaux choisis doivent contenir des phases rapides et lentes avec des variations de rythmes. Les manœuvres devront suivre la musique et s'arrêter avec elle. L'esprit de la musique choisie doit se refléter dans les manœuvres et dans la présentation. Les effets artistiques peuvent appuyer cela. Les morceaux avec peu de contraste, de variété ou de tempo seront pénalisés.

Artifices : Fumigènes, banderoles, confetti : K=20

Ces équipements doivent être utilisés pour accentuer ou accompagner les manoeuvres. Un usage mal approprié ou un usage insuffisant, même si cela est impressionnant ne devra pas être récompensé.

Quand, par exemple, un système de fumigène est utilisé pour accentuer une manoeuvre ou un passage de la musique, 3 points devront être attribués. Si le fumigène est utilisé pendant la totalité du vol, seulement 1 point devra être donné.

**c) Positionnement : Deux critères**

Composition du programme : K= 30

Le programme doit être bien structuré, avec un bon placement et positionnement des figures, donnant aux juges la meilleure visibilité de la performance dans sa globalité. Les notes doivent être déduites si le programme est notablement déporté sur la droite ou sur la gauche de par sa construction ou de par l'influence du vent.

Séquence des figures : K= 30

Le vol entier doit retenir l'attention des juges, avec un flux naturel du début à la fin, avec une bonne cohérence d'enchaînement des figures.

**5.10.16.2. Sécurité**

- a) Le directeur de la compétition nommera un officiel de ligne de sécurité. Cet officiel sera en charge de la sécurité des vols et sera placé à une distance audible du compétiteur. L'officiel de ligne doit observer l'avion et les actions du compétiteur pendant le vol et est habilité à mettre fin au vol et à faire atterrir l'avion si les règles de sécurité ne sont pas respectées.
- b) De la position du pilote, la ligne de sécurité est placée à 20m devant le point pilote. Cette ligne délimite la zone sans survol qui est établie pour des raisons de sécurité. Le modèle doit à tout moment (mise a part pour le décollage et l'atterrissage) être de l'autre côté de la ligne de sécurité, à l'opposé des participants, des juges et des spectateurs.
- c) S'il n'y a pas de démarcation naturelle à 20 m, le directeur de compétition devra matérialiser de manière visible cette ligne de sécurité. Cela permettra à l'officiel de ligne d'observer au mieux le respect des règles de sécurité.



**ANNEX 5C****GUIDE OFFICIEL DE VOL ET DE JUGEMENT AVION DE VOLTIGE GRAND MODELE F3M****5C.1. Objectif :**

L'objectif de ce guide de jugement avion de voltige grand modèle est de fournir une description précise de chaque type de figure utilisée en compétition et de fournir une référence et un socle uniforme de critères de jugements pour toute compétition F3M. L'étude de ce guide par le compétiteur aidera celui-ci ou celle-ci à comprendre exactement ce qui est attendu des juges, alors que l'étude de ce guide par les juges les aidera à définir précisément si le compétiteur répond à ces attentes.

**5C.2. Attitude mentale :** L'attitude mentale peut-être elle même divisée en quatre (4) sous-catégories

**5C.21. Les préjugés :** Les préjugés peuvent être de nature consciente ou de nature inconsciente. Le favoritisme conscient est fort heureusement rare et à lieu par exemple lorsque qu'un juge attribue délibérément un score plus bas ou plus haut que ce que le compétiteur mérite. Le favoritisme de nature consciente peut aussi avoir lieu par l'intermédiaire d'un lien d'amitié ou d'un lien d'appartenance géographique avec le compétiteur. Le mot qui désigne cela est « tricher » et cela ne doit pas être toléré.

La plupart des préjugés sont de nature inconsciente ou non intentionnels et sont plus fréquents.

Un bon exemple serait un « champion » qui serait non intentionnellement sur-noté de part sa simple notoriété et à l'inverse, un pilote moins connu sous-noté alors qu'il est dans un grand jour.

Un autre exemple serait des préjugés à l'encontre d'un certain type de modèle comme les biplans ou les monoplans ou à l'encontre d'un certain style de vol (un pilote réalisant par exemple des rayons de boucle serrés par rapport à un pilote réalisant des rayons de boucle plus larges)

Il existe aussi parfois certains préjugés sur les équipements quand un juge soutient inconsciemment une opinion personnelle concernant une certaine marque de radio, une marque de moteur, ou l'envergure des avions.

Le juge doit faire abstraction de ces préjugés et noter en se basant uniquement sur la qualité du vol et rien de plus.

**5C.22. La confiance en soi :** La confiance en soi repose sur la connaissance et non sur l'arrogance ou l'ego. Le juge ayant confiance en lui pourra noter un pilote convenablement qu'il soit champion du monde ou non. Le juge ayant confiance en lui ne sera pas gêné dans l'utilisation d'une large plage de notes pour juger un programme. Des notes aussi faibles que 2 ou 4, ou aussi élevées que 10 ou 9 ne seront pas rares.

**5C.23. Le sentiment d'indépendance :** Le juge n'officie pas dans une cage de verre mais partage la ligne avec d'autres juges et secrétaires. Le juge ne devra pas se laisser influencer ou contraindre par une personnalité dominante assise auprès de lui. Le jugement doit être réalisé en toute indépendance. Le juge devra veiller à ne pas influencer, ni à être influencé par les autres. Les notes devront être communiquées au secrétaire à voix basse ou avec des signes de façon à ce que les autres juges ou le pilote n'entendent pas les notes.

**5C.23. L'adhésion aux règles :** L'adhésion aux règles est probablement l'un des éléments le plus important pour faire un bon juge. Un bon juge à un sens développé de l'équité et sait que la compétition ne peut être équitable si l'on n'applique pas les mêmes règles à tout le monde. Quiconque est assis dans la chaise de juge doit adhérer aux règlements en vigueur ou se disqualifier lui-même.

**5C.3. La connaissance technique :** La connaissance technique consiste à utiliser un système de notation qui doit être cohérent et exact. Le principe de notation décroissant part du principe que le concurrent va réaliser une figure parfaite qui démarre avec une note de 10. La note sera ensuite dégradée sur la base des erreurs observées lorsque qu'elles arrivent. Le juge déduira au fur et à mesure des points en fonction des fautes observées pour donner une note à la figure correspondant aux points restants. A titre de contrôle final, la note doit correspondre avec la qualité globale de la figure.

Ce système est préférable à la méthode consistant à attendre la fin de la figure pour donner une note basée sur une impression générale. Cette dernière peut être erratique et incohérente et confine généralement la notation dans une gamme trop étroite.

L'aspect le plus important du jugement cohérent est que chaque juge doit établir des hauts degrés de cohérence et de précision pour par la suite les maintenir tout au long de la compétition.

**5C.4. FAI ARESTI Système**

Les programmes de voltige de la catégorie avion de voltige grand modèle F3M sont basés sur le catalogue de figures "ARESTI Aerobatic Catalogue" de la voltige aérienne grandeur adopté par la FAI (Fédération aéronautique Internationale). Le catalogue est composé de (9) neuf familles de figures :

Famille 1 – Lignes et Angles

Famille 2 – Virages et cercles en tonneaux

Famille 3 – Combinaisons de lignes

Famille 4 – (Non utilisé)

Famille 5 – Renversements

Famille 6 – Cloches

Famille 7 – Boucles et huit

Famille 8 – Combinaison de ligne, d'angles et de boucles

Famille 9 – Tonneaux et vrilles

Ce guide de vol et de jugement n'a pas pour objet de décrire en détail la structure du catalogue ARESTI, ni d'expliquer comment lire la cryptographie utilisée. L'ARESTI doit devenir familier pour un bon juge (comme pour un bon pilote). Les juges et les pilotes doivent être en mesure de comprendre les figures simplement en lisant les dessins ARESTI. Le descriptif et le catalogue complet des figures ARESTI sont disponibles sur le site Internet (<http://www.arestisystem.com>). Juges et pilotes sont fortement encouragés à se procurer ce document pour référence personnelle.

**5C.41. Règles :** La catégorie avion de voltige grand modèle F3M a des règles qui diffèrent de la voltige grandeur (CIVA Powered Aircraft) ou de la catégorie de voltige avion F3A. Parce que le collège de juges utilisé dans les compétitions F3M peut provenir parfois des ces deux dernières catégories, il est utile de préciser les grandes différences.

Règle	CIVA Powered Aircraft	F3M	F3A
Dégradation de la note d'un (1) point pour une déviation de :	5 degrés	10 degrés (1/2 point pour 5°)	15 degrés (1 point pour 15°)
Critère principal de jugement :	Attitude de l'avion et trajectoire	Trajectoire	Trajectoire

#### 5C.42. Définitions :

A travers les textes suivants, Il y a plusieurs mots qui sont toujours utilisés avec un sens très précis.

Il est bon de définir dès le début leur sens.

**Figure :** Chaque composante individuelle d'un programme, qui peut comprendre une ou plusieurs manœuvres combinées. Elle commence et finit sur une ligne horizontale.

**Manœuvre :** Tout mouvement acrobatique de base qui peut être combiné pour faire une figure.

(Ex. une avalanche est une figure composée de deux manœuvres : boucle et tonneau déclenché)

**Note / Point / Score :** les **notes** sont attribuées (de 0 à 10) par les juges et peuvent être dévaluées par différentes valeurs de **points**. Le **score** est calculé en multipliant les notes des juges par les coefficients (facteurs k) et en additionnant les produits.

#### 5C.5. Trajectoire, attitude du modèle et correction par rapport au vent :

En voltige avion grand modèle R/C, toute les figures d'un programme doivent être corrigées par rapport au vent.

Les juges doivent évaluer toute figure en se concentrant premièrement sur la trajectoire du modèle, mais devront, en même temps, dégrader la note pour toute variation de l'attitude de l'avion qui n'est pas due au maintien d'une trajectoire correcte.

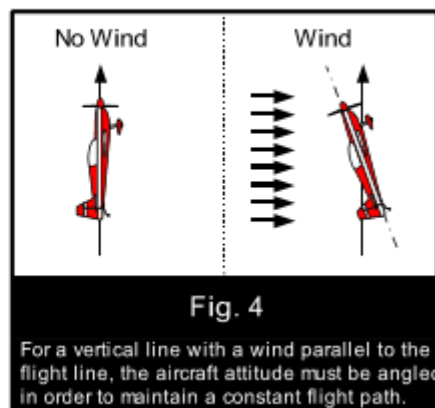
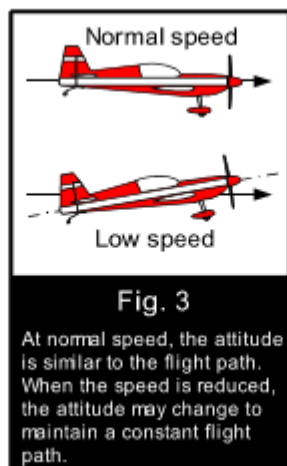
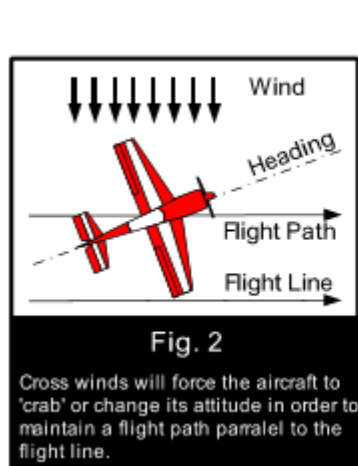
**5C.51. Trajectoire.** Imaginez que l'avion soit condensé en un point et observez la trajectoire que ce point décrit dans le ciel. C'est la trajectoire ou trace du centre de gravité de l'avion. Juger la trajectoire consiste à comparer la trajectoire observée par rapport aux références fixes telles que l'horizon ou les axes X et Y de l'espace de vol.

**5C.52. Attitude.** L'attitude du modèle est définie par la position de l'avion dans le ciel et est caractérisée par les variations visibles sur les axes de tangage, de lacet et de roulis. Dans des conditions de vent nul et de vitesse de vol normale, l'attitude de l'avion (son nez) pointerait généralement dans la même direction que la trajectoire. Dans le cas d'un vent de travers, l'attitude de l'avion varierait (sur l'axe de lacet) afin de maintenir une trajectoire droite et constante comme demandé par le règlement avion de voltige grand modèle. (Fig. 2).

Une réduction de la vitesse de vol nécessitera un changement d'incidence de l'avion afin de maintenir une trajectoire correcte (Fig. 3).

Selon le type d'avion (Aile base, Aile médiane, etc.), l'attitude de vol pourra varier d'un modèle à l'autre pour maintenir une trajectoire de vol correcte. Les juges ne doivent pas tenir compte de cette différence d'attitude et doivent se concentrer uniquement sur la trajectoire de vol décrite par l'avion.

**5C.53. Correction par rapport au vent.** Lors du jugement d'une figure, comprendre ce qui est et ce qui n'est pas une correction par rapport au vent est l'une des choses les plus difficiles à observer. La règle générale est que les juges doivent ignorer tout changement d'attitude nécessaire au maintien d'une trajectoire de vol correcte. De la même façon, la dévaluation habituelle de 0,5 point par 5° de déviation doit être appliquée à toute déviation qui n'a pas de lien avec une correction par rapport au vent. Par exemple, quand le vent souffle parallèlement à la ligne de vol, lors des montées verticales, le pilote doit se servir de la commande de profondeur pour modifier l'attitude de son avion afin de maintenir une montée parfaitement verticale. (Fig. 4).

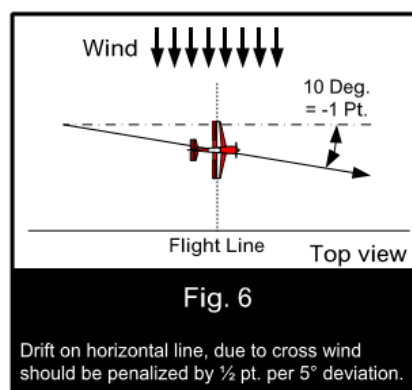
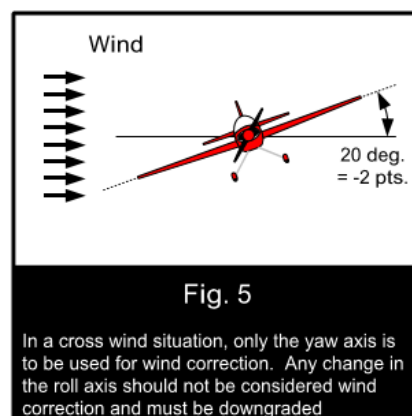


Ce changement d'attitude ne doit pas être pénalisé. D'autre part, tout angle de déviation des ailes sur l'axe de roulis doit être sanctionné en utilisant la règle usuelle des -0.5 points pour une déviation de 5° (Fig. 5). Les juges ne devront réduire la note qu'en cas de corrections induites par le pilote et ne devront pas être regardant quant aux changements soudains d'attitudes dus aux turbulences. Ils devront toujours donner aux pilotes le bénéfice du doute en cas d'incertitude.

Les seules figures qui ne doivent pas être corrigées par rapport au vent sont celles qui impliquent que l'avion soit à l'arrêt ou en position de décrochage comme les renversements, les cloches, les vrilles et les déclenchés. Pendant la période de temps où l'avion est en décrochage, ou proche de la situation de décrochage, toutes déviations dues au vent ne devront pas être prise en compte par les juges.

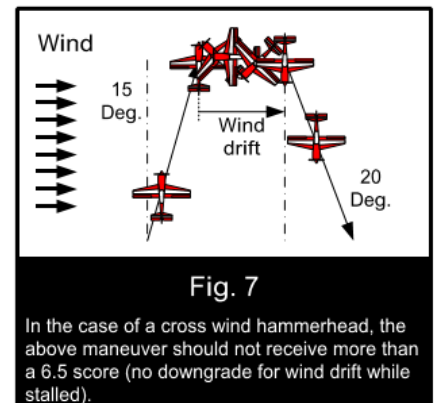
La correction par rapport au vent doit être réalisée sur tout l'espace de vol. Toute déviation observée sur une ligne droite (horizontale, à 45°, ou verticale) doit être sanctionnée selon la règle des -0.5 points par 5 degrés (Fig. 6).

Par exemple, dans le cas d'un renversement réalisé avec un fort vent de travers, la montée verticale commencera directement après le ¼ de boucle. C'est le premier point de référence à utiliser pour la montée verticale. Si la montée se fait sous un angle de 15° par rapport à la verticale parfaite, la note sera dégradée de 1.5 points. Lorsque le modèle débute son renversement, il s'agit d'une condition de décrochage et aucune pénalité ne doit être appliquée pour le déplacement du modèle pendant cette période. Lorsque la rotation est terminée, un nouveau point de référence doit être déterminé pour la descente verticale. Si la descente se fait avec une déviation de 20°, la note devra être dégradée de 2 points (Fig. 7).



Le compétiteur doit réaliser une géométrie parfaite sur chaque figure quelle que soit les conditions de vent. Les boucles et portion de boucles doivent être rondes, les verticales perpendiculaires à l'horizon et les lignes horizontales parallèles aux axes X ou Y.

Pour les lignes à 45°, les juges devront déterminer l'angle par rapport à la position de l'avion dans l'espace de vol. Une vraie trajectoire à 45° réalisée à l'extrémité de l'espace de vol apparaîtra plus prononcée que lorsqu'elle est réalisée au centre de l'espace de vol. Le jugement devra se faire selon l'angle vrai de la trajectoire et la note ne devra pas être dégradée à cause d'une déformation visuelle due à l'angle d'observation. Il faudra toujours donner au pilote le bénéfice du doute en cas d'incertitude.



**5C.54. Notation des figures :** Les juges devront indépendamment évaluer la qualité de chaque figure et les manœuvres imposées par le programme. Les figures sont notées de dix (10) à zéro (0) par incréments de 0.5 point. Une note de dix (10) représente une figure parfaite dans laquelle un juge n'a vu aucune déviation par rapport aux critères décrits.

Rappelez-vous que le travail du juge est de trouver les fautes, d'être un pinailleur. Par contre, mettez un 10 si vous voyez une figure parfaite mais si vous êtes réellement critique vous en verrez peu.

Gardez-vous de confiner vos notes dans une fourchette trop étroite. Si vous observez soigneusement et notez judicieusement, vous vous retrouverez donnant à l'occasion 2, 3 ou 4 à quelques figures bâclées qui ne méritent pas tout à fait zéro. Vous donnerez aussi occasionnellement un 9 ou un 10 à une excellente figure pour laquelle vous ne trouvez que peu ou pas de faute. Ayez soin de ne pas noter sur l'impression générale d'un vol. Soyez prêt à mettre une mauvaise note à une mauvaise figure, même si vous avez déjà mis à ce compétiteur des 8 et des 9.

En tant que juge, vous devez attribuer la note uniquement par rapport à un standard de critères. Les performances de l'avion, la difficulté de réalisation de la figure (à partir de votre perception ou de votre expérience personnelle), les conditions météorologiques, le nom du pilote ou sa réputation ne doivent pas rentrer en ligne de compte pour la notation de la figure.

## 5C.6. Principes de notation

### 5C.6.1. Principes généraux

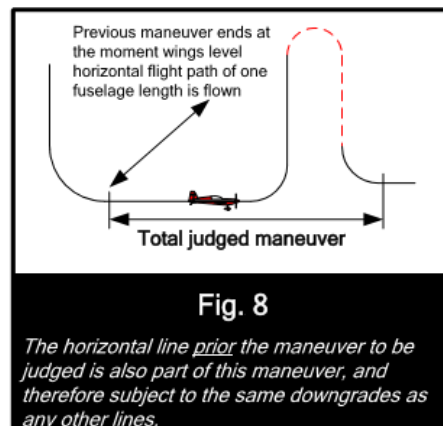
Lors de la notation de chaque figure individuelle, les juges doivent considérer les principes généraux suivants :

- a: La géométrie des figures (comprenant la forme, les rayons, les angles, la trajectoire de vol, la direction du vol) doit se conformer aux critères décrits.
- b: La précision de la performance comparé aux critères décrits plus tard dans ce guide.
- c: La souplesse de la performance.
- d: Le début et la fin de chaque figure distinctement reconnaissable avec une ligne horizontale.
- e: Les figures doivent correspondre à celles décrite en Aresti dans les formulaires B ou C selon le sens du vol choisi par le pilote par rapport au vent. Elles doivent être exécutées dans l'ordre du programme. Pour les figures comprenant un vol sur l'axe Y, le pilote à le choix de voler en éloignement ou en rapprochement. Les virages ou cercles peuvent être réalisés au choix à droite ou à gauche. Pour les éléments de rotation de la famille 9, le sens de rotation du tonneau ou du premier tonneau dans le cas de combinaison de tonneaux est au choix du pilote. Dans tout les cas, les figures doivent être exécutées selon la direction d'entrée et de sortie décrite dans les formulaires B ou C.
- f: Le critère de notation de chaque manœuvre sera appliqué dans une figure combinée. C'est l'ensemble qui déterminera la note de la figure.
- g: La longueur des lignes et la dimension des rayons imposées par les caractéristiques d'un avion n'ont pas à être prises en compte pour la notation.
- h: Les figures négatives sont notées de la même manière que les figures positives.
- i: La vitesse de l'avion n'est pas un critère de notation. Une réduction de la note sera appliquée pour chaque déviation par rapport aux critères décrits pour la figure. La note sera réduite de 0.5 points pour 5 degrés de déviation.

**5C.6.2 : Début et fin d'une figure.** La première figure d'un programme commence sur une trajectoire de vol horizontale.

Une figure est terminée au moment où l'avion revient sur une trajectoire de vol horizontale avec une ligne de la longueur d'un fuselage. La seule exception à cette règle sont les lignes de sortie des familles 7.4.3 et 7.4.4 (boucles carrées) et 7.4.6 (boucles octogonales).

Le début de la figure suivante débute dès qu'une ligne de la longueur d'un fuselage a été réalisée sur la figure précédente (Fig. 8) Si l'avion n'est pas sur une trajectoire horizontale avant de débiter la figure suivante, (1) un point sera déduit (réf. Règle 5C7). Si le concurrent corrige sur la trajectoire de sortie n'importe quelles erreurs telles que l'inclinaison des ailes ou la direction de vol avant le début de la figure suivante, seule la première figure sera pénalisée. L'échec de correction de ce type de faute doit conduire à la pénalisation des deux figures.



**5C.6.3 : Zéro.** Un zéro sera donné pour :

a: L'omission d'une figure du programme. Dans ce cas, seule la figure non réalisée sera noté zéro. Par exemple, si le pilote omet une figure et vole tout droit vers la figure suivante, seule la figure non réalisée sera noté zéro. La figure suivante sera notée normalement.

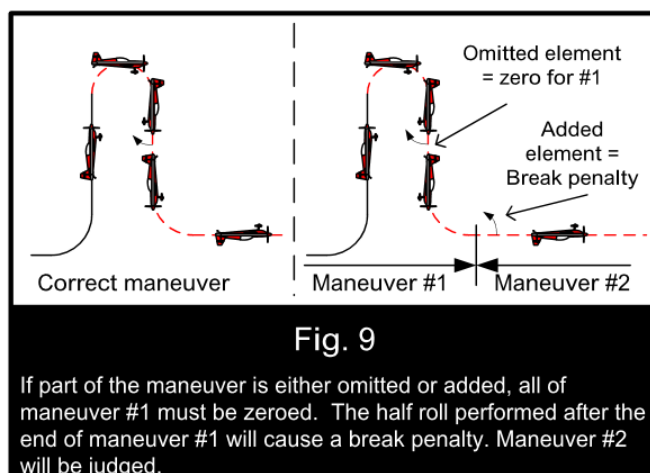
b: L'exécution d'une figure qui diffère du dessin ARESTI de la figure. Par exemple, si le pilote réalise un Humpty bump à la place d'un renversement, la figure sera noté zéro (0).

c: L'ajout d'une figure au programme conduira à mettre zéro à la figure correcte suivante excepté s'il est nécessaire de réaliser une manœuvre corrective (c.1) dans le cas où la figure précédente n'a pas été terminée comme le décrit le programme. Un zéro sera attribué à la figure suivant toute figure ajoutée, même si la figure d'après est parfaitement exécutée.

c.1: Les manœuvres correctives peuvent seulement être un virage de 270 degrés ou moins, et/ou un tonneau de 180 degrés ou moins. Dans ce cas, une pénalité pour rupture de séquence sera déduite sur le score brut du vol avant normalisation au rapport à 1000.

Par exemple :

1 : Si la sortie d'une figure se fait à plat alors qu'elle doit être sur le dos (le pilote a oublié de réaliser un ½ tonneau dans la descente), et que cela est corrigé par un ½ tonneau après la sortie sur la ligne horizontale, la figure sera notée à zéro (0) car le ½ tonneau aurait du être réalisé dans la descente. Toutefois, la figure suivante sera notée normalement car le ½ tonneau ajouté ne sert qu'à corriger la position du modèle avant de commencer la figure suivante. (Fig. 9). Une pénalité pour rupture de séquence sera également appliquée, voir Règle 5C.6.3.c.1.



2 : Si le pilote sort de sa figure dans la mauvaise direction par rapport à l'axe de vol X (il a tiré au lieu de pousser en bas d'une figure) et qu'il réalise un virage à 180 degrés puis un ½ tonneau pour corriger son erreur afin de retourner dans la bonne direction de vol, il se verra remettre une pénalité pour rupture de séquence, voir Règle 5C.6.3.c.1. La figure sera notée Zéro car le ¼ de boucle n'a pas été réalisé conformément au dessin Aresti de la Figure. La figure suivante sera notée normalement.



**Note : Les actions correctives qui dépassent un virage à 270 degrés ou un ½ tonneau constituent une également une rupture de séquence.**

d : Rupture de séquence. Une rupture de séquence se caractérise également par une interruption de la figure à réaliser. Par exemple, un pilote désorienté avorte la figure et réalise plusieurs hippodromes avant de reprendre son programme. Un autre exemple pourrait être un pilote qui avorte une figure, pensant que son modèle a un problème technique, pour réaliser plusieurs passages afin de vérifier que le modèle fonctionne et qui décide par la suite de reprendre le programme. Un calage moteur, ou un atterrissage pendant le programme ne doivent pas être considérés comme des ruptures de séquence et toutes les figures qui n'auront pas été réalisées seront notées zéro (0).

Quand une rupture de séquence intervient pendant une figure, la figure en cours de réalisation (au moment de la rupture) doit être notée à zéro (0) et une pénalité pour rupture de séquence sera attribuée sur le score brut du vol avant le rapport à 1000.

Reprise du programme : Le pilote ou le coach doit indiquer de manière visible aux juges son intention de reprendre le programme. Il devra d'abord reprendre une ligne de vol horizontale, annoncer la reprise du programme pour prévenir les juges, réaliser la dernière figure faite qui doit être notée zéro (0), et continuer le programme jusqu'à la fin.

Une rupture de séquence liée à une raison de sécurité, de condition météorologique, d'un évitement de collision, ou à la demande des juges ou du directeur de compétition ne sera pas pénalisée.

e: La réalisation d'une figure dans la mauvaise direction sur l'axe de vol X. L'axe de vol Y n'a pas de direction de vol définie.

f: Toute déviation cumulée de plus de 90 degrés en roulis, tangage ou lacet qui ne sont pas dues aux effets du vents.

g: Toute figure commencée et réalisée complètement ou partiellement du côté pilote de la ligne de sécurité. Le modèle doit clairement passer derrière la ligne de sécurité pour recevoir un zéro.

Les juges devront noter chaque figure indépendamment et ne devront pas communiquer les uns avec les autres pendant le jugement du programme. Une fois que la séquence est terminée, les juges peuvent, mais sans en être obligés, se conférer et examiner la figure qui a reçu un zéro mais ils n'ont pas besoin de s'accorder sur la note.

Si un juge, pour une raison indépendante de la volonté du concurrent, n'arrive pas à suivre le modèle tout au long de la figure, le juge attribuera la note « Average » ou « AV » à cette figure. Dans ce cas, la note du juge en question sera basée sur la moyenne des notes des autres juges. Si tous les autres juges donnent une note « AV » à la figure, alors le pilote sera autorisé à refaire un vol pour réaliser de nouveau cette figure. Ce nouveau vol devra avoir lieu juste après la pause des juges ou à la fin du tour de vol avec le même collège de juges. Le score du vol avec la figure re-volée sera le score définitif.

## 5C.7. Composants élémentaires de la voltige :

### 5C.7.1 : Lignes droites

Toutes les lignes droites sont jugées par rapport à l'horizon et par rapport aux axes de l'espace de vol. Les lignes droites horizontales ou verticales sont principalement jugées à partir de la trajectoire (Réf Règle 5C.5.3 critères de correction par rapport au vent). Toute figure commence et se termine par une ligne droite précise et les deux devront être présentes afin d'obtenir une bonne note. Un compétiteur qui s'empresse d'une figure à l'autre, sans montrer cette ligne droite horizontale et bien reconnaissable sera sanctionné d'un (1) point pour chaque ligne droite oubliée pour chaque figure concernée.

En résumé, ne pas faire de ligne droite entre deux figures dégradera la note de la figure précédente d'un (1) point et la figure suivante d'un (1) point également. (Fig. 11).

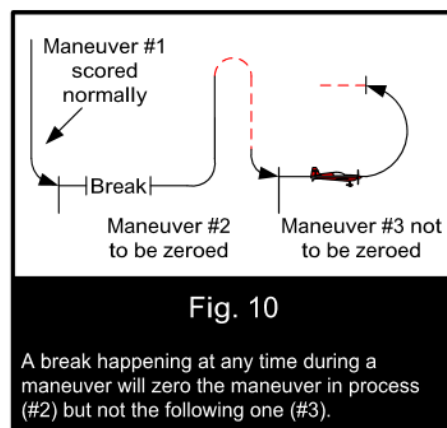
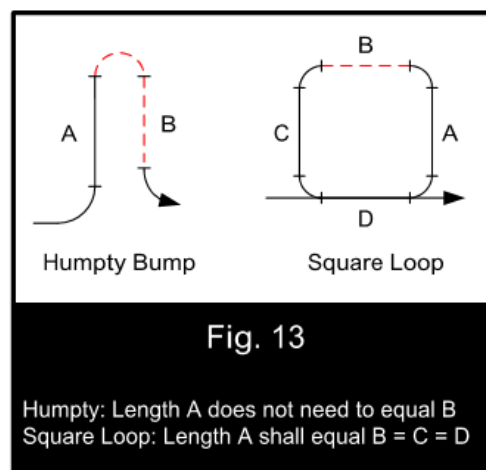
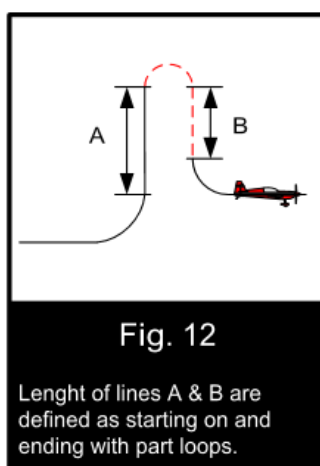
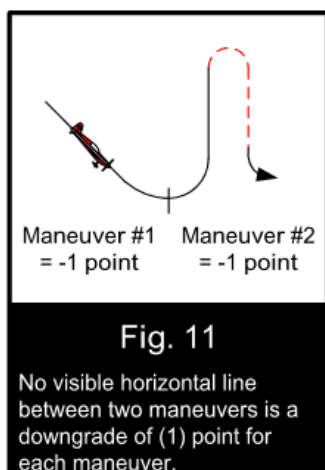


Fig. 10

A break happening at any time during a maneuver will zero the maneuver in process (#2) but not the following one (#3).



Toutes les lignes qui interviennent au sein d'une figure ont un début et une fin qui définissent leur longueur. Elles sont précédées ou suivies par des portions de boucle.

A l'exception des figures de la famille 3 (avec trois, quatre ou 8 angles) et certaines figures de la famille 7 (boucles et huit), le critère de longueur de ligne dans une figure est qu'elles ne doivent pas nécessairement être de longueurs égales. (Fig. 12). Par exemple, les longueurs des lignes verticales dans un simple Humpty bump n'ont pas besoin d'être de la même longueur. En revanche, les quatre lignes d'une boucle carrée doivent être de même longueur (Fig. 13)

Quel que soit le type de tonneau placé sur une ligne (à l'exception de tout type de tonneau suivant une vrille), les longueurs des deux parties de la ligne avant et après la rotation doivent être égales.

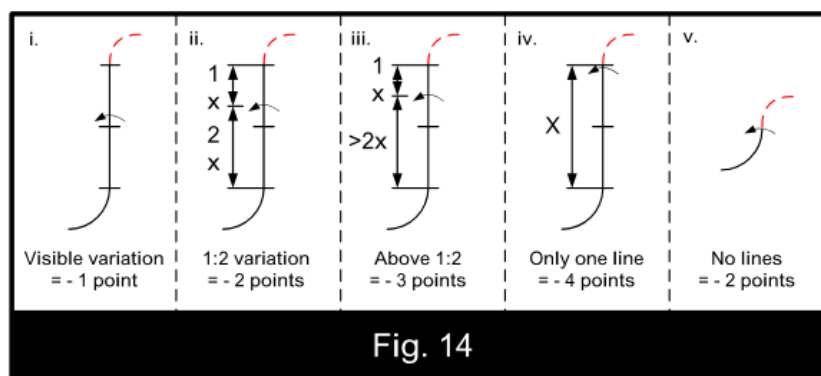
Les juges doivent prendre soin de juger la symétrie de longueur des lignes dans une figure en ne tenant compte que de la longueur et non du temps écoulé pour exécuter chaque segment. Cette différence entre la longueur et le temps écoulé est plus visible dans des figures où des tonneaux sont placés sur des lignes ascendantes. Comme l'avion perd de la vitesse, le temps nécessaire après le tonneau sera plus important que celui requis pour effectuer une ligne de même longueur avant le tonneau.

Si dans une figure deux ou plusieurs lignes qui doivent être de même longueur, présentent une différence, celle-ci sera pénalisée de la manière suivante : (Fig. 14) :

- i- Une variation visible = une déduction d'un (1) point
- ii- Si la longueur varie de  $\frac{1}{2}$  = une déduction de deux (2) points
- iii- Au delà = une déduction de trois (3) points
- iv- Pas de ligne avant ou après le tonneau = déduction de quatre (4) points.
- v- Pas de ligne avant et après le tonneau = déduction de deux (2) points.

C'est le premier segment de ligne qui servira de base pour juger la longueur des lignes. L'absence d'une des lignes avant OU après un tonneau devra être pénalisée d'un (1) point supplémentaire. S'il n'y a pas de ligne avant ET après la rotation, la pénalité totale est seulement de deux (2) points.

*Exemple : Le compétiteur doit exécuter une ligne verticale à avec un tonneau complet sur cette ligne. Cependant l'avion revient en vol horizontal immédiatement après le tonneau. La pénalisation est de -4 points : 3 points sont déduits parce que les lignes sont largement différentes et 1 point supplémentaire est enlevé parce qu'il y a absence d'une des lignes.*



### 5C.7.2 : Boucle et portions de boucles.

La boucle est une figure de la famille 7 mais, des portions de boucles sont incluses dans d'autres familles. Aussi il est nécessaire de discuter de la boucle avant de passer aux autres familles.

**5C.7.2.1 : Critère général**

Une boucle doit avoir par définition un rayon constant. Elle commence et se termine par une ligne bien définie qui sera, pour une boucle complète, horizontale. Cependant, pour certaines portions de boucle de telles lignes peuvent être dans tout autre plan d'évolution. Comme la vitesse change pendant l'exécution d'une boucle ou portion de boucle, la vitesse angulaire autour de l'axe de tangage de l'avion doit également changer afin de garder un rayon constant. Lorsque la vitesse diminue par exemple de la moitié de son taux initial, la vitesse angulaire pour conserver le même rayon sera réduite de moitié. Ceci est un fait physique. Ainsi la vitesse angulaire peut être une aide pour le juge dans son appréciation du rayon. Spécialement lorsque la vitesse angulaire dans sa partie supérieure semble plus rapide, ce qui indique clairement que le rayon est plus petit. Cette aide est d'autant plus importante quand deux parties de boucle sont séparées par une ligne.

Se référer à la section 5C.8.7 pour les critères spécifiques de jugement des boucles et portion de boucle.

**5C.7.2.2 : Rayons.** Certaines figures nécessitent que les portions de boucles de la figure aient le même rayon. Des rayons identiques sont attendus en fonction de la figure en question. Cela est défini par la façon de dessiner les portions de boucle dans la représentation Aresti de la figure.

**5C.7.2.2a Portions de boucle représentées en courbe**

Pour toute figure composée avec des portions de boucle représentées en courbe par l'Aresti : Les portions de boucles doivent être de même rayon. Exception : Pour les figures de la famille 8.8 (double Humpty bumps), le rayon de la seconde demi-boucle, n'a pas besoin d'être du même rayon que la première.

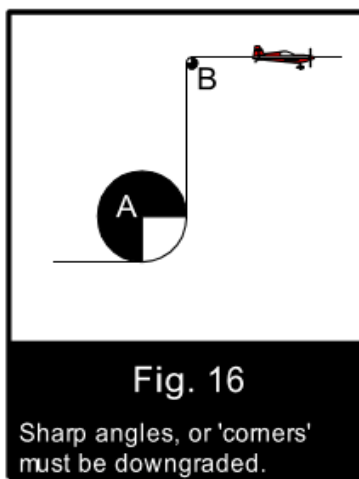
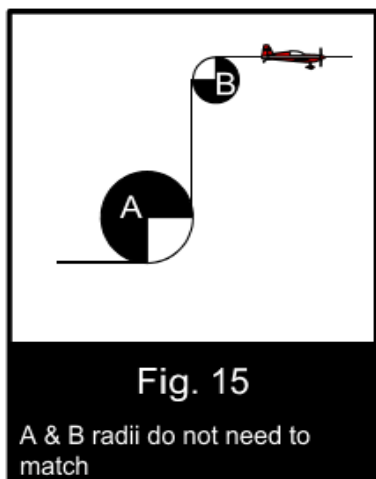
**7.2.2b Portions de boucle représentées par des angles**

Pour toute figure composée avec des portions de boucle représentées avec des angles par l'Aresti : Aucune portion de boucle n'a besoin d'être de même rayon que les autres portions de boucle composant la figure.

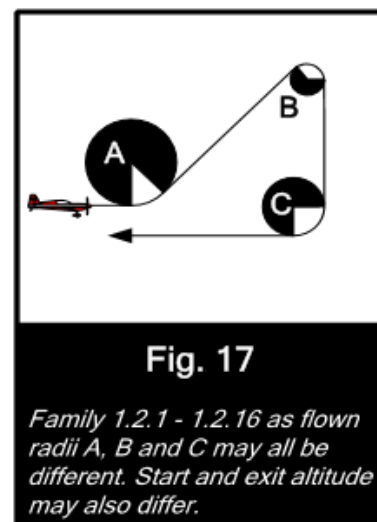
Exception : Les figures qui nécessitent de conserver une géométrie d'ensemble :

- a) Toutes celles de la Famille 3 (Combinaisons de lignes)
- b) Famille 7.4.3.x à 7.4.6.x (Boucles carrées, Diamants, Boucles octogonales)

Par exemple, le quart de boucle au sommet de la ligne verticale (Famille de figure 1) n'a pas besoin d'avoir le même rayon que le quart de boucle en bas de la figure (Fig. 15). Cependant, le rayon du haut ne doit pas avoir un rayon trop petit ou être un angle aigu (Fig.16). Il doit être ample, distinct et avoir un rayon constant.

**5C.8. Familles du catalogue ARESTI FAI :****5C.8.1: Famille 1: Lignes et Angles**

Les familles 1.1.1 à 1.1.11 ont été entièrement passées en revue dans la section précédente. Notez que les familles 1.2.1 à 1.2.16 ne sont pas réalisées telles qu'elles sont dessinées dans le catalogue ARESTI. Dans chacune de ces figures, il y a trois types de portion de boucle :  $1/8^{\text{ème}}$  de boucle,  $3/8^{\text{ème}}$  de boucle et un  $1/4$  de boucle. Les tonneaux peuvent être réalisés sur les lignes à  $45^\circ$  et/ou sur celles à  $90^\circ$ , avec des lignes de même longueur avant et après la ou les rotations. La ligne horizontale d'entrée et la ligne de sortie peuvent être réalisées à des altitudes différentes. (Fig. 17).





**5C.8.2 : Famille 2 : Virages et Cercle en Tonneaux**

**5C.8.2.1 : Virages.** En compétition de voltige, un virage est divisé en trois parties :

- 1: Etablissement de l'inclinaison par un tonneau sur l'axe.
- 2: Le virage en lui même
- 3: Un tonneau pour le retour au vol en ligne droite sur l'axe.

Regardons la décomposition du virage pendant ces trois parties. D'abord le tonneau pour établir l'inclinaison. Ce doit être une rotation de 60° à 90°. Exécutée sur l'axe d'entrée, l'avion devant maintenir une ligne horizontale constante. Une fois le tonneau terminé et l'angle d'inclinaison établi, le compétiteur exécute immédiatement le virage. Le virage doit garder une inclinaison constante du début à la fin. L'avion doit aussi maintenir le vol horizontal. Le taux de virage est constant du début à la fin et la figure doit être corrigée par rapport au vent. Ainsi en cas de vent, un virage de 360° doit paraître un cercle parfait. La correction du vent ne doit pas laisser voir un changement de l'inclinaison.

Dès que l'avion est sur l'axe de sortie, le compétiteur exécute un autre tonneau ayant le même taux de roulis que le tonneau d'entrée. A nouveau l'avion doit maintenir une ligne horizontale constante.

**Pénalités :**

- a: L'angle d'inclinaison du tonneau initial doit être d'au moins 60 degrés et non supérieur à 90 degrés. Toute valeur inférieure ou supérieure est pénalisée d'une déduction de 0.5 point par cinq (5) degrés.
- b: L'angle d'inclinaison une fois établi doit rester constant. Toute variation entraîne une déduction de 0.5 point par cinq (5) degrés.
- c: Le taux de roulis de cette figure doit être le même pour les tonneaux d'entrée et de sortie. Toute variation entraîne une déduction d'un (1) point.
- d: L'avion doit maintenir une altitude constante tout au long de la figure. Toute variation entraîne une déduction de 0.5 point par 5 degrés de déviation.
- e: Le taux de virage doit rester constant. Tout changement n'entraînera pas plus d'un (1) point de pénalisation et ce pour chaque changement. Notez que le taux de virage peut sembler changer par vent fort, alors qu'en réalité il ne change pas. Le juge doit toujours garder la présence du vent à l'esprit et donner éventuellement au pilote le bénéfice du doute.
- f: L'avion doit commencer et finir sur l'axe prescrit. Toute déviation entraîne 0.5 point de déduction par cinq (5) degrés de déviation.

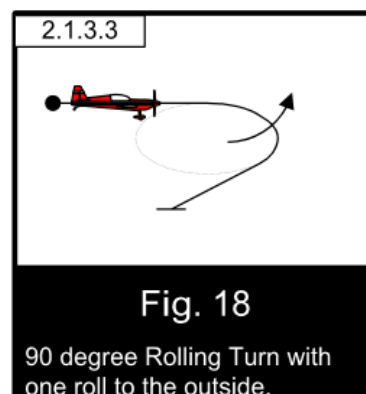
**5C.8.2.2 : Cercles en tonneaux**

Le cercle en tonneau est une figure qui associe un virage d'un angle défini avec un ou plusieurs tonneaux intégrés dans le virage. Ces tonneaux peuvent être dans la même direction que le virage et sont appelés "tonneaux intérieurs". Ils peuvent être dans la direction opposée au virage et appelés "tonneaux extérieurs" (Fig. 18). Ils peuvent être aussi alternés intérieurs et extérieurs. La direction de ces tonneaux, intérieurs ou extérieurs, doit être exécuté comme indiqué dans l'Aresti.

Quand nous disons que les tonneaux sont intégrés, nous voulons dire qu'en plus du taux constant de virage, il y a aussi un taux constant de roulis pendant l'exécution de la figure. Naturellement la seule exception à ce taux constant de roulis est la pause quand il y a un changement de direction des tonneaux.

Pour aider à visualiser l'exécution de cette figure et faciliter le moyen pour le juge de déterminer un taux constant de roulis, regardons un avion exécuter un virage de 360 degrés comportant quatre tonneaux intérieurs départ ventre (Figure 2.4.7.1). D'abord, sur l'axe d'entrée prescrit, le pilote exécute un virage et simultanément commence un tonneau dans la même direction que le virage. Le juge s'attend à ce que l'avion soit sur le dos à 45, 135, 225 et 315 degrés et sur le ventre à 90, 180, 270 et 360 degrés. A ces secteurs intermédiaires, le juge NE pénalisera PAS selon la règle des 0.5 point par 5 degrés, mais jugera des changements de taux de roulis, de taux de virage et des changements d'altitude. A la fin des 4 tonneaux l'avion doit avoir terminé son cercle de 360 degrés, avoir les ailes horizontales et être dans l'axe prescrit.

Quand il s'agit de virages en tonneaux alternés, le changement de direction du tonneau suivant ne s'effectue que lorsque les ailes arrivent à l'horizontale. La position de l'avion par rapport au secteur de virage ne sert qu'à aider à déterminer si l'avion varie en taux de roulis ou de virage.



**Pénalités :**

- a: Faire plus ou moins de tonneaux que la description ARESTI, ou réaliser les tonneaux dans une direction différente que celle mentionnée sur l'aresti se résulte par une figure notée à zéro (0).
- b: Tous les tonneaux d'un virage en tonneaux sont des tonneaux standards. Si un tonneau déclenché est réalisé, la figure est notée à zéro (0)
- c: Chaque arrêt du taux de roulis est une déduction d'un (1) point.
- d: Toute variation du taux de roulis est une déduction d'un (1) point.
- e: Chaque variation dans le taux de virage est une déduction d'un (1) point
- f: Les variations d'altitude sont déduites de 0.5 point par 5 degrés de variation.
- g: Déduction de 0.5 points par 5 degrés de déviation si l'avion n'a pas les ailes à plat lorsque la rotation en roulis est alternée.
- h: Déduction de 0.5 points par 5 degrés de tonneau restant à faire quand l'avion rejoint son point de départ.
- i: Déduction de 0.5 point par 5 degrés de virage restant à faire quand l'avion a terminé son dernier tonneau.

**5C.8.3. Famille 3 : Combinaisons de lignes**

Pour toutes les figures de la Famille 3, (trois angles, quatre angles et huit angles) La transition entre le vol horizontal et les lignes à 45 degrés doit se faire par 1/8 de boucle à rayon constant et raisonnable. Toutes les lignes de la figure doivent être de longueurs égales. Toutes les portions de boucles dans la figure devront être de rayon constant. Dans la Famille 3, les transitions entre les lignes à 45° doivent avoir un rayon constant et non pas un angle aigu (Fig. 19). La référence pour juger la longueur des lignes est la première ligne réalisée. Se référer à la règle 5C.7.1 pour les pénalités.

Le rayon de toutes les portions de boucles est déterminé à partir de la première portion de boucle réalisée dans la figure. Par la suite, chaque portion de boucle qui aura un rayon différent de la première portion de boucle dans la figure recevra une déduction d'un (1) point.

Chaque portion de boucle réalisée dans la figure doit avoir un rayon constant.

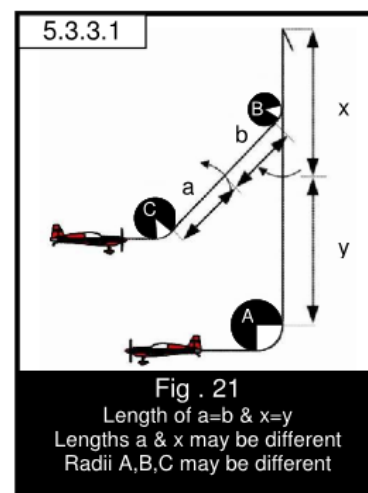
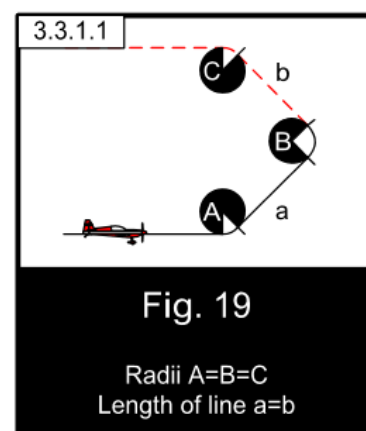
Chaque variation de rayon dans une portion de boucle reçoit une déduction d'un (1) point.

**5C.8.4 : Famille 4 : Non utilisé.****5C.8.5 : Famille 5.2-5.4 : Renversements**

Les renversements font partie des figures les plus gracieuses du catalogue ARESTI. Dans sa forme la plus simple, la figure commence quand l'avion quitte sa ligne de vol horizontale en réalisant un quart de boucle pour établir une montée verticale ou en réalisant un huitième de boucle pour monter à 45°. Si l'entrée se fait par l'intermédiaire d'un 1/8<sup>ème</sup> de boucle, l'avion devra réaliser un autre 1/8<sup>ème</sup> de boucle après la ligne à 45° pour réaliser une montée verticale. Au sommet de la montée verticale, l'avion s'arrête, pivote et réalise une descente verticale. La ligne verticale peut se terminer par un quart de boucle, ce qui remettra l'avion en ligne de vol horizontale à la fin de la figure. Ou après cette ligne verticale, l'avion peut aussi réaliser 1/8<sup>ème</sup> de boucle pour faire une ligne à 45° puis un second 1/8<sup>ème</sup> de boucle pour se remettre en ligne de vol à l'horizontale afin de terminer la figure.

Les critères de jugement sont :

- a: Les montées ou descentes verticales ou à 45° doivent être corrigées par rapport au vent afin qu'elle apparaissent comme des lignes droites avec le bon angle par rapport à l'horizon.
- b: Dans les montées ou descentes verticales, toute déviation de trajectoire en roulis, en lacet ou en tangage se résultera par une déduction de 0.5 point par 5 degrés de déviation.
- c: Tout élément de rotation dans les lignes verticales ou à 45 degrés doivent être positionnés de façon à ce que les segments de ligne avant et après les tonneaux soient de même longueur (Fig. 21).
- d: La longueur des lignes montantes et descendantes verticales ou à 45 degrés n'ont pas besoin d'être de même longueur. De ce fait, les altitudes des lignes horizontales d'entrée et de sortie du renversement peuvent être



différentes et aucune pénalité ne doit être appliquée pour cette différence.

e: Lorsque l'avion est proche du point où il arrête de monter, il doit pivoter dans un plan parallèle à la verticale. Toute déviation de l'alignement par rapport à ce plan parallèle doit être sanctionnée de 0.5 points par 5 degrés de déviation.

f: Lorsque l'avion pivote au sommet de la montée verticale, dans une condition de décrochage ou proche du décrochage, aucune sanction ne doit être appliquée pour un déplacement du au vent à ce moment précis.

g: Dans le cas d'un fort vent de travers, l'avion se déplacera probablement en "crabe" dans la montée et la descente afin de corriger les effets du vent. Le pivotement du renversement au sommet de la montée sera donc sûrement inférieur ou supérieur à 180°. Aucune pénalité ne devra être appliquée pour cela.

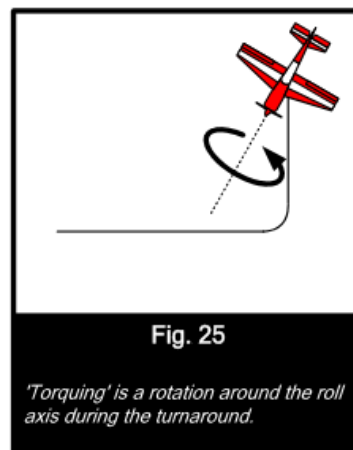
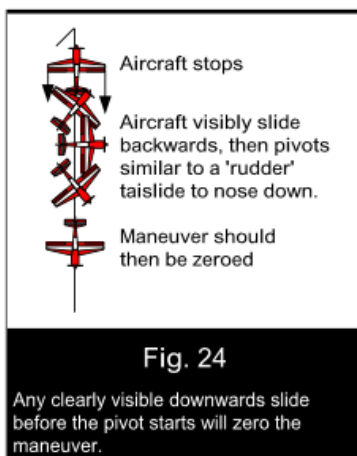
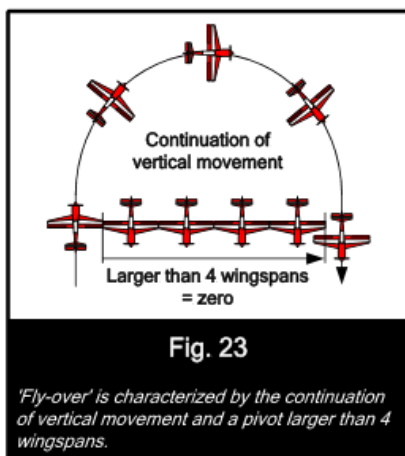
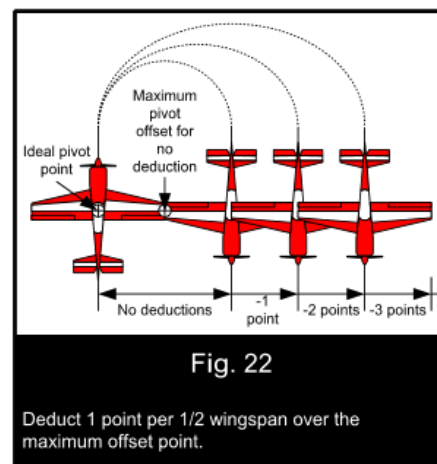
h: Tout mouvement pendulaire observé après le pivotement est sujet à une dégradation de 0.5 point par 5 degrés de mouvement par rapport à la verticale. Cette pénalité s'applique pour chaque mouvement par rapport à la verticale.

Lors de la rotation au sommet de la manœuvre, idéalement, l'avion pivote autour de son centre de gravité. Pour éviter une déduction de points, l'avion doit pivoter autour d'un point d'axe qui ne doit pas être plus loin d'une demi envergure par rapport à son centre de gravité. La déduction pour cette déviation est d'un (1) point par demi envergure de décalage par rapport au point de rotation déterminé (Fig. 22).

Les juges doivent faire attention à ne pénaliser que les vrais dépassements et non tout écart apparent causé par la dérive du vent pendant le pivotement. Une façon de reconnaître un vrai dépassement par rapport à une dérive due au vent est que le dépassement est généralement caractérisé par la poursuite du mouvement vertical et un pivot de plus de 4 envergures. Un dépassement de plus de 4 envergures sera noté zéro (0) (Fig.23).

La figure doit également être notée à zéro (0) si tout mouvement distinct de marche arrière est observé avant le pivotement, même si la rotation est correctement réalisée après la marche arrière (Fig. 24).

La vitesse à laquelle l'appareil pivote autour de son axe vertical n'est pas un critère de jugement.



Lorsque l'avion renverse, les ailes doivent rester dans un plan vertical comme décrit par l'Aresti. Cet alignement doit être maintenu tout au long du pivotement et l'attitude de l'avion au début et à la fin du pivot doit être parfaitement verticale. Pendant le pivotement il ne doit y avoir aucune déviation en tangage ou en roulis. Toute déviation en tangage ou en roulis observée pendant le pivotement doit être sanctionnée par une déduction de 0.5 point par 5 degrés de déviation. De tels mouvements autour de l'axe de roulis pendant le pivotement sont souvent comparés à des effets de couple (Fig. 25).

#### 5C.8.6 : Famille 6.2 : Cloches.

Tous les critères du renversement s'appliquent à cette figure excepté, bien évidemment, la manœuvre au sommet de la montée verticale. Au point où l'avion s'arrête, il doit reculer de manière visible dans un plan vertical. Les points clés sont : « visible » et « dans un plan vertical ». Si l'avion pivote directement au sommet, sans une marche arrière visible, la figure doit être notée zéro (0). Après la marche arrière, l'avion doit basculer et tomber nez vers le bas. Souvent, l'avion se balance et réalise un mouvement pendulaire en tangage dépassant son propre axe vertical. La figure ne doit pas être sanctionnée si cela arrive et ne doit pas non plus être sanctionnée si cela n'arrive pas. Cela est variable selon la longueur du recul et le type d'avion et cela n'a pas à être considéré pour la notation de la figure.

Il y a deux types de cloches : roues en bas et roues en haut. La cloche roues en bas est représentée dans le diagramme Aresti avec une ligne courbe continue au sommet du symbole de la cloche (Fig. 26). La cloche roues en haut est représentée dans le diagramme Aresti avec une ligne pointillée au sommet du symbole de la cloche (Fig. 27).

Cette figure doit être observée avec attention car l'avion peut basculer dans la mauvaise direction (ce qui est noté zéro) alors que la bonne direction de vol et une attitude de vol correcte peut être maintenue.

Les critères de jugement sont :

a: Toutes les lignes et arcs faits dans la figure doivent être corrigés par rapport au vent dans l'espace de vol comme décrit dans la section 5C.5.3, 5C.7.1 et 5C.7.2. Une déviation de l'alignement doit recevoir une déduction de 0.5 point par 5 degrés de déviation.

b: L'absence de recul visible dans le plan vertical amènera une note de zéro (0) pour la figure entière.

c: Dans toutes les montées et descentes verticales, l'attitude en roulis devra être perpendiculaire au plan de l'axe de vol X ou Y. Cela inclue la durée du basculement. Regardez si l'avion « torque / roule » par rapport au plan correct. Toute déviation en roulis sera sanctionnée de 0.5 point par 5 degrés de déviation.

d: Comme le renversement, l'avion sera dans une position de décrochage ou sera proche du décrochage au sommet de la montée verticale. Aucune dégradation de la note ne devra avoir lieu pour un déplacement du au vent.

e: L'altitude des lignes d'entrée et de sortie n'a pas besoin d'être la même et la figure ne doit pas être sanctionnée si elles sont différentes.

f: Lorsqu'il y a une combinaison de tonneaux avec des figures de la Famille 6, les segments de ligne avant et après le ou les tonneaux devront être de même longueur. Se référer à la règle 5C.7.1 pour les pénalités.

g: Après avoir réalisé la cloche au sommet de la figure, l'avion doit établir une descente verticale visible. Si cette ligne n'est pas réalisée, une déduction d'un (1) point doit être appliquée.

En résumé, l'avion doit effectuer une transition douce et régulière jusqu'à la verticale, puis s'arrêter complètement dans cette attitude. Après avoir reculé, il doit basculer dans la direction appropriée sans qu'une aile ne s'abaisse ou que le nez ne bouge de l'axe, puis se retrouver sur le même plan qu'à l'entrée. Ensuite, il doit effectuer à nouveau une ligne descendante à 90 degrés (corrigée par rapport au vent si nécessaire) avant de retourner en ligne de vol horizontale.

### 5C.8.7 : Famille 8 : Boucles, S et huit

#### 5C.8.7.1 : Principes généraux :

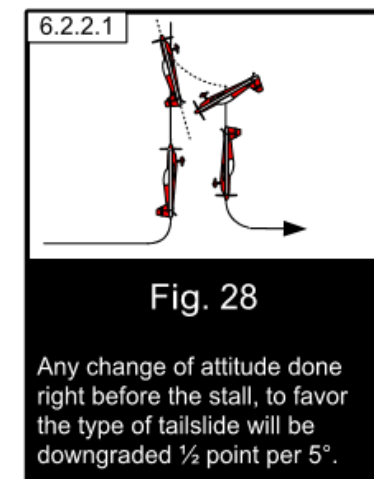
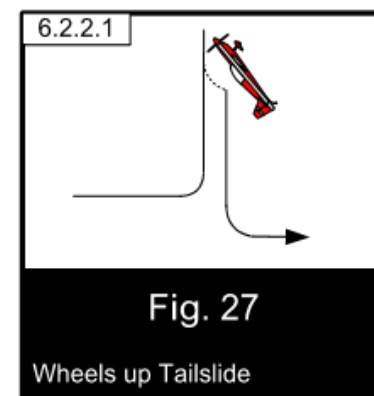
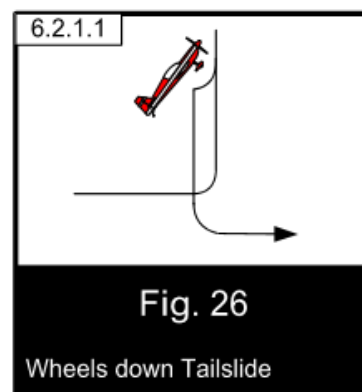
Les figures de la famille sept sont couvertes dans les sections suivantes : section 5C.8.7.2 à 5C.8.7.8. Chaque section fournit les descriptions des manœuvres et les critères de jugement pour chaque groupe. Chaque section fournit également, pour la plupart, les déductions à appliquer pour les déviations. Cependant, certaines pénalités de quelques sections ne sont pas complètement spécifiées et sont décrites ici :

a. La dimension d'une boucle ou d'une portion de boucle n'est pas un critère de notation. Elle pourra varier en fonction des caractéristiques de vol de l'avion. Une grande boucle ne sera pas mieux notée qu'une petite boucle, mais toute variation du rayon dégradera la note de la figure.

b. Tous les rayons doivent être constants. Chaque variation visible du rayon de boucle ou de la portion de boucle doit être pénalisée d'un (1) point.

c. Lorsque les rayons de portions de boucles d'une même figure doivent être les mêmes et qu'ils ne le sont pas, une déduction d'un (1) point est à appliquer pour chaque déviation. La référence est la première portion de boucle réalisée dans la figure.

d. Lorsque des boucles complètes ou des portions de boucles doivent avoir la même taille dans une même figure et qu'elles ne le sont pas, une déduction d'un (1) point par déviation doit être appliquée.





e. Les rotations qui doivent être réalisées sur une ligne droite doivent être centrées et doivent définir deux segments de ligne égaux de chaque côté de la rotation. Se référer à la règle 5C.7.1 pour les pénalités.

f. Là où les rotations doivent être faites en entrée ou en sortie d'une portion de boucle, il ne doit pas y avoir de ligne visible entre la portion de boucle et la rotation. Si un segment de ligne est visible, la déduction à appliquer est au minimum de deux (2) points selon la longueur de la ligne.

g. Là où les rotations doivent être réalisées sur une ligne entre deux demi-boucles verticales (figure en S) ou entre deux boucles qui forment un huit vertical et que la ligne est absente, une déduction de deux (2) points doit être appliquée. Il ne doit pas y avoir de ligne avant et après la rotation. S'il y en a une, chaque ligne ajoutée sera sanctionnée d'une déduction de deux (2) points.

#### 5C.8.7.2 : Famille 7.2 : Demi-boucles

La demi-boucle, dans cette sous-famille, doit être d'un rayon constant et corrigée par rapport au vent pour apparaître comme un parfait demi cercle (voir la description d'une boucle complète ci-après). Lorsqu'une demi-boucle est précédée d'un tonneau ou d'une rotation, la demi-boucle suit immédiatement la rotation sans ligne visible entre les deux. Réaliser une ligne droite sera sanctionné d'une déduction d'au moins deux (2) points en fonction de la longueur de la ligne réalisée. Si la demi-boucle commence avant que le tonneau soit fini, le juge doit pénaliser la figure d'une déduction de 0.5 point par 5 degrés de demi-boucle dans laquelle le tonneau a été réalisé.

La demi-boucle suivie d'un tonneau est également réalisée sans ligne droite entre la demi-boucle et le tonneau. Encore une fois, réaliser une ligne droite sera sanctionné d'une déduction d'au moins deux (2) points en fonction de la longueur de la ligne droite réalisée (Fig. 29). Si le tonneau commence avant que la demi-boucle soit terminée, les juges pénaliseront la figure d'une déduction de 0.5 points par 5 degrés de demi-boucle dans laquelle le tonneau a été réalisé (Fig. 30). Une grande attention doit être prise pour faire la différence entre l'attitude de l'avion et la faible vitesse au sommet de la demi boucle + la rotation. On aura l'impression que l'avion commence son tonneau avant d'avoir rejoint son attitude de vol horizontale à cause du fort angle d'attaque. Comme l'avion accélère, il rejoindra alors son attitude de croisière.

#### 5C.8.7.3 : Famille 7.3 : Trois-quarts de boucles

Figures parfois appelées "poisson" (Fig. 31), les lignes sont jugées par rapport à une trajectoire à 45 degrés. Tous tonneaux sur les lignes à 45 degrés devront être centrés sur ces lignes. Il n'est pas nécessaire qu'il y ait une relation entre la longueur des lignes à 45 degrés et le diamètre des  $\frac{3}{4}$  de boucle. En effet, les altitudes d'entrées et de sorties n'ont pas besoin d'être les mêmes que le diamètre de la boucle.

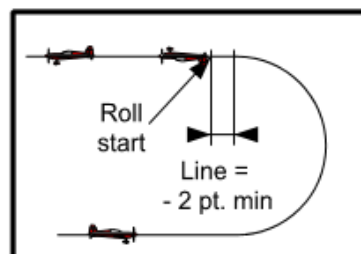


Fig. 29

Drawing a line after the 1/2 loop is a minimum downgrade of 2 points.

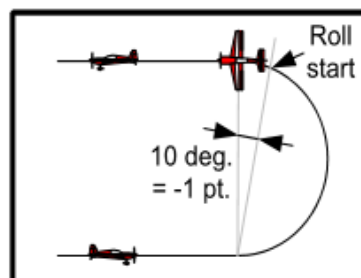


Fig. 30

Aircraft starting the roll ten degrees early before reaching horizontal flight = - 1 point

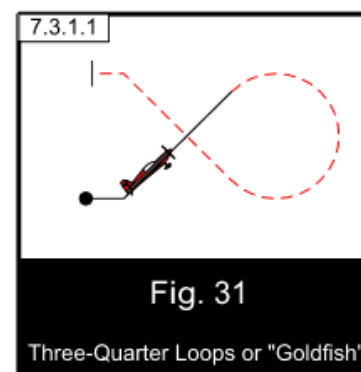
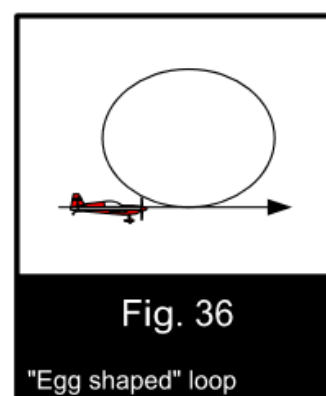
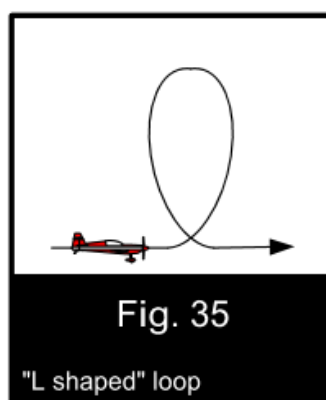
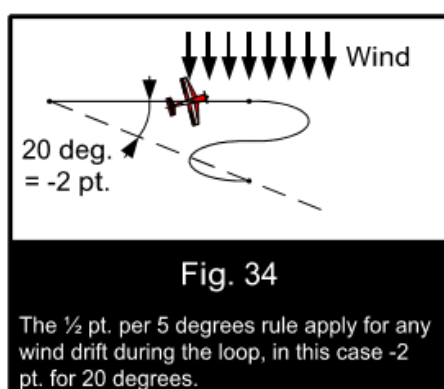
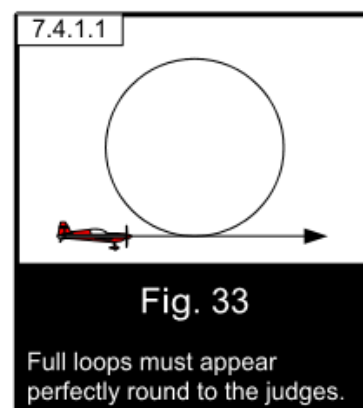


Fig. 31

Three-Quarter Loops or "Goldfish"

**5C.8.7.4 : Famille 7.4 : Boucle complète****5C.8.7.4.a : Boucles (7.4.1 – 7.4.2)**

Toute boucle complète devra apparaître parfaitement ronde aux yeux des juges (Fig. 33) Si nécessaire, elles doivent être corrigées par rapport au vent pour maintenir un rayon constant. Cette correction par rapport au vent ne doit pas seulement être appliquée pour que la boucle paraisse ronde mais également pour éviter tout changement dans une direction perpendiculaire au plan de la boucle. Une déduction de 0.5 points par 5 degrés de déviation devra être appliquée si le point où la boucle se termine est déplacé perpendiculairement par rapport au plan de la boucle (Fig. 34). Dans des conditions de fort vent de travers, une boucle peut être réalisée avec une attitude visible de l'avion incliné en lacet et aucune pénalité ne doit être appliquée dans ce cas. Pour mieux quantifier les pénalités de la note lors de l'exécution de la boucle, les juges doivent regarder ces irrégularités : Déplacement perpendiculaire, changement de rayon, mouvement en roulis et zones plates (l'avion ne suivant pas une trajectoire en courbe suivant le rayon).

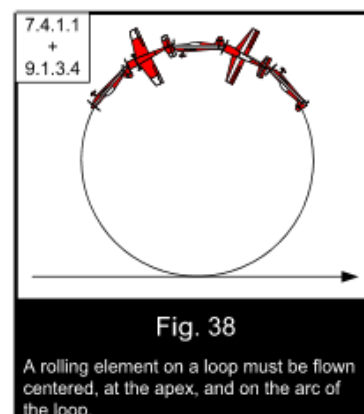
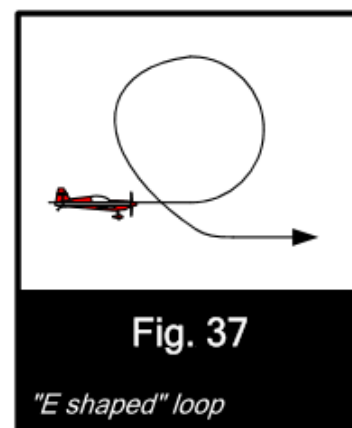
**Les déductions sont les suivantes :**

- Comme indiqué dans le premier paragraphe, déduction de 0.5 point par 5 degrés de déplacement dans le plan perpendiculaire.
- Une variation du rayon se verra sanctionnée par une déduction d'un (1) point, à chaque fois que cela arrivera.
- Si l'avion montre des mouvements de roulis, hors tonneaux demandés, lors de la boucle une déduction de 0.5 points pour 5 degrés de roulis sera appliquée.
- Une trajectoire sans rayon (ligne droit ou plat), sera sanctionnée d'une déduction d'un (1) point à chaque fois que cela arrivera.

En terme de jugement, une erreur courante concerne le diamètre vertical de la boucle, qui est souvent plus grand que le diamètre horizontal. Cela est souvent décrit comme une boucle en « Sucette » (Fig. 35). Moins communément, on peut aussi trouver des boucles avec un diamètre horizontal plus grand que son diamètre vertical. Cela est appelé une boucle « en patate » (Fig. 36).

Une autre erreur commune est la variation du rayon dans le dernier quart de boucle, ce qui donne l'impression que la boucle forme un « e » (Fig. 37). Les déductions décrites plus haut devront être appliquées pour chacune de ces erreurs.

S'il y a une rotation (tonneau, tonneau à facettes ou tonneau déclenché) au sommet de la boucle, la rotation doit être centrée dans boucle et suivre l'arc de la boucle en elle-même (Fig. 38). Réaliser un tonneau en ligne droite au sommet de la boucle sera sanctionné d'une déduction d'au moins deux (2) points. Si le tonneau n'est pas centré, cela doit être sanctionné d'une déduction de 0.5 point par 5 degrés de décalage avec le centre.



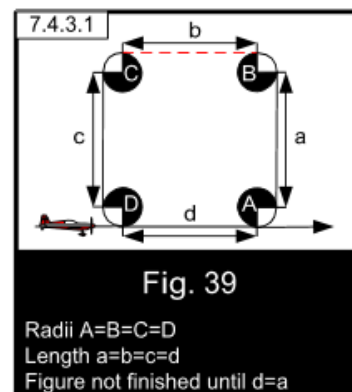
**5C.8.7.4.b : Famille 7.4.3- 7.4.6 : Boucles carrées, diamants et octogones.**

Les boucles carrées et octogonales sont réalisées comme des boucles hésitantes avec des lignes de même longueur et des portions de boucle de rayons égaux (Fig. 39). Les boucles carrées et octogonales ne sont pas considérées comme terminées tant que la dernière ligne horizontale ne fait pas la même longueur que la première ligne réalisée dans la figure.

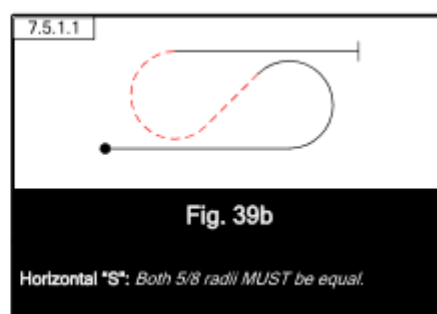
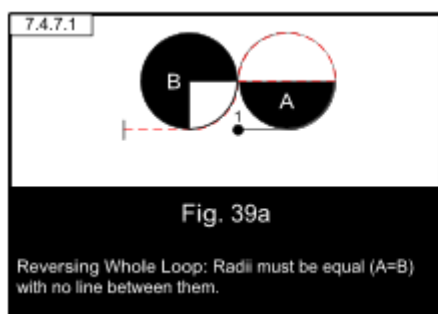
Toutes les lignes verticales et à 45 degrés sont jugées selon leur trajectoire et doivent être corrigées par rapport au vent. En tant que tel, les juges devront toujours attendre que la figure soit fermée à l'image d'une boucle normale.

Quand des tonneaux sont réalisés dans une boucle carrée ou une boucle carrée diamant, ils doivent être centrés sur les lignes.

Une aide pour juger les boucles à facettes est qu'une bonne figure contiendra des changements de vitesse angulaire dans chaque portion de boucle entre deux lignes. Le temps que prend la réalisation de chaque ligne variera également selon la vitesse de l'avion. Le rythme de chacune de ces portions de boucle est une aide pour le jugement.

**5C.8.7.4c : Famille 7.4.7-7.4.14 : Boucles retournées**

Les boucles retournées seront jugées selon les mêmes critères que les boucles complètes. Il ne devra y avoir aucune ligne entre le 1/4 et le 3/4 de boucle et le rayon de ces portions de boucle devra être de même rayon (Fig. 39a). Une ligne réalisée entre les deux segments de boucle sera pénalisée d'au moins deux (2) points selon la longueur de la ligne effectuée. Les tonneaux placés avant ou après la boucle retournée devront être exécutés sans segment de ligne entre le tonneau et la boucle. Une ligne réalisée sera pénalisée d'une déduction d'au moins deux (2) points selon la longueur de la ligne effectuée. Tout élément de rotation effectué à l'apex (en haut de la boucle) ou en bas de la boucle devra être jugé selon les règles pour les boucles complètes (paragraphe 8.7.4.a.)

**5C.8.7.5a. Famille 7.5.1-7.5.8 : "S" Horizontaux**

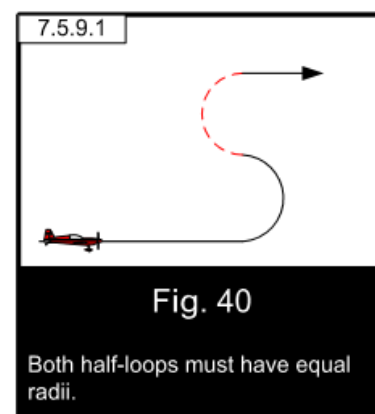
Les "S" horizontaux peuvent être décrits comme deux demi-huit cubains joints ensemble en partageant une même ligne à 45 degrés. Dans ces figures, les deux 5/8<sup>ème</sup> de boucle doivent avoir le même rayon (Fig. 39b). Lorsque la portion de boucle de la figure est immédiatement précédée (à l'entrée) ou suivie (à la sortie) d'un ou de plusieurs tonneaux, il ne doit y avoir aucune ligne visible entre le tonneau et la boucle. Réaliser une portion de ligne sera pénalisé d'une déduction d'au moins deux (2) points en fonction de la longueur de la ligne réalisée.

Ce critère ne signifie pas qu'un des éléments (boucle ou tonneau) doit être réalisé avant que l'autre soit complètement fini. Une brève hésitation (similaire à des tonneaux en sens opposés) ne doit pas être pénalisée.

Tous les tonneaux réalisés sur les lignes à 45 degrés (entre les deux 5/8<sup>ème</sup> de boucle) doivent être centrés sur les lignes et ne doivent pas suivre ou précéder directement les portions de boucles comme décrit précédemment.

**5C.8.7.5b. Famille 7.5.9-7.5.10 : "S" Verticaux**

Ces figures sont formées de deux demi-boucles jointes et réalisées en sens opposé (Fig. 40). Les deux demi-boucles doivent être de même rayon et doivent être parfaitement rondes. Les demi-boucles doivent être continues lorsqu'il n'y a pas de demi-tonneau entre les demi-boucles. Lorsqu'un demi-tonneau est réalisé entre les demi-boucles (Les tonneaux complets n'étant pas autorisés), il n'y a pas de ligne avant et après le demi-tonneau. Cependant, le demi-tonneau est réalisé sur une trajectoire horizontale immédiatement après que la première demi-boucle soit terminée. Dès que le demi-tonneau est terminé, la demi-boucle suivante doit



commencer immédiatement (Fig. 41). Ajouter des portions de lignes à ces endroits sera sanctionné d'une déduction d'au moins deux (2) points, en fonction de la longueur des lignes.

#### 5C.8.7.6 : Non utilisé

#### 5C.8.7.7 : Non utilisé

#### 5C.8.7.8a : Famille 7.8.1 - 7.8.8 : Huit horizontaux

Aussi appelés "Huit cubains", les  $5/8^{\text{ème}}$  et  $3/4$  de boucle doivent avoir les mêmes rayons. Les lignes entre les boucles doivent être réalisées exactement à 45 degrés. (Fig. 42). Les corrections dues au vent doivent être appliquées tout au long de la figure afin que les lignes à 45 degrés s'entrecroisent exactement à la mi-hauteur du huit horizontal. S'il y a des rotations à réaliser sur les lignes à 45 degrés, elles seront centrées afin que les segments de ligne avant et après le tonneau soient de même longueur.

Lorsque les portions de  $5/8^{\text{ème}}$  de boucles sont précédées ou suivies d'un élément de rotation, il ne doit pas y avoir de segment de ligne visible entre la rotation et les  $5/8^{\text{ème}}$  de boucle. Réaliser une ligne entre le tonneau et les  $5/8^{\text{ème}}$  de boucle devra être sanctionné d'une déduction d'au moins deux (2) points.

Le début et la fin de la figure ainsi que le bas (ou le sommet s'il est inversé) des  $5/8^{\text{ème}}$  et  $3/4$  de boucle doit être à la même altitude.

Le rayon du  $1/8^{\text{ème}}$  de boucle entre la ligne à 45 degrés et la ligne de vol horizontale n'a pas besoin d'être de même rayon que ceux des  $5/8^{\text{ème}}$  et des  $3/4$  de boucle du 8 horizontal.

#### 5C.8.7.8b : Famille 7.8.9 - 7.8.16: Super "8" horizontaux

Outre le fait de posséder la caractéristique de contenir trois lignes à 45 degrés, dans lesquelles des tonneaux peuvent potentiellement être réalisés, cette famille peut faire penser à celle de la famille 7.3 avec deux  $3/4$  de boucles assemblés.

Les rayons des deux  $3/4$  de boucle doivent être identiques. Chacune des trois lignes à 45 degrés peuvent être de longueurs différentes, mais tout tonneau réalisé sur celles-ci devra être centré. Les deux  $3/4$  de boucle n'ont pas forcément besoin d'avoir lieu à la même altitude, et il ne doit pas non plus y avoir de relation entre l'altitude d'entrée et de sortie de la figure, et de limite d'altitude entre les deux  $3/4$  de boucles (Fig. 43).

Les rayons des deux  $1/8^{\text{ème}}$  de boucle entre les lignes à 45 degrés et les lignes de vol horizontale peuvent être différentes et n'ont pas besoin d'être de même rayon que les  $3/4$  de boucle (Fig. 43).

#### 5C.8.7.8c : Famille 7.8.17 – 7.8.22 : "8" Verticaux

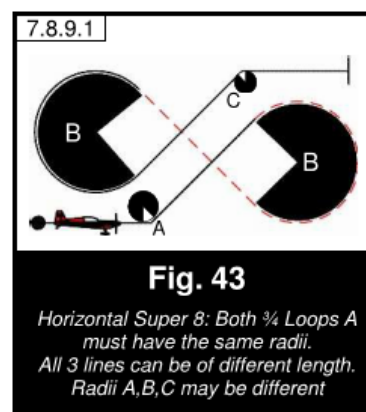
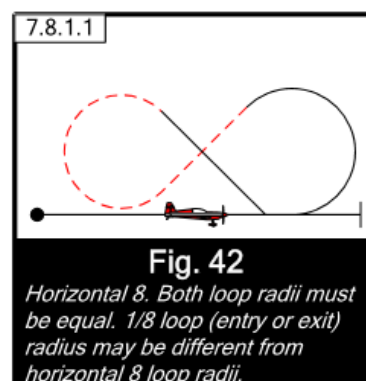
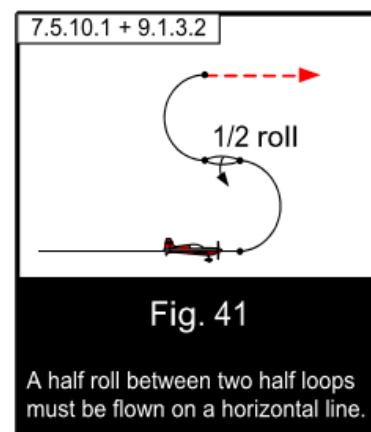
Cette figure est réalisée en assemblant deux boucles complètes l'une au dessus de l'autre (Fig. 44).

La sous famille 7.8.17-7.8.20 est composée de deux boucles situées au dessus ou en dessous de l'altitude d'entrée. La sous famille 7.8.21 - 7.8.22 est composée d'une boucle au dessus et d'une boucle en dessous de l'altitude d'entrée. Dans ce cas, les altitudes d'entrée et de sortie doivent être la même.

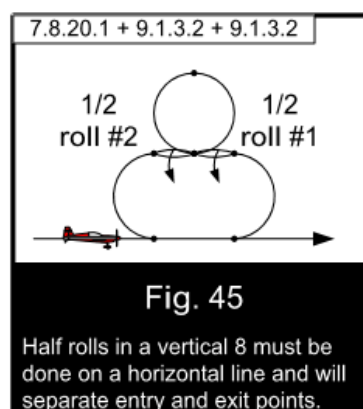
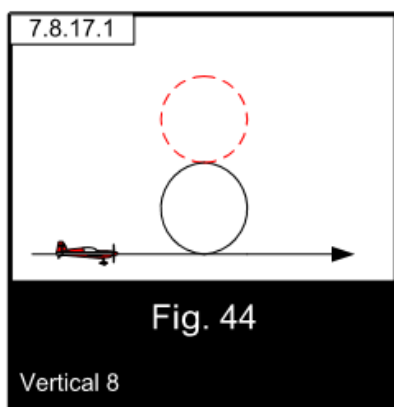
Ces figures peuvent être combinées avec plusieurs types de demi-tonneaux. Lorsqu'un demi-tonneau est réalisé entre les boucles, il ne doit pas y avoir de segment de ligne avant et après le demi-tonneau. Cependant, le demi-tonneau est réalisé sur une trajectoire horizontale qui commence dès que possible une fois que la première boucle est terminée. Dès que le demi-tonneau est terminé, la demi-boucle suivante doit commencer immédiatement. Ajouter des segments de ligne à ces endroits sera pénalisé d'une déduction d'au moins deux (2) points en fonction de la longueur des lignes.

Ces figures doivent être notées en utilisant les mêmes critères que pour les boucles complètes.

En complément, chaque boucle doit être de même dimension. A moins qu'il y ait un demi-tonneau entre les boucles, elles doivent être réalisées directement être l'une au dessus de l'autre. En revanche, si un demi-tonneau est réalisé entre les boucles, le point de départ et d'arrivée de la figure ne sera pas le même dans le plan vertical (Fig. 45). Cela ne doit pas être une raison pour pénaliser la note.







### 5C.8.8 : Famille 8 : Combinaison de lignes, boucles et de tonneaux

#### 5C.8.8.1 – Principes généraux :

Les figures de la famille 8 sont couvertes dans les sections suivantes. Chaque section fournit les descriptions des manœuvres et les critères de jugement pour chaque groupe. Chaque section fournit également, pour la plupart, les déductions à appliquer pour les déviations. Cependant, certaines pénalités de quelques sections ne sont pas complètement spécifiées et sont décrites ici :

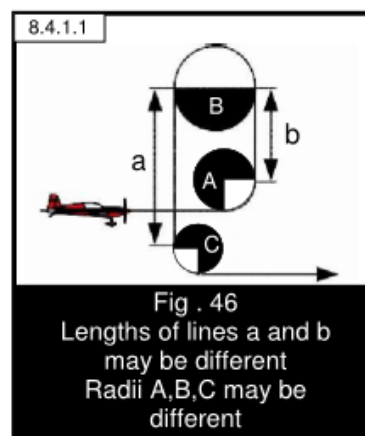
- La dimension d'une boucle ou d'une portion de boucle n'est pas un critère de notation. Cela pourra varier en fonction des caractéristiques de vol de l'avion. Une grande boucle ne sera pas mieux notée qu'une petite boucle, mais toute variation du rayon dégradera la note de la figure.
- Tous les rayons doivent être constants. Chaque variation visible du rayon de boucle ou de la portion de boucle doit être pénalisé d'une déduction d'un (1) point.
- Lorsque les rayons de portions de boucles d'une même figure doivent être les mêmes et qu'ils ne le sont pas, une déduction d'un (1) point est à appliquer pour chaque déviation.
- Les rotations qui doivent être faites sur une ligne droite doivent être centrées et doivent définir deux segments de ligne égaux de chaque côté de la rotation. Se référer à la règle 5C.7.1 pour les pénalités.
- Là où les rotations doivent être réalisées en entrée ou en sortie d'une portion de boucle, il ne doit pas y avoir de ligne visible entre la portion de boucle et la rotation. Si un segment de ligne est visible, la déduction à appliquer est au minimum de deux (2) points selon la longueur de la ligne.

Ce critère n'implique pas que l'un des éléments (tonneau ou boucle) soit commencé avant que l'autre ne soit complètement fini. Une brève hésitation entre ces éléments (comme pour des tonneaux en sens opposés) ne doit pas être pénalisé.

#### 5C. Sections 8.8.1 to 8.8.3 : Non utilisé.

#### 5C.8.8.4.1 : Famille 8.4.1 - 8.4.28 : Humpty Bumps et Humpty Bumps Diagonaux

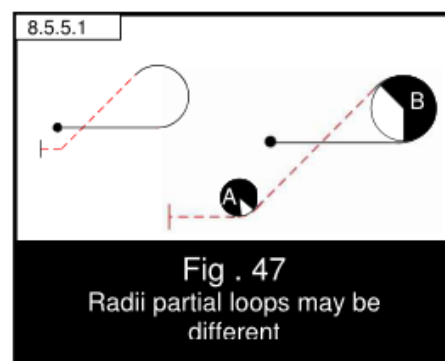
Ces figures, qu'elles soient faites dans un plan vertical ou à 45 degrés, sont jugées comme une combinaison de ligne et de boucles. Une demi boucle doit toujours avoir un rayon constant et ce dès son départ à la verticale ou à 45 degrés. Cela nécessite un changement de la vitesse angulaire pendant la demi-boucle. Les différentes lignes dans ces figures peuvent être de longueurs différentes et donc, les altitudes d'entrée et de sortie peuvent être différentes. Les rotations sur chacune de ces lignes doivent être centrées (Fig. 46).



**5C.8.8.5 : Famille 8.5.1-8.5.24 : Demi-huit cubains et 5/8ème de boucle verticaux**

Dans ces figures, lorsqu'une portion de boucle est immédiatement précédée ou suivie d'une rotation, il ne doit pas y avoir de segment de ligne visible entre le tonneau et la portion de boucle. Les tonneaux sur les lignes verticales et à 45 degrés doivent être centrés, exceptés pour les tonneaux qui suivent une vrille. Les angles dessinés dans le catalogue de voltige ARESTI doivent être réalisés comme des portions de boucle.

Les rayons de boucle peuvent être tous différents et n'ont pas besoin d'être de même rayon que le 5/8ème de boucle (Fig. 47)

**5C.8.8.6 : Famille 8.6 : Figure en "P" et Figure en "P" renversées**

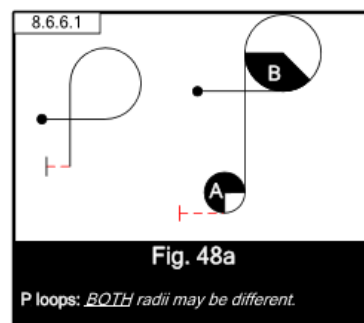
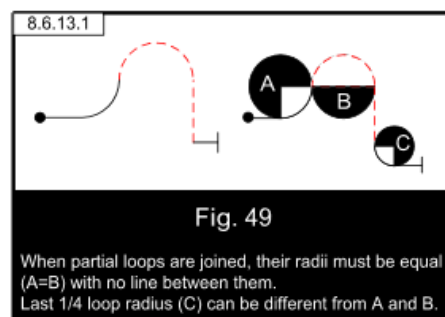
Lorsque  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$  ou  $\frac{3}{4}$  de boucle se raccordent dans cette sous-famille, les rayons doivent être égaux et il ne doit pas y avoir de ligne entre les boucles. Insérer une ligne entre les boucles sera sanctionné d'une déduction d'au moins deux (2) points en fonction de la longueur de la ligne (Fig. 49).

Les rotations sur la ligne verticale doivent être centrées.

Les rotations au sommet de la boucle doivent être centrées dans la boucle et intégrés dans le rayon de la boucle. Réaliser le tonneau sur une ligne droite au sommet sera sanctionné d'une déduction d'au moins deux (2) points. Si le tonneau n'est pas centré, la note doit être dégradée d'une déduction de 0.5 points par 5 degrés de décalage par rapport au centre.

Lorsqu'une portion de boucle est immédiatement précédée ou suivie d'une rotation, il ne doit pas y avoir de segment de ligne visible entre la rotation et la portion de boucle. Insérer un segment de ligne entre la rotation et la portion de boucle sera sanctionnée d'une déduction de deux (2) points.

Le  $\frac{1}{4}$  de boucle pour rejoindre la ligne de vol horizontal doit avoir un rayon raisonnable, mais ce rayon ne doit pas forcément être le même que les rayons des autres boucles (Fig. 48a).

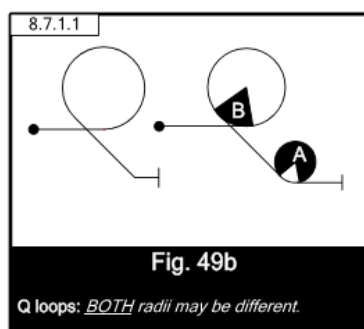
**5C.8.8.7 : Famille 8.7 : 7/8ème de boucle**

Parfois appelées "boucles en Q", ces figures consistent en un  $\frac{7}{8}$ ème de boucle avec une entrée ou une sortie à 45 degrés. Le  $\frac{1}{8}$ ème de boucle pour entrer ou sortir de la ligne à 45 degrés doit avoir un rayon raisonnable, mais ce rayon ne doit pas forcément correspondre au rayon des  $\frac{7}{8}$ ème de boucle (Fig. 49b).

Les rotations sur les lignes à 45 degrés doivent être centrées. Les rotations au sommet du  $\frac{7}{8}$ ème de boucle doivent être centrées dans la boucle et intégrés dans le rayon de la boucle. Réaliser le tonneau sur une ligne droite au sommet sera sanctionné d'une déduction d'au moins deux (2) points. Si le tonneau n'est pas centré, la note doit être dégradée de 0.5 points par 5 degrés de décalage par rapport au centre.

Lorsque le  $\frac{7}{8}$ ème de boucle est immédiatement précédé ou suivi d'une rotation, il ne doit pas y avoir de segment de ligne visible entre la rotation et le  $\frac{7}{8}$ ème de boucle. Insérer un segment de ligne entre la rotation et le  $\frac{7}{8}$ ème de boucle sera sanctionné d'une déduction de deux (2) points.

Note : Pour certains types de boucle en Q de cette famille, les rotations ne sont pas autorisées au sommet des  $\frac{7}{8}$ ème de boucle (par exemple, les figures 8.7.x.3 et 8.7.x.4).



**5C.8.8.8 : Famille 8.8 : Double Humpty Bumps**

Ces figures sont généralement jugées avec les mêmes critères que les Humpty Bumps simples. (Voir section 5C.8.8.4.1). Les deux demi-boucles n'ont pas forcément besoin d'avoir le même rayon. De même les rayons d'entrée et de sortie n'ont pas besoin d'être les mêmes. Comme pour les Humpty Bumps simples, l'altitude d'entrée et de sortie n'a pas besoin d'être identique.

**5C.8.8.9 : Non utilisé****5C.8.8.10 : Famille 8.10 : Boucles 1 ¼ renversées**

Les 3/4 et 1/2 boucles de cette sous famille doivent être de même dimension et réalisées de façon continue sans ligne entre les boucles. Insérer une ligne entre les boucles sera sanctionné d'une déduction d'au moins deux (2) points en fonction de la longueur de la ligne (Fig. 49).

Les éléments de rotation sur les lignes verticales doivent être centrés.

Lorsque le 3/4 de boucle est immédiatement précédé ou suivi d'une rotation, il ne doit pas y avoir de segment de ligne visible entre la rotation et le 3/4 de boucle. Insérer un segment de ligne entre la rotation et le 3/4 de boucle sera sanctionné d'une déduction de deux (2) points.

Le 1/4 de boucle final pour rejoindre le vol horizontal doit être d'un rayon raisonnable, mais n'a pas besoin d'être de même rayon que les autres boucles.

**5C.8.9 : Famille 9 : Eléments de rotations**

Les tonneaux (9.1-9.10) peuvent être exécutés sur des lignes horizontales, à 45 ou 90 degrés, sur des boucles complètes, des portions de boucle, entre des portions de boucle et des lignes et enfin après une vrille. Ils peuvent avoir une rotation de 1/4, 1/2, 3/4 ou 360° et jusqu'à deux tonneaux complets consécutifs.

De plus, des tonneaux peuvent être exécutés en combinaison avec des virages comme prévu dans la Famille 2 (Cercle en tonneaux).

Dans tous les cas, le même critère s'applique: Le taux de roulis doit rester constant pendant toute la durée du/des tonneau(x). L'avion doit respecter la trajectoire et la direction de vol prévue.

Les tonneaux multiples peuvent être enchaînés, non enchaînés, ou opposés.

a: Lorsque des tonneaux sont enchaînés, les pointes des flèches qui symbolisent les tonneaux sur l'Arésti sont liées par un petit tiret. Lors de tonneaux enchaînés, il n'y a pas de pause entre ceux-ci (Fig. 50). S'il y en a une, la figure devra être notée zéro (0).

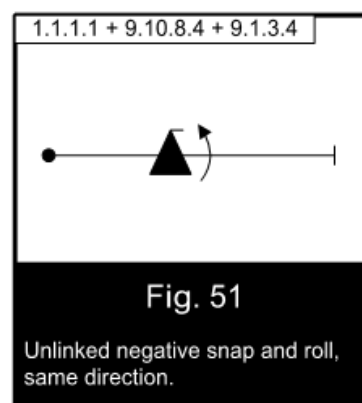
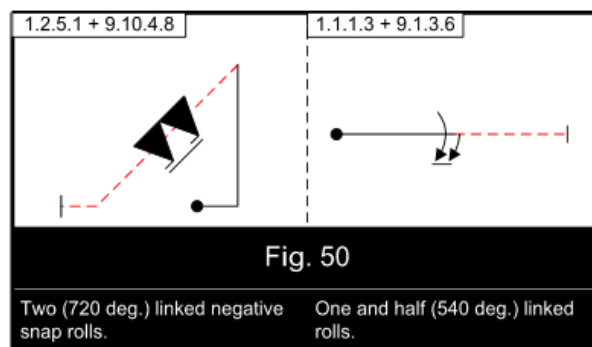
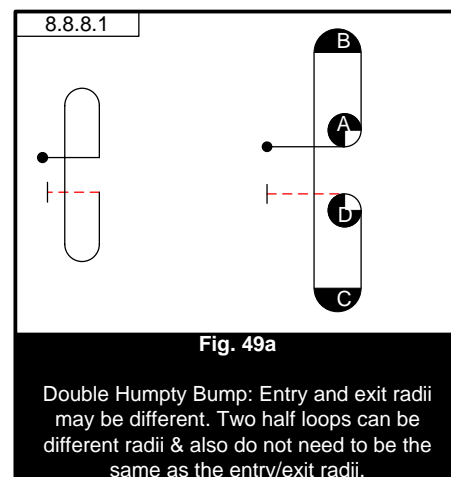
b: Les tonneaux non enchaînés doivent être de types différents, les deux types étant définis comme suit :

Type I: Tonneaux (tonneaux et tonneaux à facettes)

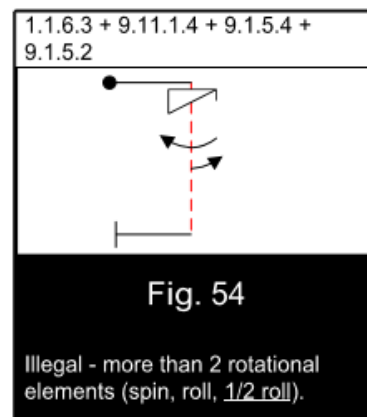
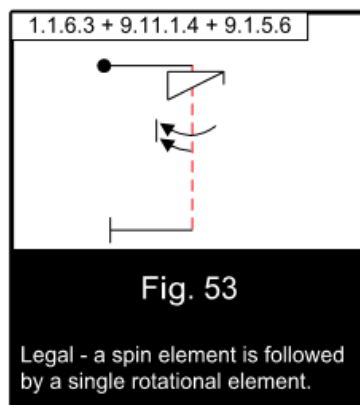
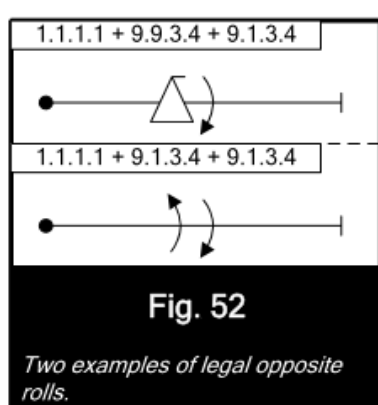
Type II: Tonneaux déclenchés (positifs et négatifs)

Aucun tiret ne relie leurs symboles. Il doit y avoir une brève pause mais perceptible entre une combinaison de tonneaux non enchaînés. L'absence de pause entre les éléments de la combinaison devra être sanctionnée d'une déduction d'un (1) point. Cette sanction s'applique si la direction des tonneaux est dans le même sens ou si les rotations sont opposées (Fig. 51).

c: Les rotations opposées peuvent être de même type ou de type différent. Dans ces rotations opposées, les pointes des symboles sont dessinées dans des directions opposées, indiquant qu'ils doivent être exécutés dans des directions de rotations opposées. Le pilote peut choisir d'exécuter le premier tonneau dans l'un ou l'autre sens, mais le second tonneau doit être fait dans le sens opposé au premier. Les tonneaux opposés, incluant ceux des cercles en tonneaux, doivent être exécutés comme une manœuvre continue – la brève transition entre des rotations opposées doit être minimale (Fig. 52). Si les deux tonneaux sont du même type et ne sont pas reliés, ils doivent être exécutés dans des directions opposées.



d: Des tonneaux ou des tonneaux déclenchés peuvent suivre une vrille (Famille 9.11 ou 9.12). Une vrille et un tonneau combinés sur une même descente verticale seront toujours non enchaînés. Ils pourront être réalisés dans le même sens ou en sens opposé selon la description de l'Aresti. La vrille sera toujours le premier élément de la figure avec au maximum deux (2) tours de vrille (Fig. 53). Elle pourra être suivie d'un deuxième élément de rotation comme un tonneau ou un déclenché avec également un maximum de deux (2) tours. Ajouter un troisième élément de rotation rendra la manœuvre illégale. Exemple : Un (1) tour de vrille combiné avec un tonneau en sens opposé et un demi-tonneau en sens opposé (Fig. 54).



#### 5C.8.9.1 : Famille 9.1 : Tonneaux

La pénalité pour un taux de roulis non constant sera une déduction de un (1) point par variation de taux de roulis. Tout arrêt dans le tonneau pouvant faire penser qu'il s'agit d'un tonneau à facette conduira à mettre zéro (0) à la figure.

L'arrêt du tonneau sera aussi net et précis que possible. Finir le tonneau lentement représentera, en effet, un changement du taux de roulis et cela devra être pénalisé en conséquence.

Les ailes devront s'arrêter précisément au degré d'inclinaison voulu et non pas aller au delà du point d'arrêt pour ensuite revenir sur l'inclinaison voulue. Cela s'appelle un rebond et une déduction de 0.5 point par 5 degrés sera faite dans ce cas.

#### 5C.8.9.2 : Famille 9.2 - 9.8 : Tonneaux à facettes

Ces tonneaux sont jugés sur les mêmes critères que les tonneaux standard. La seule différence est que l'avion arrête sa rotation un nombre prédéfini de fois pendant sa rotation. Par exemple : 2, 4 ou 8 fois. Le taux de roulis et le rythme des facettes doivent être constant tout au long du tonneau alors que l'avion maintient sa trajectoire et sa direction de vol.

Les pauses seront d'une durée identique et le degré de rotation entre chaque pause devra être de 180 degrés, 90 degré ou 45 degrés, comme décrit sur le programme Aresti. Chaque variation visible pendant les segments de pause est pénalisée d'une déduction d'un (1) point. Les erreurs dans les degrés de rotation (sous ou sur rotation de la facette) sont pénalisées d'une déduction d'un demi point (0.5) par cinq (5) degrés.

Le taux de roulis de chaque segment de rotation doit être constant et doit correspondre au taux de roulis du segment précédent. Tout changement visible du taux de roulis entre deux segments, ou dans le segment, doit être pénalisé d'une déduction d'un (1) point.

La durée des segments de rotation n'a pas à être égale à la durée des segments de pause. Chaque pause de facette doit être clairement reconnaissable dans tous les cas. Si une pause n'est pas reconnaissable ou n'est pas réalisée, la figure est notée à zéro (0).

**5C.8.9.3 : Famille 9.9 : Déclenchés**

Les déclenchés peuvent être positif (Inclinaison du nez vers la verrière) ou négatifs (inclinaison du nez vers les roues). Mis à part cette différence, tous les critères de jugements sont identiques pour tous types de déclenchés.

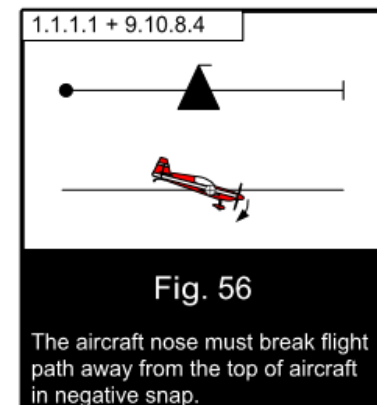
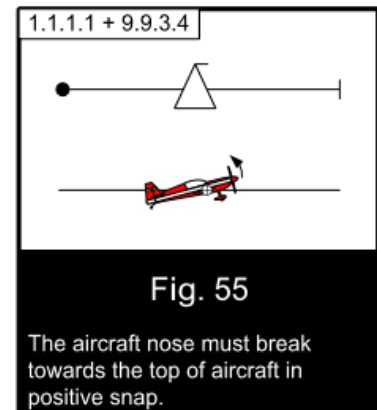
Les déclenchés sont difficile à juger en raison de la vitesse de réalisation du déclenché et des différents taux de rotation propre à chaque avion résultant des performances de l'avion en déclenché. Cependant, deux éléments doivent être présents afin que les juges puissent dire qu'un déclenché a bien été exécuté.

- Le nez de l'avion doit s'incliner dans la direction indiquée par la figure Aresti (Fig. 55 & 56).
- L'autorotation doit être initiée.

Le déclenché étant une manoeuvre à grande énergie, il est difficile de dire si ces deux éléments se produisent en même temps ou séquentiellement. Il n'est donc pas exigé à ce que ces deux mouvements démarrent simultanément. Ils peuvent se produire simultanément ou être présentés dans un ordre séquentiel.

Les exigences et les pénalités de note à appliquer aux déclenchés sont :

- Le déclenché doit être réalisé dans la bonne direction, positif ou négatif. S'il est réalisé dans la mauvaise direction, la figure est notée à zéro. Les juges doivent faire très attention à cela, selon la vitesse du déclenché, il est possible de ne pas voir que le déclenché ai été fait dans la mauvaise direction.
- Il doit y avoir un changement d'incidence sur l'axe de tangage dans la direction demandée du déclenché. Sans changement d'incidence en tangage, il ne peut pas y avoir un décrochage à haute vitesse et un déclenché ne peut donc pas avoir lieu. Un avion de voltige avec un taux de roulis très élevé peut tromper un juge en réalisant un tonneau rapide au lieu d'un vrai tonneau déclenché. Le mouvement du nez de l'avion quittant la trajectoire est un élément nécessaire pour une bonne exécution d'un déclenché. Comme toujours, le compétiteur aura le bénéfice du doute, mais si un juge est certain que le déclenché réalisé n'est pas correct, un zéro (0) sera attribué.
- L'autorotation doit être initiée au choix, simultanément avec le changement d'incidence, ou immédiatement après. Aucune pénalité ne sera appliquée si ces deux mouvements interviennent dans un ordre séquentiel. Il est difficile de distinguer une autorotation mais un indice clé est qu'il y aura une composante en lacet lors de la rotation. Une absence de lacet et l'avion tournera seulement sur son axe de roulis et ne présentera pas un vrai déclenché. Comme toujours, le compétiteur aura le bénéfice du doute mais si le juge est certain de ne pas avoir vu d'autorotation et que le déclenché réalisé n'est pas correct, un zéro (0) sera attribué.
- Toute variation en roulis observée avant le changement d'incidence sur l'axe de tangage sera pénalisée d'une déduction d'un demi-point (0.5) par cinq (5) degrés de variation.
- Dans le cas où l'autorotation est réalisée après le changement d'incidence sur l'axe de tangage, il est possible que l'avion réalise un segment de ligne visible entre les deux mouvements. Si cela arrive, la figure doit être notée zéro (0).
- L'autorotation, une fois initiée, doit être maintenue jusqu'à la position prédéfinie pour l'arrêt du déclenché. Sortir de l'autorotation trop tôt et finir la rotation aux ailerons à la fin du déclenché est une erreur courante. Dans ce cas, une déduction de 0.5 point par 5 degrés de déviation doit être appliquée à partir du moment où l'autorotation s'arrête. Si l'autorotation s'arrête avec plus de 90 degrés de rotation à réaliser, même si la rotation est corrigée aux ailerons, la figure doit être notée zéro (0).
- Pendant le déclenché l'alignement par rapport à la trajectoire de vol variera en raison du déplacement en tangage, ce qui caractérise un bon déclenché. La variation peut être très petite. Toutefois, immédiatement après l'arrêt de l'autorotation l'avion doit se réaligner sur sa ligne de vol initiale. Cela mettra l'avion dans une trajectoire de vol, sur une ligne ou un arc, parallèle et décalée par rapport la trajectoire de vol initiale. Si l'avion sort du déclenché sur une ligne ou sur un arc avec une trajectoire de vol identique à l'entrée, cela indique une mauvaise exécution du déclenché. Le décalage de trajectoire suite au déclenché peut être petite, mais doit être présente. Aucune pénalité ne sera attribuée pour un décalage de trajectoire après que l'autorotation soit complétée. Un manque de réalignement en tangage, roulis et lacet sur la trajectoire de vol décalée, droite ou en courbe, après le déclenché doit être pénalisé d'une déduction de 0.5 points par 5 degrés de déviation.



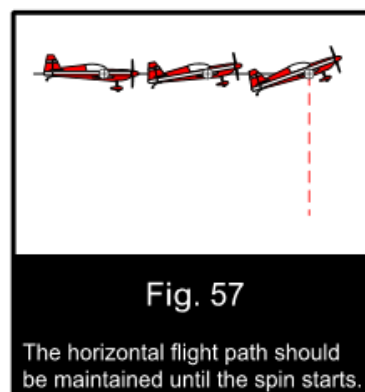


**5C.8.9.5 : Famille 9.11 - 9.12 : Vrilles**

Les vrilles peuvent être positives (débutées en vol à plat) ou négatives (débutées en vol dos). Mis à part cette différence, tous les critères de jugement sont les mêmes pour tout type de vrilles.

Les vrilles peuvent être intégrées dans les figures des familles 1 et 8 (elles sont indiquées avec les symboles optionnels de vrille du catalogue Aresti). Toutes les vrilles commencent par une ligne de vol horizontale avec une ligne d'entrée définie. La ligne d'entrée de la vrille doit être jugée et sanctionnée de la même manière que tout autre ligne horizontale en terme de correction par rapport au vent.

La seule exception quant au jugement de cette ligne d'entrée à lieu lorsque c'est la vrille en elle-même qui débute le programme. Dans ce cas, la ligne d'entrée ne sera pas jugée et le jugement commencera au moment du décrochage.



Il est à noter que la trajectoire d'entrée de la vrille devra rester constante et ne devra pas être influencée par le changement d'attitude en tangage de l'avion pour atteindre le décrochage (Fig. 57). Il faut juger la trajectoire.

Quand l'avion décroche, le nez tombe et le bout d'aile s'enfonce simultanément dans la direction de la vrille. Si les deux mouvements n'ont pas lieu simultanément, cela est considéré comme une "entrée retardée" et devra être pénalisé.

Après l'exécution du nombre prescrit de tours, l'avion doit s'arrêter de tourner précisément sur l'axe prévu et devra réaliser une ligne verticale descendante corrigée par rapport au vent.

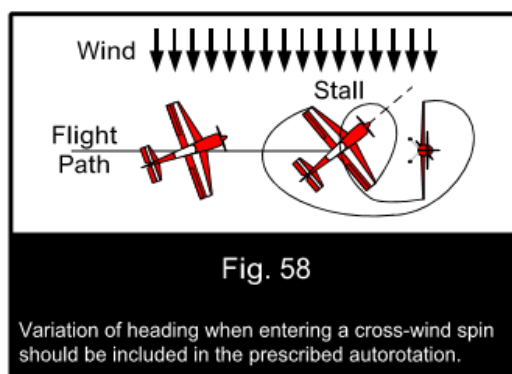
Si un élément de rotation suit la vrille, il devra y avoir une brève, mais perceptible pause (similaire aux tonneaux non enchaînés) entre la vrille et l'élément de rotation. Parce qu'il n'y a aucune ligne verticale avant la vrille il n'y a pas de critère pour centrer une vrille seule ou une combinaison vrille-tonneau sur la ligne verticale descendante.

La pente de l'avion durant l'autorotation ne doit pas être prise en compte, car certains appareils vrillent presque à la verticale tandis que d'autres vrillent plutôt à plat. Selon ces attitudes certain avion nécessite, après l'autorotation, un mouvement du nez vers le bas dans le but de réaliser la ligne verticale descendante. Aucune pénalité ne devra être appliquée pour ce type de mouvement du nez vers le bas.

La vitesse de rotation n'est pas non plus un critère de jugement.

Les exigences et les pénalités de note à appliquer aux vrilles sont :

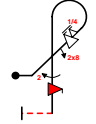

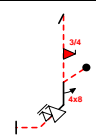
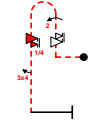


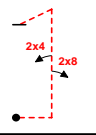
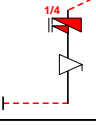

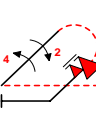
- La ligne d'entrée de la vrille est une trajectoire corrigée par rapport au vent et toute déviation en tangage, roulis ou lacet doit être pénalisée d'une déduction de 0.5 point par 5 degrés de déviation. Cependant, soyez sûr de juger la trajectoire et non l'attitude.
- Au point de décrochage, les ailes doivent être à l'horizontal et toute déviation en roulis sera pénalisée d'une déduction de 0.5 point par 5 degrés de déviation. Cependant, à ce moment, quand l'avion est en décrochage, ou proche du décrochage, aucune pénalité ne devra être appliquée pour une déviation en lacet due au vent. A cause des effets du vent et de l'attitude en lacet de l'avion en entrée de vrille, il pourra résulter en un taux de rotation plus ou moins important que celle décrite (Fig. 58).




Aucune pénalité ne doit être appliquée pour cette variation à condition qu'elle résulte de l'effet du vent sur l'entrée de la vrille.

- c. Il doit y avoir un décrochage afin de réaliser une vrille correcte. Comme toujours, le compétiteur aura le bénéfice du doute, mais si un juge est certain qu'aucun décrochage n'a eu lieu, un zéro (0) sera attribué.
- d. Le décrochage et la chute de l'aile qui indique le début de l'autorotation doivent se produire simultanément. S'ils ne se produisent pas simultanément, une déduction de 0.5 point par 5 degrés de mouvement avant que l'autre mouvement n'apparaisse sera appliquée. Exemple : Si le nez chute de 20 degrés avant que l'aile ne chute, une pénalité de 2 points est appliquée.
- e. Démarrer la vrille dans le mauvais sens de rotation, avec une correction conséquente pour inciter l'avion à aller dans le bon sens de rotation doit être pénalisé. Pour un mouvement de rotation dans la mauvaise direction une déduction de 0.5 point par 5 degré de rotation incorrecte doit être faite.
- f. La rotation d'une vrille doit être une autorotation, ce qui peut être difficile à discerner. Un élément clé pour bien identifier et juger s'il y a autorotation ou non est qu'une autorotation présentera une composante visible en lacet. Sans cette composante en lacet, l'avion est dans une sorte de descente en tonneaux. Si un juge est sûr de ne pas avoir vu d'autorotation, la note sera zéro (0).
- g. Les vrilles doivent s'arrêter précisément au point d'arrêt défini par la représentation Aresti et ne doivent pas s'arrêter plus tôt ou plus tard. Toute déviation doit être sanctionnée d'une déduction de 0.5 point par 5 degrés de décalage de rotation par rapport à l'arrêt de la vrille. Il est à noter que l'autorotation doit être maintenue jusqu'à la fin de la vrille. Il est courant de voir un pilote sortir trop tôt de l'autorotation et finir la vrille aux ailerons. Si cela a lieu, une pénalité de 0.5 point par 5 degrés de rotations aux ailerons pour terminer la vrille doit être appliquée.
- h. Une fois que la rotation est terminée et qu'elle s'est arrêtée au degré prescrit, une ligne verticale descendante doit être visible. Si cette ligne verticale n'est pas réalisée, la note doit être pénalisée d'une déduction d'un (1) point. Il est à noter qu'un tonneau ou un tonneau déclenché peut être demandé après la vrille. Dans ce cas il n'y a pas besoin de centrer ces rotations sur la descente verticale.

**ANNEX 5L**  
**F3M LARGE R/C AEROBATIC POWER AIRCRAFT KNOWN SEQUENCES**

F3M Large R/C Power Model Aircraft						2016		Form A	
Pilot ID		<b>Unlimited Known</b>						Flight #	
No	Symbol	Cat. No.	K	Total K	Example marks: <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">7 5 0 0</div> Averages: <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">AV</div>		Remarks		
1		8.5.10.1 9.8.2.1 9.9.2.5 9.2.5.4 9.10.5.4	14 5 15 9 13	56					
2		2.3.5.2	36	36					
3		5.3.4.2 9.10.1.3 9.8.5.2 9.9.4.6	25 17 7 14	63					
4		8.4.2.2 9.9.6.6 9.2.1.4 9.10.5.5 9.4.5.3	17 22 13 15 8	75					
5		1.2.8.1 9.1.1.3 9.9.1.6 9.4.4.6	16 10 19 15	60					
6		2.1.3.4	16	16					
7		1.1.6.2 9.4.1.2 9.8.1.1	11 9 7	27					
8		1.1.6.4 9.12.1.5 9.9.5.4	10 6 11	27					
9		7.8.1.2 9.4.4.4 9.10.4.4 9.2.4.4	20 11 13 9	53					
10		8.4.22.2 9.4.2.4 9.2.2.4 9.10.4.6	17 13 11 16	57					



<b>Total K</b>
470

Item	Mark
Air Space Control 15 K	
Sound 30 K	

Penalty	Yes/No
Break	

Judges Details
Signature
Name
Number





F3M Large R/C Power Model Aircraft

2016

FORM B

Unlimited Known

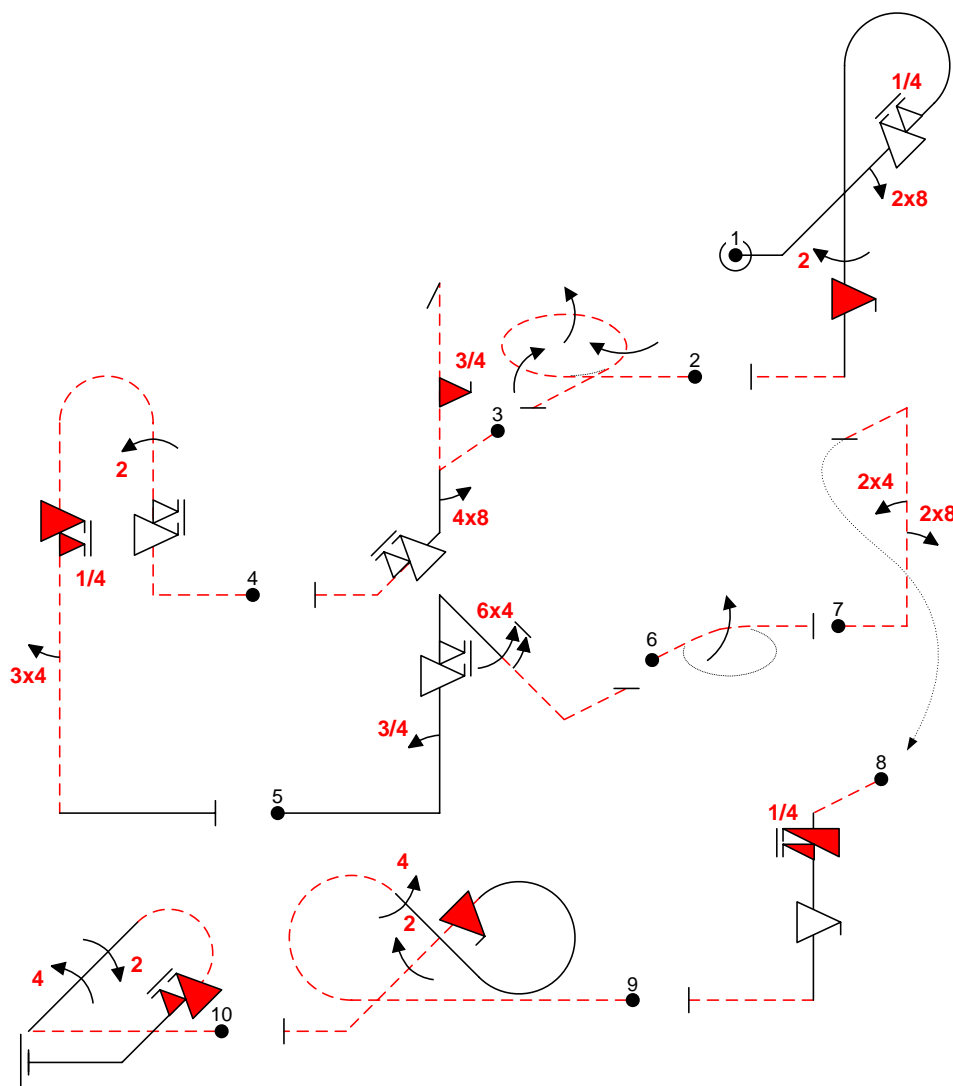
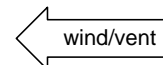


Fig 1	8.5.10.1 9.8.2.1 9.9.2.5 9.2.5.4 9.10.5.4	14 5 15 9 13	56
Fig 2	2.3.5.2	36	36
Fig 3	5.3.4.2 9.10.1.3 9.8.5.2 9.9.4.6	25 17 7 14	63
Fig 4	8.4.2.2 9.9.6.6 9.2.1.4 9.10.5.5 9.4.5.3	17 22 13 15 8	75
Fig 5	1.2.8.1 9.1.1.3 9.9.1.6 9.4.4.6	16 10 19 15	60
Fig 6	2.1.3.4	16	16
Fig 7	1.1.6.2 9.4.1.2 9.8.1.1	11 9 7	27
Fig 8	1.1.6.4 9.12.1.5 9.9.5.4	10 6 11	27
Fig 9	7.8.1.2 9.4.4.4 9.10.4.4 9.2.4.4	20 11 13 9	53
Fig 10	8.4.22.2 9.4.2.4 9.2.2.4 9.10.4.6	17 13 11 16	57
Total K = 470			



F3M Large R/C Power Model Aircraft

2016

FORM C

Unlimited Known

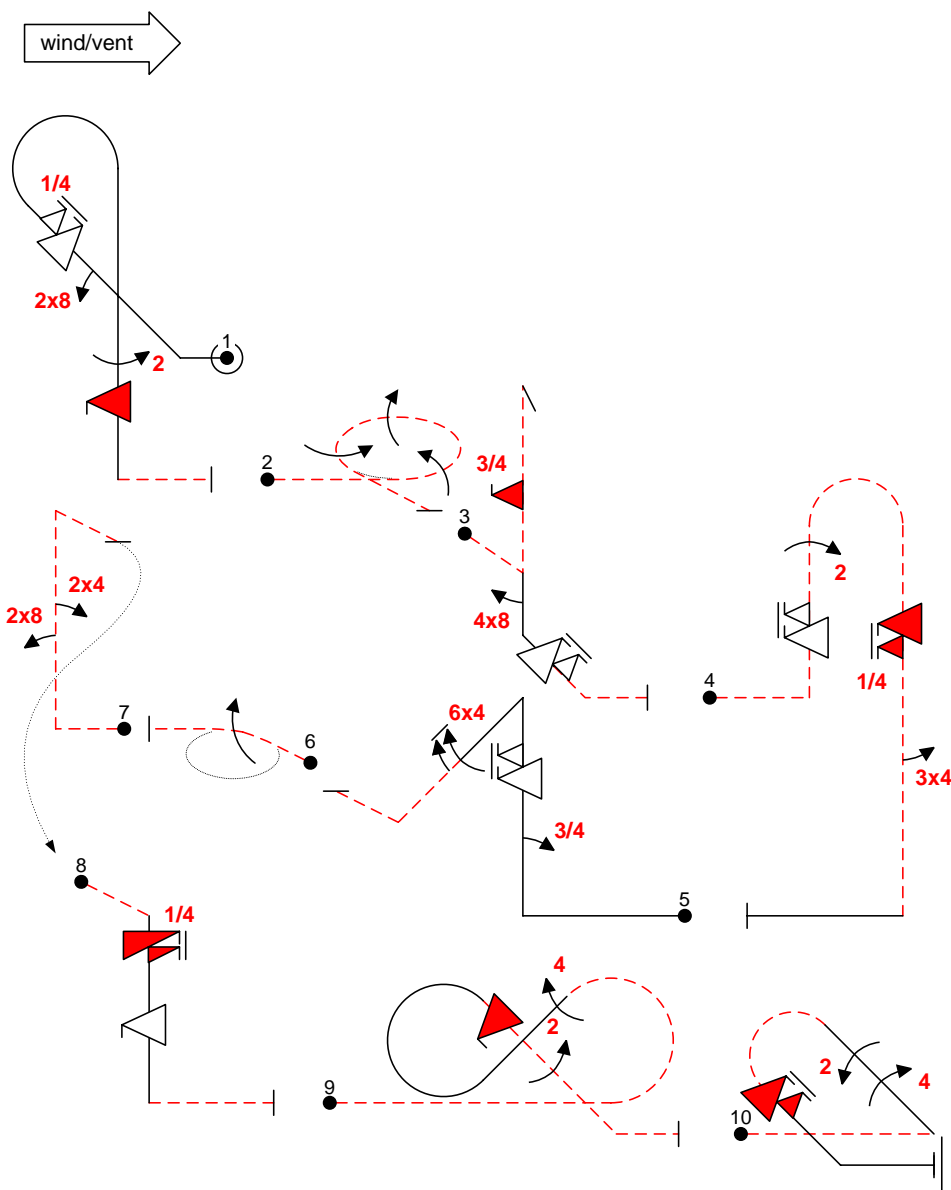


Fig 1	8.5.10.1 9.8.2.1 9.9.2.5 9.2.5.4 9.10.5.4	14 5 15 9 13	56
Fig 2	2.3.5.2	36	36
Fig 3	5.3.4.2 9.10.1.3 9.8.5.2 9.9.4.6	25 17 7 14	63
Fig 4	8.4.2.2 9.9.6.6 9.2.1.4 9.10.5.5 9.4.5.3	17 22 13 15 8	75
Fig 5	1.2.8.1 9.1.1.3 9.9.1.6 9.4.4.6	16 10 19 15	60
Fig 6	2.1.3.4	16	16
Fig 7	1.1.6.2 9.4.1.2 9.8.1.1	11 9 7	27
Fig 8	1.1.6.4 9.12.1.5 9.9.5.4	10 6 11	27
Fig 9	7.8.1.2 9.4.4.4 9.10.4.4 9.2.4.4	20 11 13 9	53
Fig 10	8.4.22.2 9.4.2.4 9.2.2.4 9.10.4.6	17 13 11 16	57
Total K = 470			

F3M Large R/C Power Model Aircraft						2017		Form A	
Pilot ID		<b>Unlimited Known</b>						Flight #	
No	Symbol	Cat. No.	K	Total K	Example marks: <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">7 5 0 0</div> Averages: <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">A V</div>		Remarks		
1		8.5.15.1 9.10.7.4 9.1.2.2 9.1.5.5	16 17 6 9	48					
2		2.3.3.1	37	37					
3		1.1.7.2 9.2.1.8	12 21	33					
4		8.8.2.3 9.4.5.3 9.10.1.5 9.2.5.4	24 8 20 9	61					
5		8.6.13.1 9.4.3.4 9.10.5.5 9.1.3.4	13 11 15 8	47					
6		1.1.6.1 9.4.1.4 9.1.1.1	10 15 6	31					
7		8.5.2.3 9.9.4.6 9.1.3.4	13 14 8	35					
8		7.5.6.3 9.8.3.2 9.9.2.8 9.10.3.6	16 7 20 16	59					
9		5.3.3.3 9.9.1.4 9.8.5.2 9.10.4.4	20 15 7 13	55					
10		1.2.14.2 9.4.1.3 9.9.6.3 9.10.4.7 9.8.4.1	18 12 17 18 3	68					

<b>Total K</b>
474

Item	Mark
Air Space Control 15 K	
Sound 30 K	

Penalty	Yes/No
Break	

Judges Details	
Signature	
Name	
Number	



F3M Large R/C Power Model Aircraft

2017

FORM B

Unlimited Known

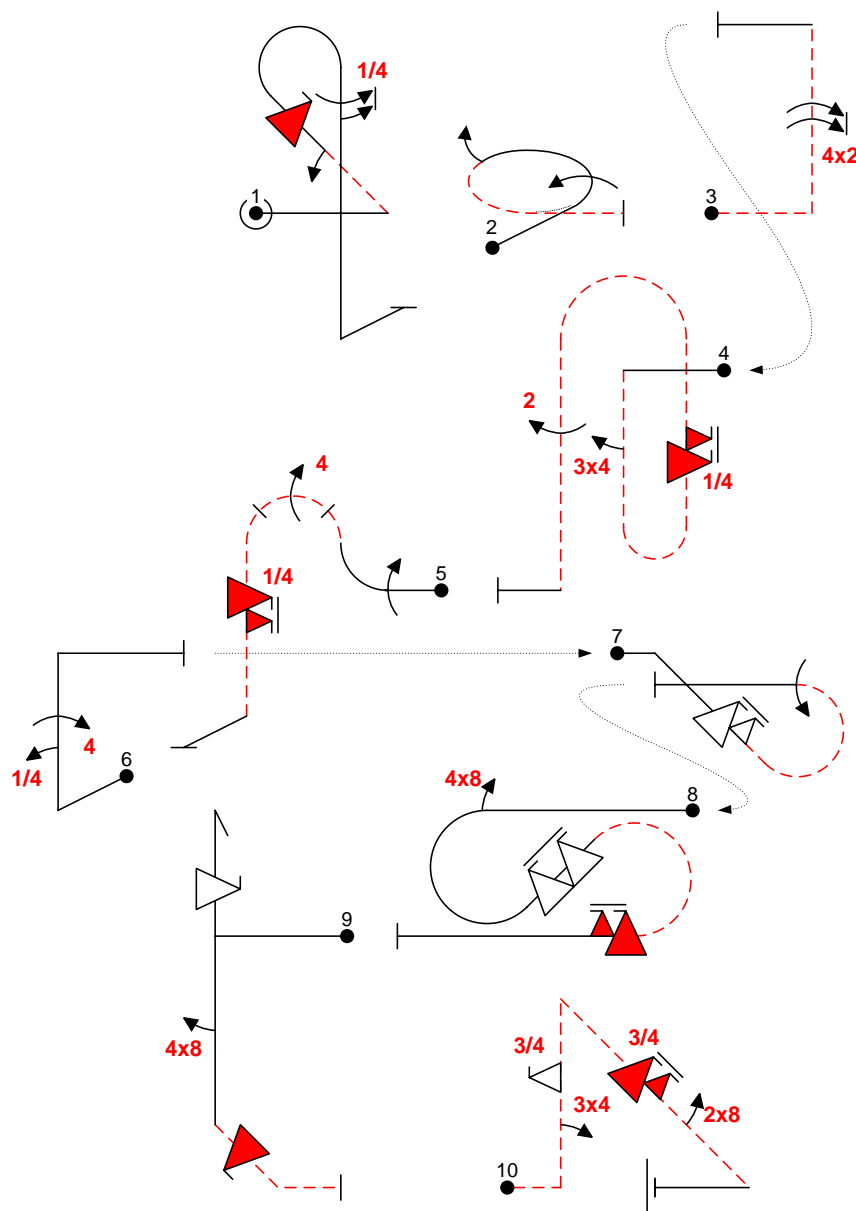
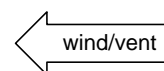


Fig 1	8.5.15.1 9.10.7.4 9.1.2.2 9.1.5.5	16 17 6 9	48
Fig 2	2.3.3.1	37	37
Fig 3	1.1.7.2 9.2.1.8	12 21	33
Fig 4	8.8.2.3 9.4.5.3 9.10.1.5 9.2.5.4	24 8 20 9	61
Fig 5	8.6.13.1 9.4.3.4 9.10.5.5 9.1.3.4	13 11 15 8	47
Fig 6	1.1.6.1 9.4.1.4 9.1.1.1	10 15 6	31
Fig 7	8.5.2.3 9.9.4.6 9.1.3.4	13 14 8	35
Fig 8	7.5.6.3 9.8.3.2 9.9.2.8 9.10.3.6	16 7 20 16	59
Fig 9	5.3.3.3 9.9.1.4 9.8.5.2 9.10.4.4	20 15 7 13	55
Fig 10	1.2.14.2 9.4.1.3 9.9.6.3 9.10.4.7 9.8.4.1	18 12 17 18 3	68
Total K = 474			



F3M Large R/C Power Model Aircraft

2017

FORM C

Unlimited Known

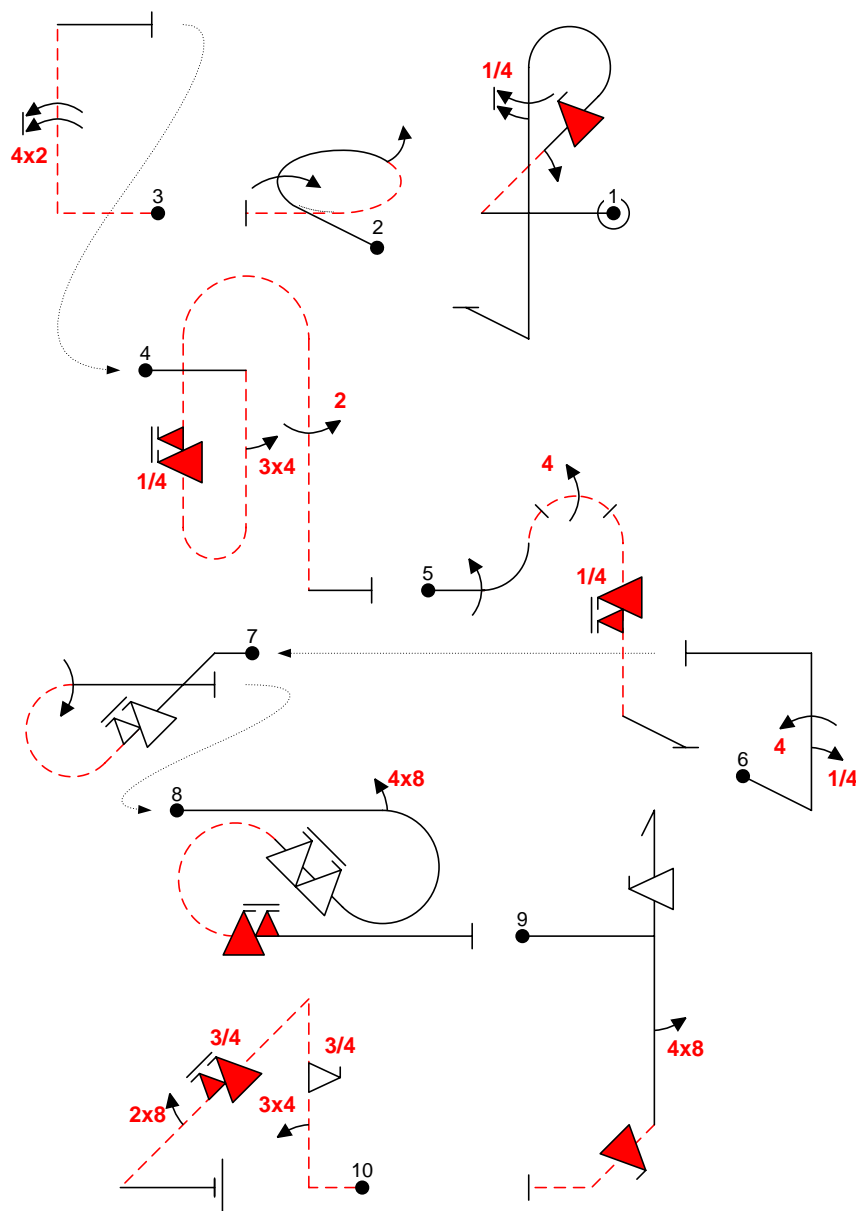
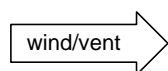


Fig 1	8.5.15.1 9.10.7.4 9.1.2.2 9.1.5.5	16 17 6 9	48
Fig 2	2.3.3.1	37	37
Fig 3	1.1.7.2 9.2.1.8	12 21	33
Fig 4	8.8.2.3 9.4.5.3 9.10.1.5 9.2.5.4	24 8 20 9	61
Fig 5	8.6.13.1 9.4.3.4 9.10.5.5 9.1.3.4	13 11 15 8	47
Fig 6	1.1.6.1 9.4.1.4 9.1.1.1	10 15 6	31
Fig 7	8.5.2.3 9.9.4.6 9.1.3.4	13 14 8	35
Fig 8	7.5.6.3 9.8.3.2 9.9.2.8 9.10.3.6	16 7 20 16	59
Fig 9	5.3.3.3 9.9.1.4 9.8.5.2 9.10.4.4	20 15 7 13	55
Fig 10	1.2.14.2 9.4.1.3 9.9.6.3 9.10.4.7 9.8.4.1	18 12 17 18 3	68
Total K = 474			

**PAGE DELIBEREMENT LAISSEE BLANCHE**

## **5.9. CATEGORIE F3P - AVION DE VOLTIGE INDOOR RADIOCOMMANDE**

### **5.9.1. Définition d'un avion de voltige indoor radiocommandé**

A l'identique du paragraphe 5.1.1. excepté :

Les dispositifs de traction vectorielle ne sont autorisés que pour le F3P-AFM.

### **5.9.2. Caractéristiques générales d'un avion de voltige indoor radiocommandé**

A l'identique du paragraphe 5.1.2. excepté :

Masse total maximum ..... 300g

Les parties saillantes de l'avion (par exemple les jambes de train, extrémités d'axes, etc.) doivent être protégés de façon à éviter toute blessure.

Source de puissance : il est possible d'utiliser n'importe quelle source de puissance dès l'instant où celle-ci ne génère pas d'émission de gaz.

### **5.9.3. Définition et nombre des aides**

Voir le paragraphe 5.1.2. excepté :

Un aide peut être un chef d'équipe, un autre participant (à la compétition) ou un supporteur dûment enregistré. Chaque pilote peut se faire assister au maximum par un aide durant le vol.

### **5.9.4. Nombre de vols**

Les compétiteurs ont droit au même nombre vols chacun. Seuls les manches complètes seront prises en compte.

### **5.9.5. Définition d'une tentative**

Voir le paragraphe 5.1.5.

### **5.9.6. Nombre de tentatives**

Voir le paragraphe 5.1.6.

### **5.9.7. Définition d'un vol officiel**

Voir le paragraphe 5.1.7.

### **5.9.8. Notation**

Voir le paragraphe 5.1.8. excepté :

- (a) La zone d'évolution est limitée par le sol, le plafond, les murs de la salle (hall) de même que la ligne de sécurité qui est parallèle au plus long mur de la salle et face aux juges. Cette ligne ne doit jamais être franchie par l'aéromodèle durant le vol. La ligne centrale de la zone d'évolution s'étend de la ligne de sécurité perpendiculairement jusqu'au mur longitudinal opposé et est positionnée au milieu, entre les deux murs latéraux. Le compétiteur est normalement placé à l'intersection de la ligne de sécurité et de la ligne centrale.
- (b) Les dimensions recommandées pour la salle (hall) sont autour de 40 par 20 mètres en longueur et largeur et de 8 à 12 mètres en hauteur.
- (c) Les figures centrales doivent être exécutées équitablement au-dessus de la ligne centrale de la zone d'évolution, les manœuvres de demi-tour doivent être exécutées à droite ou à gauche de cette dernière. Les infractions à cette règle seront sanctionnées, individuellement par chaque juge en baissant la note proportionnellement au degré de l'infraction.
- (d) Les vols en musique (AFM) sont jugés suivant le style de vol, ses qualités artistiques et sa performance globale par incréments de nombre entier compris entre 0 et 10, par chaque juge et pour la globalité du vol.
- (e) Les juges doivent être assis sur une ligne parallèle à l'un des murs les plus longs de la salle (hall) et au milieu de la distance séparant les deux murs latéraux quand on regarde le mur longitudinal opposé.

### **5.9.9. Classement**

Voir le paragraphe 5.1.9. excepté :

Pour les championnats du monde et continentaux, chaque compétiteur devra effectuer quatre (4) vols préliminaires (programme F3P-AP). Une fois normalisés, les trois meilleurs vols déterminent un premier classement individuel. (25%) (vingt cinq pour cent) des meilleurs pilotes classés, avec un minimum de dix (10) pilotes, effectueront trois vols supplémentaires. Ces vols de finale seront effectués suivant le programme connu de finale (programme F3P-AF). Le total des trois meilleurs vols

préliminaires, rapporté encore à 1000 points comptera pour un score. Ce score et les trois scores de finale donneront quatre (4) scores normalisés. La somme des trois meilleurs scores donnera le classement final. En cas d'ex æquo, la somme des quatre (4) scores déterminera le vainqueur.

**Note1** : les vols de finale pour déterminer le vainqueur n'est obligatoire que pour les championnats du monde et continentaux.

#### 5.9.10 Jugement

- a) Pour toute compétition F3P, il doit y avoir un minimum de trois (3) et un maximum de cinq (5) juges, plus un chronométreur.
- b) Pour les compétitions de plus grande ampleur, il peut y avoir plusieurs groupes de juges.
- c) Pour des championnats du monde ou continentaux, l'organisateur doit désigner un ou plusieurs collèges de cinq juges. Les juges doivent être de nationalités différentes. La sélection des juges devra refléter approximativement la distribution géographique des équipes ayant participé au précédent championnat du Monde et la liste des juges retenus devra être approuvée par le Bureau de la CIAM. Au moins un tiers, mais pas plus de deux tiers, des juges sélectionnés ne devront pas avoir participé au précédent championnat du Monde. La distribution des juges dans les différents collèges est effectuée par tirage au sort.
- d) Les juges invités pour des championnats du monde ou continentaux doivent faire partie de la liste des juges Internationaux FAI en vigueur. Ils doivent avoir une expérience de jugement dans les catégories F3P ou F3A et doivent fournir à l'organisateur une description de cette expérience lorsqu'ils acceptent l'invitation de juger à un championnat du monde ou continental. L'organisateur devra transmettre ces renseignements au Bureau de la CIAM en même temps que la liste des juges proposée pour approbation.
- e) Pour éviter les jugements excessifs, il est recommandé de réaliser des vols d'entraînement avant le début des vols officiels. Ces vols d'entraînement seront notés conformément au règlement mais les résultats ne seront pas rendus publics.

#### 5.9.11 Organisation des concours de voltige radiocommandés

Voir le paragraphe 5.1.11. excepté :

- a) Si sa fréquence est inoccupée, le concurrent se verra remettre son émetteur au moment où il occupera l'aire de démarrage de façon à ce qu'il puisse réaliser un essai radio. Dans le cas d'un conflit de fréquence, il lui sera alloué un maximum d'une (1) minute pour réaliser un essai radio avant le début de la période d'une (1) minute accordée au démarrage. Le chronométreur indiquera au concurrent la fin de la minute (d'essai radio) et commencera immédiatement à chronométrer la période d'une (1) minute allouée au démarrage. En accord avec le paragraphe 5.1.2., la tension de la batterie de propulsion des modèles électriques pourra être contrôlée par un officiel dans la zone de préparation avant la période de préparation.

#### 5.9.12 Exécution des figures

- a) Dans les vols préliminaires (programme F3P-AP) et les vols de finale (programme F3P-AF), les figures doivent être exécutées sans interruption de vol et dans l'ordre ou elles sont listées sur la feuille de vol. Le pilote ne peut faire qu'une tentative de chaque figure notée durant le vol. Le sens du décollage est laissé au choix du concurrent. Le sens de chaque figure est fonction du sens choisi pour le décollage.
- b) Pour les programmes comportant des figures de demi-tour, il n'y a pas de portion du vol qui ne soit pas jugée entre la première figure, après le décollage, et la dernière figure avant l'atterrissage.
- c) En AFM, le vol est jugé du début à la fin, sans interruption.
- d) Si le modèle touche le sol, le plafond, les murs ou n'importe quelle installation de la salle (hall) ou franchit la ligne de sécurité au cours d'une figure, cette figure sera notée ZERO.
- e) En AFM cette règle ne s'applique qu'en cas de franchissement de la ligne de sécurité.
- f) Le concurrent ne tentera qu'un seul essai pour chaque figure durant le vol. Le pilote a une (1) minute pour démarrer son moteur et cinq (5) minutes pour accomplir son vol, ces deux périodes d'une (1) minute et de cinq (5) minutes ne peuvent être entamées par le concurrent que s'il en a reçu l'autorisation de démarrer.
- g) En AFM le concurrent doit signaler au "DJ" son souhait de lancer la musique dans la première minute.
- h) La durée de la musique doit être de 120 +/- 5 secondes. Le jugement du vol démarre dès le début



de la musique.

- i) Le modèle doit décoller et atterrir sans assistance, c'est-à-dire qu'il n'y a pas de vol lancé à la main. Si une partie du modèle est tombée ou si l'avion est immobile durant le vol, la notation cesse et l'avion doit être immédiatement posé.
- j) En AFM cette règle ne s'applique qu'à la phase de décollage.
- k) Le vol se termine avec la fin de la séquence d'atterrissage. La notation s'arrête à l'expiration de la limite de temps de cinq (5) minutes.
- l) En AFM le vol se termine avec l'arrêt de la musique ou encore 125 secondes après qu'elle ait démarré. A ce moment au moins, le modèle doit être posé.

### 5.9.13 Programme des figures

Le programme F3P-AA est un programme recommandé pour les compétitions régionales permettant aux pilotes expérimentés d'accéder progressivement au niveau du programme F3P-AP.

Le programme F3P-AP est un programme préliminaire pour les pilotes experts lors des compétitions de voltige avion indoor.

Le programme F3P-AF est un programme de finale pour les pilotes experts lors des compétitions de voltige avion indoor.

Le programme F3P AFM est destiné aux compétiteurs pour démontrer leur performance en voltige en musique. Il est recommandé aux concurrents F3P AFM de passer d'abord une pré-qualification en F3P-AP et F3P-AF.

#### PROGRAMME AVANCE AA-17 (2016-2017)

	Coefficient
AA -17.01. Double Immelman avec demi-tonneau, demi-tonneau	K3
AA -17.02. Renversement	K3
AA -17.03. Huit horizontal	K6
AA -17.04. Demi carré horizontal	K2
AA -17.05. Combinaison de trois demi-tonneaux en sens opposés	K4
AA -17.06. Humpty-Bump tranche avec demi-tonneau en montée	K3
AA -17.07. Cobra avec demi-tonneau, demi-tonneau	K5
AA -17.08. Demi-cercle horizontal	K3
AA -17.09. Montée verticale avec deux demi-tonneaux en sens opposés (Option montée vertical avec torque-roll)	K5
AA -17.10. Demi boucle carrée	K3
AA -17.11. Boucle avec un demi-tonneau inscrit au sommet	K5
	-----
	Total K = 42

#### PROGRAMME PRELIMINAIRE AP-17 (2016-2017)

	Coefficient
AP -17.01. Double Immelman avec tonneau, tonneau	K3
AP -17.02. Figure en M avec quart de tonneau, quart de tonneau	K3
AP -15.03. Huit horizontal avec deux tonneaux inscrits	K6
AP -17.04. Demi carré horizontal avec deux quarts de tonneau consécutifs	K2
AP -17.05. Combinaison de deux 1 ¼ tonneaux en sens opposés	K4
AP -17.06. Humpty-Bump tranche avec deux demi-tonneau en sens opposés, un demi tonneau	K3
AP -17.07. Cobra tranche avec ¾ tonneau, ¾ tonneau	K3
AP -17.08. Demi-cercle horizontal avec quatre ¼ tonneau consécutifs inscrits	K5
AP -17.09. Montée verticale avec deux 1/2 torque roll	K5
AP -17.10. Demi boucle carrée avec deux quarts de tonneau en descente	K3
AP -17.11. Boucle tranche avec ¼ tonneau, ½ tonneau inscrit, ¼ tonneau	K5
	-----
	Total K = 42

**PROGRAMME FINAL AF-17 (2016-2017)****Coefficient**

AF-17.01	Humpty-Bump tranche avec $\frac{3}{4}$ tonneau, $\frac{3}{4}$ tonneau	K3
AF-17.02	Figure en neuf avec un tonneau complet dans la montée	K3
AF-17.03	Huit vertical avec un tonneau complet intégré au centre	K5
AF-17.04	Demi-cercle horizontal avec huit $\frac{1}{8}$ tonneau consécutifs inscrits	K4
AF-17.05	Hippodrome horizontal avec $\frac{1}{4}$ tonneau, $\frac{1}{2}$ tonneau intégré, 1 $\frac{1}{2}$ tonneau, $\frac{1}{2}$ tonneau intégré, 1 $\frac{1}{2}$ tonneau, $\frac{1}{4}$ tonneau	K6
AF-17.06	Chapeau haut de forme tranche avec deux $\frac{1}{2}$ tonneau inversés, deux $\frac{1}{4}$ tonneau	K3
AF-17.07	Double trombone avec $\frac{3}{4}$ tonneau, $\frac{3}{4}$ tonneau	K6
AF-17.08	Demi carré horizontal avec $\frac{1}{4}$ tonneau, deux $\frac{1}{2}$ tonneau opposés, $\frac{1}{4}$ tonneau	K4
AF-17.09	Tonneau barriqué	K5
AF-17.10	Demi boucle carrée avec un tonneau dans la descente	K2
AF-17.11	Trèfle avec $\frac{1}{2}$ torque roll, $\frac{3}{4}$ torque roll, $\frac{3}{4}$ torque roll	K6
		-----
		Total K = 47

Les descriptions des figures et les dessins Aresti des programmes F3P-AP et F3P-AF figurent dans l'annexe 5M.

Une explication des diagrammes Aresti est fournie en annexe 5A du F3A.

Le guide du juge est à l'annexe 5B du F3A.

**PROGRAMME F3P-AM**

AM1. Décollage

AM2. Freestyle (séquence de figures libres en harmonie avec la musique choisie par le compétiteur)

AM3. Atterrissages

La description des manœuvres du programme F3P-AFM figure à la fin de l'annexe M.

**ANNEXE 5M**  
**F3P – AVION DE VOLTIGE RADIOCOMMANDE**  
**DESCRIPTION DES FIGURES**

**Programme préliminaire AP-17 (2016-2017)**

**AP17-01 Double Immelmann avec tonneau, tonneau**

A partir d'un vol normal, tirer pour une demi-boucle suivie d'un tonneau complet pour se trouver en vol dos. Après une ligne droite (dos), tirer pour une nouvelle demi-boucle suivie d'un tonneau complet. Sortie vol normal.

**AP17-02 Figure en M avec quart de tonneau, quart de tonneau**

A partir d'un vol normal, tirer pour un quart de boucle positionnant le modèle sur une trajectoire verticale, effectuer un quart de tonneau dans la branche verticale. Enchaîner avec un renversement puis pousser pour une demi-boucle inversée permettant de retrouver une trajectoire verticale ascendante. Enchaîner avec un nouveau renversement, suivi d'un quart de tonneau dans la branche verticale descendante et pousser pour un quart de boucle inversé permettant une sortie dos.

**AP17-03 Huit horizontal avec deux tonneaux inscrits**

A partir d'un vol dos, engager un quart de cercle à plat avec un quart de tonneau extérieur intégré. Enchaîner directement avec un cercle complet dans le sens opposé en conservant la rotation d'un quart de tonneau extérieur par quart de cercle. Au point de croisement, inverser le sens du cercle à plat tout en conservant la rotation en tonneau qui devient intérieur (un quart de tonneau par quart de cercle) pour ressortir en vol dos sur la trajectoire d'entrée.

**AP17-04 Demi carré horizontal avec deux quarts de tonneau consécutifs**

A partir d'un vol dos, effectuer un virage de 90° à plat, suivi de deux quarts de tonneau centrés sur la ligne droite, suivi d'un nouveau virage à 90° à plat permettant une sortie en vol normal.

**AP17-05 Combinaison de deux 1 ¼ tonneaux en sens opposés**

A partir d'un vol normal, effectuer consécutivement un tonneau un quart dans un sens suivi d'un tonneau un quart dans le sens opposé, sortie en vol normal.

**AP17-06 Humpty-Bump tranche avec deux demi-tonneau en sens opposés, un demi tonneau**

A partir d'un vol normal, tirer pour un quart de boucle, effectuer deux demi-tonneau en sens opposés dans la branche verticale. Effectuer une demi-boucle tranche pour retrouver une trajectoire verticale descendante. Effectuer un demi tonneau puis pousser pour un quart de boucle inversée permettant une sortie dos.

**AP17-07 Cobra tranche avec ¾ tonneau, ¾ tonneau**

A partir d'un vol dos, pousser pour un huitième de boucle amenant sur une trajectoire ascendante à 45°. Effectuer trois quarts de tonneau sur la même trajectoire, suivi d'un quart de boucle tranche pour retrouver une trajectoire descendante à 45°. Effectuer à nouveau trois quarts de tonneau, suivi d'un huitième de boucle tirée pour une sortie en vol normal.

**AP17-08 Demi-cercle horizontal avec quatre ¼ tonneau consécutifs inscrits**

A partir d'un vol normal, effectuer un demi-cercle à plat intégrant quatre quarts de tonneau consécutifs, sortie en vol normal.

**AP17-09 Montée verticale avec deux 1/2 torque roll**

A partir d'un vol normal, tirer pour un quart de boucle amenant sur une trajectoire verticale ascendante. Réduire la vitesse pour immobiliser le modèle au milieu de la ligne droite et effectuer deux rotations (torque) de 180° en sens opposés. Reprendre la vitesse pour terminer la ligne droite, suivie d'un quart de boucle poussée permettant une sortie en vol normal.

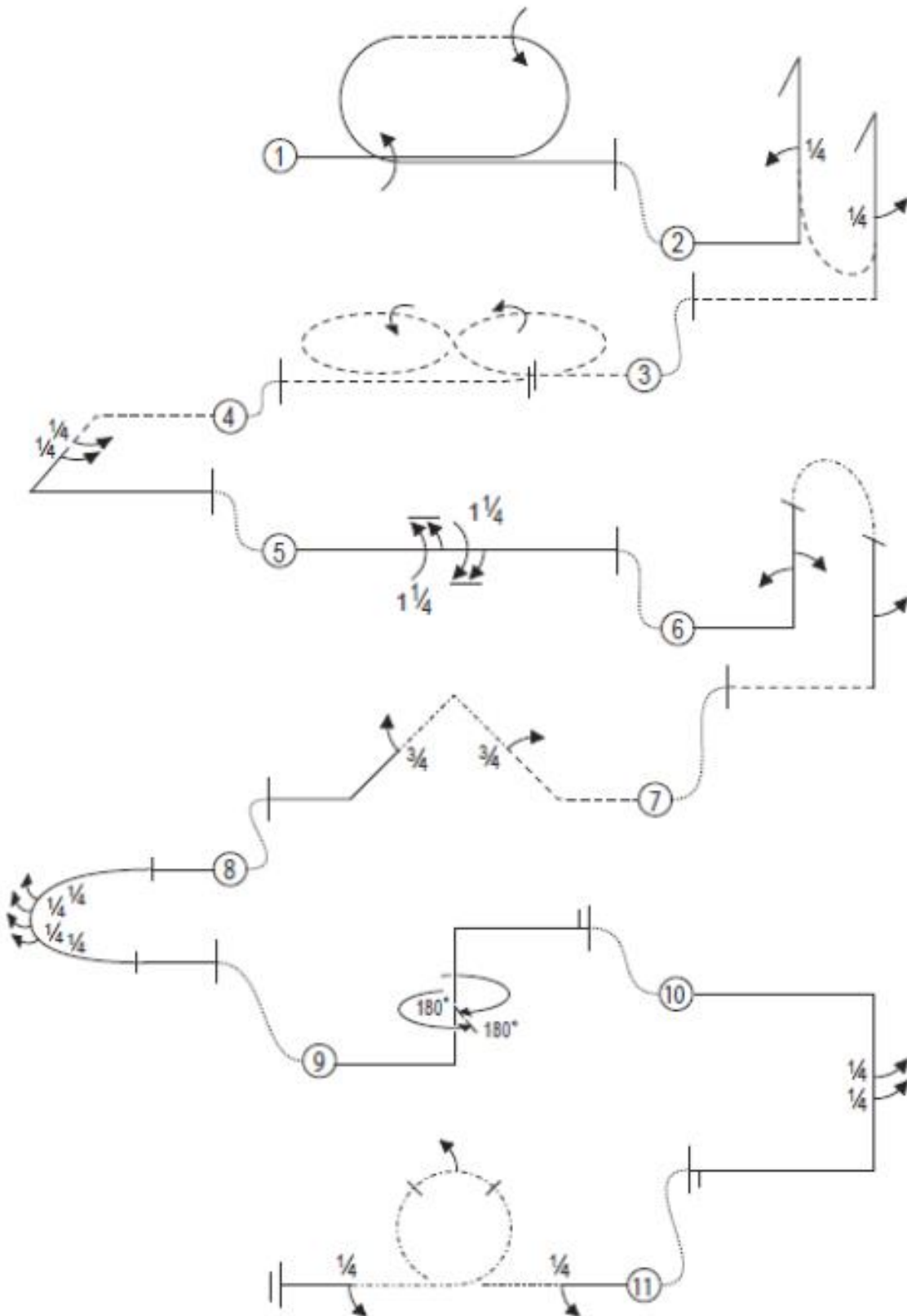
**AP17-10 Demi boucle carrée avec deux quarts de tonneau en descente**

A partir d'un vol normal, pousser pour un quart de boucle amenant sur une trajectoire verticale descendante, effectuer deux quarts de tonneau consécutifs, tirer pour un nouveau quart de boucle permettant une sortie en vol normal.

**AP17-11 Boucle tranche avec ¼ tonneau, ½ tonneau inscrit, ¼ tonneau**

A partir d'un vol normal, effectuer un quart de tonneau amenant le modèle en vol tranche. Effectuer une boucle tranche intégrant un demi-tonneau dans le quadrant supérieur de la boucle. Après la sortie (tranche) de la boucle, effectuer un quart de tonneau permettant une sortie en vol normal.

## Programme préliminaire AP-17 (2016-2017)



*Drawings by Ken Wilson  
Nov. 2014*

## Programme de finale AF-17 (2016-2017)

### AF17-01 Humpty-Bump tranche avec $\frac{3}{4}$ tonneau, $\frac{3}{4}$ tonneau

A partir d'un vol normal, tirer pour un quart de boucle suivi de trois quarts de tonneau dans la branche verticale. Effectuer une demi boucle tranche, suivie de trois quarts de tonneau dans la branche vertical descendante et pousser pour un quart de boucle inversée permettant une sortie dos.

### AF17-02 Figure en neuf avec un tonneau complet dans la montée

A partir d'un vol dos, pousser pour un quart de boucle inversée amenant sur une trajectoire verticale, effectuer un tonneau complet sur la branche verticale, tirer pour trois quarts de boucle permettant une sortie en vol normal.

### AF17-03 Huit vertical avec un tonneau complet intégré au centre

A partir d'un vol normal, pousser pour une boucle inversée intégrant un demi-tonneau dans le dernier quart, suivie d'une seconde boucle (poussée dans le premier quart), intégrant un demi-tonneau dans le prolongement du précédent, dans le premier quart. Sortie en vol normal.

### AF17-04 Demi-cercle horizontal avec huit $\frac{1}{8}$ tonneau consécutifs inscrits

A partir d'un vol normal, effectuer un demi-cercle à plat intégrant huit huitièmes de tonneau consécutifs, sortie en vol normal.

### AF17-05 Hippodrome horizontal avec $\frac{1}{4}$ tonneau, $\frac{1}{2}$ tonneau intégré, 1 $\frac{1}{2}$ tonneau, $\frac{1}{2}$ tonneau intégré, 1 $\frac{1}{2}$ tonneau, $\frac{1}{4}$ tonneau

A partir d'un vol normal, effectuer un quart de tonneau au centre (juges) positionnant le modèle en vol tranche, suivi d'un demi-cercle horizontal intégrant un demi-tonneau extérieur, immédiatement suivi d'un tonneau et demi en sens opposé. Poursuivre le vol tranche avant d'effectuer un nouveau demi-cercle intégrant un demi-tonneau extérieur immédiatement suivi d'un tonneau et demi en sens opposé. Poursuivre le vol tranche avant d'effectuer un dernier quart de tonneau au centre. Sortie en vol normal.

### AF17-06 Chapeau haut de forme tranche avec deux $\frac{1}{2}$ tonneau inversés, deux $\frac{1}{4}$ tonneau

A partir d'un vol normal, tirer pour un quart de boucle amenant sur une trajectoire verticale. Effectuer un quart de boucle tranche avant une ligne droite (tranche). A la fin de la section droite, effectuer à nouveau un quart de boucle tranche amenant sur une trajectoire verticale descendante. Effectuer deux quarts de tonneau consécutifs et pousser pour un quart de boucle inversée pour une sortie dos.

### AF17-07 Double trombone avec $\frac{3}{4}$ tonneau, $\frac{3}{4}$ tonneau

A partir d'un vol dos, pousser pour un huitième de boucle amenant sur une trajectoire ascendante à 45°. Effectuer trois quarts de tonneau sur la même trajectoire, suivi d'un demi-cercle tranche pour retrouver une trajectoire descendante à 45°. Enchaîner avec un quart de boucle tranche pour retrouver une trajectoire ascendante à 45° puis pousser pour un demi-cercle tranche ramenant le modèle sur une trajectoire descendante à 45°. Effectuer à nouveau trois quarts de tonneau, suivi d'un huitième de boucle pour une sortie en vol dos.

### AF17-08 Demi carré horizontal avec $\frac{1}{4}$ tonneau, deux $\frac{1}{2}$ tonneau opposés, $\frac{1}{4}$ tonneau

A partir d'un vol dos, effectuer un quart de tonneau positionnant le modèle en vol tranche suivi d'un quart de cercle à plat, d'une ligne droite intégrant deux demi tonneaux consécutifs en sens opposés. Effectuer un nouveau quart de cercle à plat, suivi d'un quart de tonneau replaçant le modèle en vol normal.

### AF17-09 Tonneau barriqué

A partir d'un vol normal, tirer pour un huitième de boucle amenant sur une trajectoire ascendante à 45°. Effectuer un tonneau barriqué avec un pas de spirale de 45°, suivi d'une section droite ascendante à 45° et d'un huitième de boucle poussée pour une sortie en vol normal.

### AF17-10 Demi boucle carrée avec un tonneau dans la descente

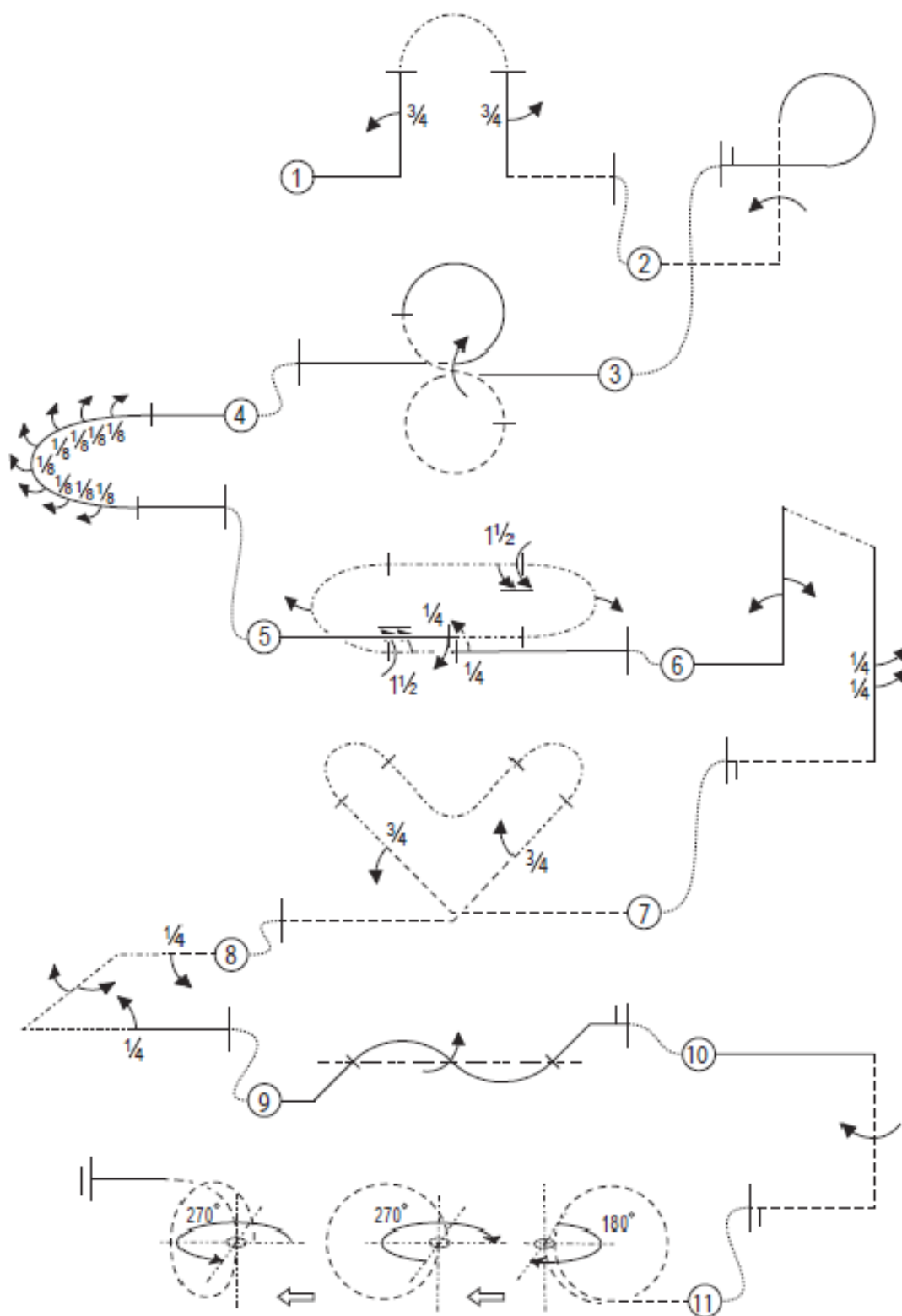
A partir d'un vol normal, pousser pour un quart de boucle amenant le modèle sur une trajectoire verticale descendante. Effectuer un tonneau au centre de la ligne droite, et pousser à nouveau pour un second quart de boucle inversée amenant à une sortie dos.

### AF17-11 Trèfle avec $\frac{1}{2}$ torque roll, $\frac{3}{4}$ torque roll, $\frac{3}{4}$ torque roll

A partir d'un vol dos, pousser pour une boucle un quart inversée en réduisant la vitesse en fin de boucle pour un demi torque (180°). Pousser en reprenant de la vitesse pour une boucle inversée se terminant par un trois quarts de torque (270°). Pousser à nouveau en reprenant de la vitesse pour une nouvelle boucle inversée terminée par trois quarts de torque (270°). Pousser à nouveau en reprenant

de la vitesse pour un quart de boucle inversée permettant une sortie en vol normal.

## Programme de finale AF-17 (2016-2017)



Drawings by Ken Hirose  
Nov. 2014

## Programme "avancé" AA-17 (2016-2017)

### AA17-01 Double Immelman avec demi-tonneau, demi-tonneau

A partir d'un vol normal, tirer pour une demi-boucle immédiatement suivie d'un demi-tonneau pour se trouver en vol normal. Après une section de ligne droite, pousser pour une demi-boucle immédiatement suivie d'un demi-tonneau suivie d'une section de ligne droite. Sortie en vol normal.

### AA17-02 Renversement

A partir d'un vol normal, tirer pour un quart de boucle positionnant le modèle sur une trajectoire verticale ascendante. Effectuer un renversement, puis un quart de boucle tirée permettant de sortir en vol normal.

### AA17-03 Huit horizontal

A partir d'un vol normal, effectuer un virage de 90° dans la direction opposée à la ligne des juges positionnant le modèle sur l'axe de vol, en éloignement, avant d'inverser sans pause le sens du virage et d'effectuer une rotation complète de 360° ramenant le modèle sur l'axe de vol. Au point de croisement inverser le sens du virage pour effectuer trois quarts de cercle à plat dans le sens opposé, terminant le « huit » et ramenant le modèle sur la trajectoire d'entrée de figure.

### AA17-04 Demi carré horizontal

A partir d'un vol normal, effectuer un virage de 90° amenant le modèle en ligne droite en travers du cadre de vol. Terminer par un nouveau virage à 90° permettant une sortie en vol normal sur une trajectoire en sens opposé à celui de l'entrée de figure.

### AA17-05 Combinaison de trois demi-tonneaux en sens opposés

A partir d'un vol normal, effectuer consécutivement 3 (trois) demi-tonneaux en sens opposés et sans pauses (rebonds). Sortie vol dos.

### AA17-06 Humpty-Bump tranche avec demi-tonneau en montée

A partir d'un vol dos, pousser pour un quart de boucle, positionnant le modèle sur une trajectoire verticale. Intégrer un demi-tonneau au centre de la montée. Effectuer une demi-boucle tranche pour retrouver une trajectoire verticale descendante puis tirer pour un quart de boucle permettant une sortie en vol normal.

### AA17-07 Cobra avec demi-tonneau, demi-tonneau

A partir d'un vol normal, tirer pour un huitième de boucle amenant sur une trajectoire ascendante à 45°. Effectuer un demi-tonneau au centre de la trajectoire montante. Tirer pour un quart de boucle amenant le modèle sur une trajectoire descendante à 45°. Effectuer un demi-tonneau au milieu de la trajectoire descendante et tirer pour un huitième de boucle permettant une sortie en vol normal.

### AA17-08 Demi-cercle horizontal

A partir d'un vol normal, effectuer un virage de 180° repositionnant le modèle en vol normal sur une trajectoire en sens opposé à celui de l'entrée de figure.

### AA17-09 Montée verticale avec deux demi-tonneaux en sens opposés (Option torque-roll)

A partir d'un vol normal, tirer pour un quart de boucle amenant sur une trajectoire verticale ascendante centrée sur l'axe de vol et enchaîner deux  $\frac{3}{4}$  tonneau en sens opposés. Pousser pour un quart de boucle amenant le modèle sur une trajectoire horizontale dans le même sens que l'entrée de figure.

Option : Remplacer les deux  $\frac{3}{4}$  tonneau par un torque complet (360°).

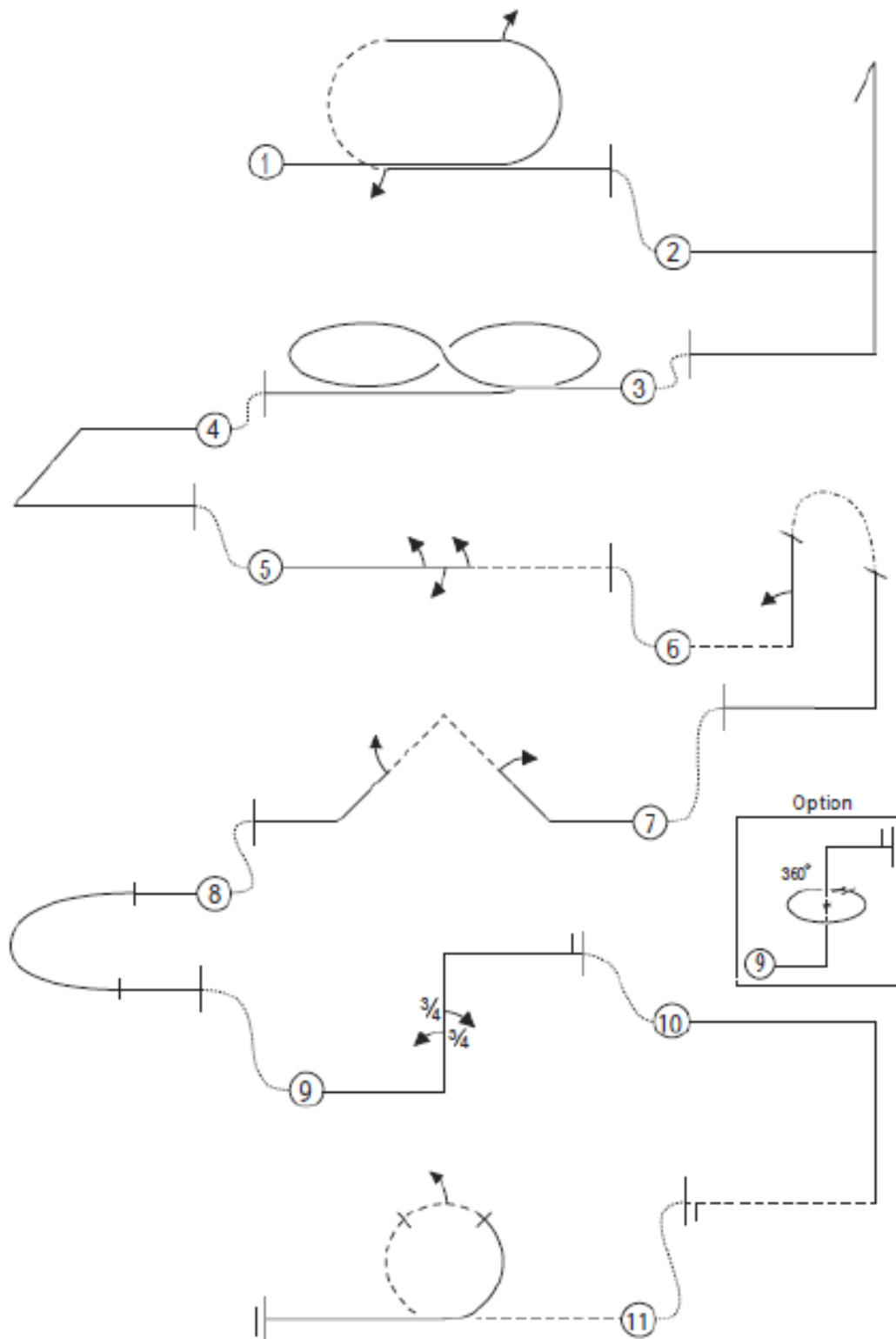
### AA17-10 Demi boucle carrée

A partir d'un vol normal, pousser pour un quart de boucle amenant le modèle sur une trajectoire verticale descendante. Pousser à nouveau pour un second quart de boucle inversée amenant à une sortie dos dans le sens opposé à celui de l'entrée de figure.

### AA17-11 Boucle avec un demi-tonneau inscrit au sommet

A partir d'un vol dos, pousser pour une boucle complète inversée intégrant un demi-tonneau dans le quadrant (90°) supérieur. Sortie en vol normal.

## Programme "avancé" AA-17 (2016-2017)



Drawings by Ken Morse  
May 2015



## Programme F3P-AFM

### AFM1. Séquence de décollage

Placer le modèle sur le sol et décoller

### AFM2. Freestyle

Série de figures, librement définies par le compétiteur et réalisées en harmonie avec la musique choisie par ce dernier et exécutée simultanément. Il est possible de réaliser n'importe quelle figure ou utiliser un artifice dès l'instant où la sécurité n'est pas compromise et que les règles sont respectées. Il est possible de présenter un programme différent, en conjonction avec différentes musiques, à chaque nouvelle manche. La performance est évaluée du début du vol à sa fin selon les trois critères suivants :

	<b>Coefficient</b>
1 Style de vol	
- Précision des manœuvres	2
- Utilisation du domaine de vol / Difficulté des manœuvres	2
- Variété des figures / Nouvelles figures	2
2 Qualité artistique	
- Synchronisation avec la musique	3
- Réflexion du genre de musique / Effets de show	2
- Alternance de figures calmes et dynamiques	1
3 Impression générale	
- Utilisation de l'espace	2
- Continuité du programme	2
- Positionnement / Sécurité	2

Notes pour les juges :

A la différence du F3A et bien que conservant les mêmes règles de base, le F3P-AFM est focalisé sur le spectateur et l'efficacité vis-à-vis des média. C'est pourquoi, la performance doit être très spectaculaire, divertissante et jugée sous ces aspects.

Pour les juges, il est recommandé aux juges de prendre des notes manuscrites durant le vol. De cette façon, les corrections sont toujours possibles en cours de vol. Les trois critères doivent être notés simultanément et avec la même importance.

Bien que subjective, apprécier cette représentation demande de suivre les "notes pour le jugement" et le "guide pour le jugement". Les préjugés en faveur ou contre des personnes, des modèles, des morceaux de musique, etc. ne doivent pas influencer le jugement.

#### 1 Style de vol

Les qualités du pilote comptent comme décrites ci-dessus. Les enchaînements et les figures doivent être précis au sens du F3A. Les manœuvres difficiles seront notés plus haut. Le pilote doit démontrer qu'il maîtrise la manœuvre de son avion dans n'importe quelle position de vol - voir annexe du guide du jugement F3A – annexe 5B.

De plus, le pilote doit utiliser la totalité du domaine de vol de son modèle. Vol lent et rapide, figures déclenchées, stationnaire, etc. Les figures doivent comporter des portions d'accélération (g) positives et négatives. Boucles, tonneaux, déclenchés, vrilles, renversements, cloches, stationnaire, torque roll, virages à plat, Lomcevac, cercles, etc. Les manœuvres nouvelles ou originales seront notées plus haut. La répétition de la même figure doit être pénalisée. Les figures doivent se faire en parallèle à la ligne de sécurité. Les figures mal réalisées seront pénalisées. De même, les phases du vol les moins attractives seront pénalisées.

#### 2 Qualités artistiques

La musique doit améliorer la présentation (chorégraphie) et créer une atmosphère qui se marie bien avec les figures. La performance de vol doit être en phase avec la musique et ne doit pas être un "vol 3D" réalisé sur une musique d'ambiance. D'un autre côté, la musique ne doit pas effacer la présentation. La musique choisie doit comporter des passages rapides/lents, forts/doux, tristes/joyeux. Les figures doivent suivre la musique et se finir avec. Le genre de la musique choisie devra être reflété dans les manœuvres et la présentation. Des artifices peuvent renforcer ceci. Les

morceaux de musique comportant peu de contraste, de variété ou de tempo seront pénalisés.

### 3 Impression générale

L'objectif est d'obtenir une bonne combinaison de musique, de divertissement et de style de vol. La présentation devra remplir l'espace de manœuvre et former un programme non interrompu avec des transitions fluides entre les différents éléments. Des effets de sensation variés sont requis. La présentation doit être faite pour les juges et les spectateurs tout en ne perdant pas de vue que les manœuvres dangereuses réalisées vers les juges ou le public sont pénalisées.

#### **AFM3. Séquence d'atterrissage**

Dans tous les cas, la fin du vol est exécutée de manière sûre.

**5.12. CATEGORIE F3S - AVION DE VOLTIGE A REACTION RADIOCOMMANDE**

**Note :** quand le règlement F3S renvoie vers le règlement F3A (5.1), il ne faut pas tenir compte de tout ce qui concerne les championnats du Monde ou continentaux.

**5.12.1. Définition d'un avion de voltige à réaction radiocommandé**

Aéromodèle, mais pas un hélicoptère, qui utilise un réacteur ou une turbine couplée à une motorisation électrique comme source de propulsion et qui est contrôlé au plan aérodynamique en inclinaison, direction et altitude au moyen de gouvernes par un pilote au sol agissant par l'intermédiaire d'une radiocommande. Un système de propulsion variable en direction n'est pas autorisé.

**5.12.2. Caractéristiques générales d'un jet de voltige radiocommandé**

a) Le jet de voltige radiocommandé utilisera comme moyen de propulsion, soit

a) Un réacteur

b) Une turbine couplée à une motorisation électrique

Les turbines utilisent en source d'énergie un moteur à piston ou électrique

b) Le nombre de modèle pouvant être présenté est de deux (2).

c) Le paragraphe B.3.1.a) de la section 4B (constructeur du modèle) n'est pas applicable à la classe F3S.

d) Limitations concernant la source d'énergie, règle de bruit, équipement radio : voir 5.1.2

e) Les limitations de bruit s'appliquent aux modèles avec moteur à piston

**5.12.3. Définition et nombre d'aides**

Voir 5.1.3.

**5.12.4. Nombre de vols**

Voir 5.1.4.

**5.12.5. Définition d'un essai**

Voir 5.1.5.

**5.12.6. Nombre d'essais :**

Voir 5.1.6.

**5.12.7. Définition d'un vol officiel**

Voir 5.1.7.

**5.12.8. Notation**

Voir 5.1.8 excepté pour :

La zone d'évolution est à une distance d'environ 150-200m du pilote (cela dépend de la taille du modèle). Les deux lignes définissant les limites latérales font chacune un angle de 75° à gauche et à droite. Les limites de la zone d'évolution doivent être placées en conséquence.

**5.12.9. Classement**

Voir 5.1.9

**5.12.10. Jugement :**

Voir 5.1.10. tout en prenant en compte les dimensions, l'inertie et la vitesse des jets.

**5.12.11. Organisation des compétitions de jet de voltige radiocommandé**

Voir 5.1.11 excepté pour :

Le temps de préparation pour le départ est de six (6) minutes et le temps de vol de cinq (5) minutes. Le concurrent doit être prévenu à l'expiration des cinq (5) minutes du temps de préparation.

**5.12.12. Exécution des figures**

Voir 5.1.12

**5.12.13 Programme des figures**

Programme S15 (2011-2015, 2016-2017)

S15.01 Boucle avec tonneau intégré dans le quart cadran au sommet

S15.02 Demi-huit cubain inverse avec deux quarts de tonneau consécutifs

S15.03 Vol tranche alterné

**Coefficient**

4

2

5

## Catégorie F3S - Avion de voltige à réaction radiocommandé

S15.04 Immelmann avec tonneau	2
S15.05 Huit cubain inverse avec deux fois deux quarts de tonneau consécutifs	4
S15.06 Demi-boucle carrée diamant	2
S15.07 Figure en neuf avec tonneau en montée	3
S15.08 Humpty bump tiré, poussé, tiré, demi-tonneau en descente	3
S15.09 Montée à 45° avec quatre huitièmes de tonneau consécutifs	3
S15.10 Demi boucle	1
S15.11 Combinaison de tonneaux avec consécutivement un demi-tonneau lent et deux quarts de tonneau en sens opposé	5
S15.12 Humpty bump tiré, tiré, tiré, demi-tonneau en descente	3
S15.13 Boucle triangulaire avec tonneau	3

II

*Pour la description des figures, notes de jugement et diagramme Aresti, voir l'annexe 5X.*

*Pour le guide d'exécution des figures, voir l'annexe 5B.*

**ANNEXE 5X**  
**AVION DE VOLTIGE A REACTION RADIOCOMMANDE**  
**DESCRIPTION DES MANOEUVRES**

**S-15.1 Boucle avec tonneau intégré dans le quart cadran au sommet**

A partir d'un vol à plat, le modèle exécute une boucle tirée avec un tonneau complet intégré dans le quart cadran du sommet de la boucle, sortie en vol horizontal normal.

**S-15.2 Demi huit cubain inversé avec deux quarts de tonneau consécutifs**

A partir d'un vol à plat, le modèle exécute un huitième de boucle tirée pour prendre une trajectoire ascendante à 45°, exécute deux quarts de tonneau consécutifs, exécute cinq huitièmes d'une boucle tirée pour sortir en vol horizontal normal.

**S-15.3 Vois tranches alterné**

A partir d'un vol à plat, le modèle exécute un quart de tonneau pour un vol tranche, exécute un demi-tonneau en sens opposé pour un vol tranche puis exécute un quart de tonneau pour sortir en vol horizontal normal.

**S-15.4 Immelmann avec tonneau**

A partir d'un vol à plat, le model exécute une demi-boucle tirée suivi immédiatement un tonneau complet pour sortir en vol dos.

**S-15.5 Huit cubain inverse avec deux fois deux quarts de tonneau consécutifs**

A partir d'un vol dos, le modèle exécute un huitième de boucle tirée pour prendre une trajectoire descendante à 45, exécute deux quarts de tonneau consécutifs, exécute trois quarts de boucle tirée pour prendre une trajectoire descendante à 45°, exécute deux quarts de tonneau consécutifs puis exécute cinq huitièmes de boucle tirée pour sortir en vol dos.

**S-15.6 Demi-boucle carrée diamant**

A partir d'un vol dos, le modèle exécute un huitième de boucle tirée pour prendre une trajectoire descendante à 45° puis exécute un quart de boucle tirée pour prendre une trajectoire descendante à 45° et exécute un huitième de boucle tirée pour sortir en vol horizontal normal.

**S15.7 Figure en neuf avec tonneau en montée**

A partir d'un vol à plat, le modèle exécute un quart de boucle tirée pour prendre une trajectoire verticale ascendante, exécute un tonneau complet puis trois quarts de boucle tirée pour sortir en vol horizontal normal.

**S-15.8 Humpty bump tiré, poussé, tiré, demi-tonneau en descente**

A partir d'un vol à plat, le modèle exécute un quart de boucle tirée pour prendre une trajectoire verticale ascendante, exécute une demi-boucle poussée puis dans la descente verticale, le modèle exécute un demi-tonneau puis un quart de boucle tirée pour sortir en vol horizontal normal.

**S-15.9 Quatre huitièmes de tonneau consécutifs en montée à 45°**

A partir d'un vol à plat, le modèle exécute un huitième de boucle tirée pour prendre une trajectoire ascendante à 45°, exécute quatre huitième de tonneau consécutifs puis un huitième de boucle tirée pour sortir en vol dos.

**S-15.10 Demi boucle**

A partir d'un vol dos, le modèle exécute une demi-boucle tirée pour sortir en vol horizontal normal.

**S-15.11 Combinaison de tonneaux avec consécutivement un demi-tonneau lent et deux quarts de tonneau en sens opposé**

A partir d'un vol à plat, le modèle exécute consécutivement un demi-tonneau lent, un quart de tonneau en sens opposé, un quart de tonneau pour sortir en vol horizontal normal.

**S15.12 Humpty bump tiré, tiré, tiré, demi-tonneau en descente**

A partir d'un vol à plat, le modèle exécute un quart de boucle tirée pour prendre une trajectoire verticale ascendante, exécute une demi-boucle tirée puis dans la descente verticale le modèle exécute un demi-tonneau puis un quart de boucle tirée pour sortir en vol horizontal normal.

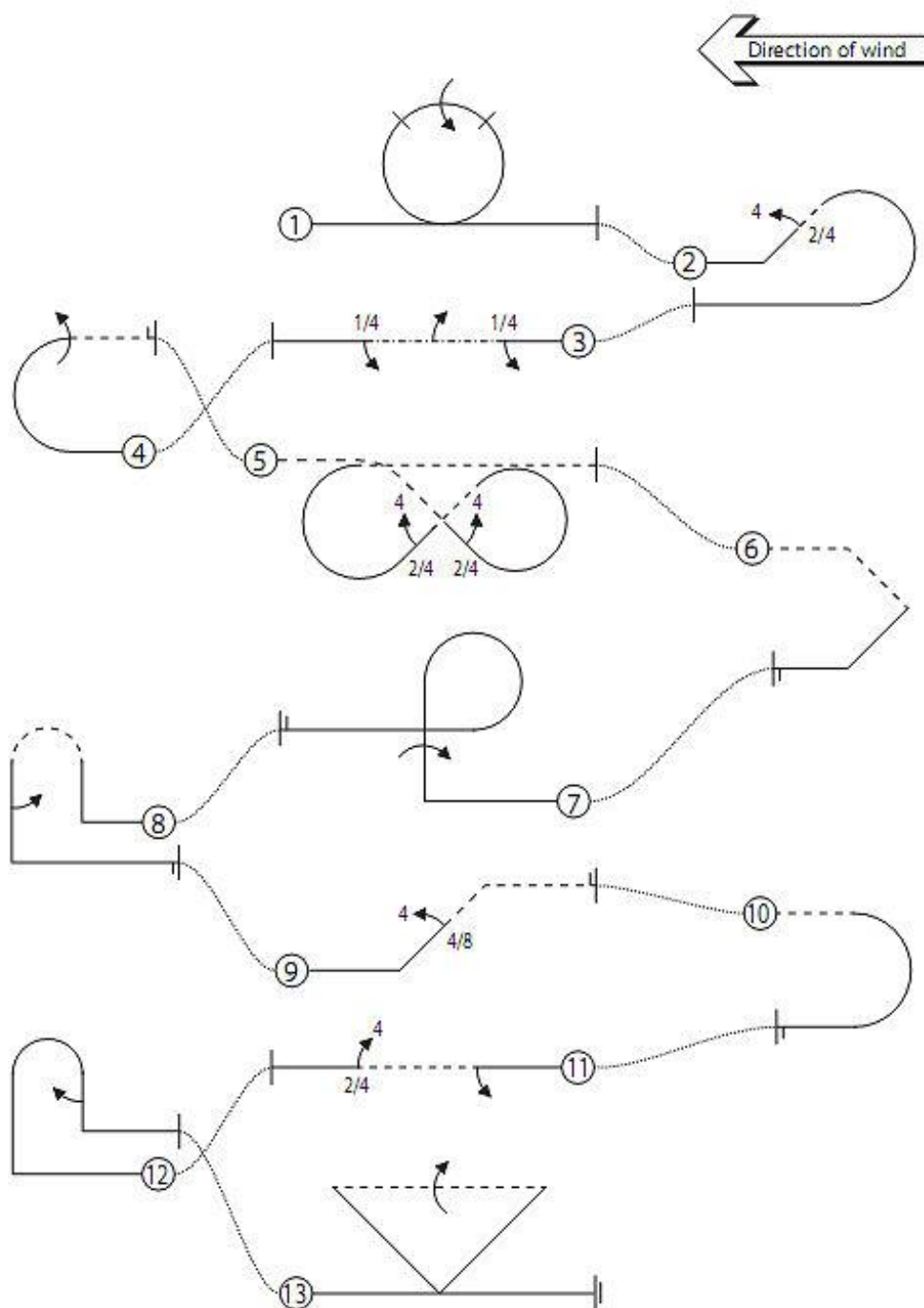
**S-15.13 Boucle triangulaire avec tonneau**

A partir d'un vol à plat, le modèle exécute un huitième de boucle tirée pour prendre une trajectoire ascendante à 45°, exécute trois huitièmes d'une boucle tirée pour prendre une trajectoire horizontale

en vol dos et exécute un tonneau complet, exécute trois huitièmes d'une boucle tirée pour prendre une trajectoire descendante à 45°, exécute un huitième de boucle tirée pour sortir en vol horizontal normal.

*Les dessins Aresti sont à la suite.*

## PROGRAMME DES FIGURES F3S 2016



## ANNEXE 5N

### REGLEMENT DES COMPETITIONS COUPE DU MONDE

#### COUPE DU MONDE DE VOLTIGE F3A, F3M et F3P

##### 5N.1. Catégories

Les catégories F3A, F3M et F3P sont reconnues comme compétition de coupe du monde (avion de voltige).

##### 5N.2. Compétiteurs

Tous les compétiteurs des compétitions internationales Open peuvent participer à la coupe du monde.

##### 5N.3. Compétitions

Les compétitions comptant pour la coupe du monde doivent figurer sur le calendrier FAI et se dérouler conformément au code sportif. Les compétitions qui comptent pour la coupe du monde sont définies chaque année par le bureau de la CIAM lors de la dernière réunion de l'année précédente et figurent sur le calendrier FAI des compétitions. La sélection des compétitions sera effectuée conformément aux principes suivants :

- a) Un maximum de deux compétitions sera retenu pour chaque pays.
- b) Pour chaque compétiteur, une seule compétition par pays en Europe pourra être prise en compte (en prenant le meilleur résultat obtenu au cours des deux compétitions organisées par un même pays Européen).
- c) Chaque collège de juges doit être constitué de cinq juges et le système TBL doit être appliqué.

##### 5N.4. Attribution des points

Les points attribués aux compétiteurs dépendent du nombre (N) de compétiteurs qui ont terminé au moins un vol pendant la compétition avec un score normalisé d'au moins 750,00 points.

Les points sont attribués aux compétiteurs qui ont terminé au moins un vol pendant la compétition en fonction de leur classement suivant les tableaux ci-dessous :

##### 5N.4.1. Catégorie F3A

**N>20**

Place	1	2	3	4	5	6	.....	20	21 et après
Points	20	19	18	17	16	15	.....	1	0

Un bonus de 8 points est attribué au premier, 5 points au second et 3 points au troisième.

**N<20 ou N=20**

Place	1	2	3	4	5	6	.....	N-1	N
Points	N	N-1	N-2	N-3	N-4	N-5	.....	2	1

Le bonus est défini comme suit :

N/3 au premier arrondi à l'entier immédiatement supérieur avec un maximum de 7 points.

N/5 au second arrondi à l'entier immédiatement supérieur avec un maximum de 4 points.

N/7 au troisième arrondi à l'entier immédiatement supérieur avec un maximum de 3 points.

En cas d'égalité à n'importe quelle place, les compétiteurs concernés se partageront le nombre de points correspondant aux places couvertes par l'égalité (en arrondissant à l'entier immédiatement supérieur).

##### 5N.4.1. Catégories F3M et F3P

**N>15**

Place	1	2	3	4	5	6	.....	15	16 et après
Points	15	14	13	12	11	10	.....	1	0

Un bonus de 8 points est attribué au premier, 5 points au second et 3 points au troisième.



**N<15**

Place	1	2	3	4	5	6	.....	N-1	N
Points	N	N-1	N-2-	N-3	N-4	N-5	.....	2	1

Le bonus est défini comme suit :

N/3 au premier arrondi à l'entier immédiatement supérieur avec un maximum de 7 points.

N/5 au second arrondi à l'entier immédiatement supérieur avec un maximum de 4 points.

N/7 au troisième arrondi à l'entier immédiatement supérieur avec un maximum de 3 points.

En cas d'égalité à n'importe quelle place, les compétiteurs concernés se partageront le nombre de points correspondant aux places couvertes par l'égalité (en arrondissant à l'entier immédiatement supérieur).

**5N.5. Classement**

Les résultats de la coupe du monde sont déterminés sur la base du total des points obtenus par chaque compétiteur dans les compétitions déclarées coupe du monde. Un maximum de trois compétitions peuvent être comptabilisées, en sélectionnant pour chaque compétiteur les meilleurs résultats obtenus durant l'année. Le vainqueur de la coupe du monde est le compétiteur qui a obtenu le plus grand nombre de points.

En cas d'ex-aequo pour la première, seconde et troisième place, la place sera déterminée en prenant en compte une quatrième compétition, et ainsi de suite en cas de nouvelle égalité. S'il subsiste une égalité, la place sera déterminée en multipliant les points obtenus dans les trois meilleurs compétitions par le nombre de compétiteurs qui ont terminé au moins un vol pendant la compétition. Le gagnant est celui qui obtient le meilleur total.

**5N.6. Récompenses**

Le vainqueur se voit décerner le titre de vainqueur de la coupe du monde. Par ailleurs, des médailles, des trophées ou certificats peuvent être délivrés si possible par le sous-comité F3A de la CIAM.

**5N.7. Organisation**

Le sous-comité F3A sera responsable de l'organisation de la coupe du monde et pourra nommer une personne responsable ou un sous-comité spécifique pour collecter les résultats.

**5N.8. Communication**

Le sous-comité F3A recevra les résultats de chacune des compétitions de la coupe du monde, puis calculera et publiera les résultats intermédiaires de la coupe du monde. Ceux-ci seront distribués aux agences de presse et seront également fournis, moyennant paiement d'un abonnement, à toutes personnes intéressées. Les résultats définitifs de la coupe du monde seront envoyés à la FAI, aux aéro-clubs nationaux et à la presse aéromodéliste.

**5N.9. Responsabilités de l'organisateur d'une compétition**

Les organisateurs de compétitions doivent proposer leurs concours pour les inclure dans la liste des compétitions coupe du monde en nommant de l'établissement du calendrier sportif FAI. Comme défini au paragraphe 3, la sélection finale sera réalisée par le bureau de la CIAM.

Immédiatement après la compétition, l'organisateur d'une compétition doit envoyer les résultats à l'organisateur de la coupe du monde, moins d'un mois après la compétition comme stipulé dans le code sportif paragraphe B.6.5. Tout retard significatif dans l'envoi des résultats sera reconsidéré par le bureau de la CIAM lors de l'examen du calendrier des compétitions de l'année suivante.

**5N.10. Jury**

Le sous-comité de la CIAM désignera un jury de trois personnes pour instruire chaque année les protestations de la coupe du monde. Toute protestation doit être soumise par écrit au président du sous-comité F3A, accompagnée d'une caution de 50 Euros. Lorsque le jury donne une suite favorable à la protestation, la caution est restituée.