



ANNALES
Examen Professionnel d'Ingénieur
des Etudes et de l'Exploitation de l'Aviation Civile

SESSION 2013



La référence aéronautique

www.enac.fr →

ECOLE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE

**EXAMEN PROFESSIONNEL
D'INGENIEUR DES ETUDES ET DE L'EXPLOITATION
DE L'AVIATION CIVILE
(I.E.E.A.C.)**

Session 2013

Epreuve de : CULTURE GENERALE

Durée : 4 heures

Coefficient : 1

Le sujet comporte :

- **1 page de garde (recto)**
- **1 page de texte (recto)**
- **40 pages de documents recto-verso**

IEEAC SP 2013

Vous êtes secrétaire d'une association qui souhaiterait créer une piste d'aéromodélisme pour pratiquer son activité de construction et de pilotage d'aéromodèles de moins de 25 kg. Plusieurs sites sont envisagés et une assemblée générale de l'association doit prochainement être tenue. A l'aide des seuls documents fournis, rédigez une note (3 à 4 pages maximum) faisant le point sur la réglementation en vigueur et sur les démarches que l'association devrait entreprendre pour réaliser son projet. Cette note doit pouvoir être diffusée aux adhérents de l'association lors de cette réunion.

Documentation :

- Arrêté du 11 avril 2012 relatif à la conception des aéronefs civils qui circulent sans aucune personne à bord, aux conditions de leur emploi et sur les capacités requises des personnes qui les utilisent.
- Arrêté du 11 avril 2012 relatif à l'utilisation de l'espace aérien par les aéronefs qui circulent sans personne à bord.
- Tableau de synthèse sur les conditions d'emploi des aéronefs civils téléportés.
- Code de l'aviation civile (Extrait).
- Revue de presse : le modélisme aérien (article paru sur le site Techno-Science.net – novembre 2013).

Décrets, arrêtés, circulaires

TEXTES GÉNÉRAUX

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT

Arrêté du 11 avril 2012 relatif à la conception des aéronefs civils qui circulent sans aucune personne à bord, aux conditions de leur emploi et sur les capacités requises des personnes qui les utilisent

NOR : DEVA1206042A

Le ministre de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement,

Vu la convention relative à l'aviation civile internationale du 7 décembre 1944, publiée par le décret n° 47-974 du 31 mai 1947, ensemble les protocoles qui l'ont modifiée, notamment le protocole du 30 septembre 1977 concernant le texte authentique quadrilingue de ladite convention, publié par le décret n° 2007-1027 du 15 juin 2007 ;

Vu le règlement (CE) n° 785/2004 du Parlement européen et du Conseil du 21 avril 2004 relatif aux exigences en matière d'assurance applicables aux transporteurs aériens et aux exploitants d'aéronefs ;

Vu le règlement (CE) n° 216/2008 du Parlement européen et du Conseil du 20 février 2008 modifié concernant des règles communes dans le domaine de l'aviation civile et instituant une agence européenne de la sécurité aérienne et la directive 91/670/CEE du Conseil, le règlement (CE) n° 1592/2002 et la directive 2004/36/CE ;

Vu le code des transports, et notamment ses articles L. 6100-1, L. 6221-1, L. 6221-3, L. 6222-8 et L. 6232-4 ;

Vu le code de l'aviation civile, et notamment ses articles R. 133-1-2 et D. 133-10 ;

Vu le code des postes et des communications électroniques ;

Vu l'arrêté du 31 juillet 1981 modifié relatif aux brevets, licences et qualifications des navigants non professionnels de l'aéronautique civile (personnel de conduite des aéronefs) ;

Vu l'arrêté du 31 juillet 1981 modifié relatif aux brevets, licences et qualifications des navigants professionnels de l'aéronautique civile (personnel de conduite des aéronefs, à l'exception du personnel des essais et réception) ;

Vu l'arrêté du 2 décembre 1988 modifié relatif à l'aptitude physique et mentale du personnel navigant technique de l'aviation civile ;

Vu l'arrêté du 29 mars 1999 modifié relatif aux licences et qualifications de membre d'équipage de conduite d'avion (FCL 1) ;

Vu l'arrêté du 12 juillet 2005 modifié relatif aux licences et qualifications de membre d'équipage de conduite d'hélicoptères (FCL 2) ;

Vu l'arrêté du 27 juillet 2005 portant application de l'article D. 133-10 du code de l'aviation civile ;

Vu l'arrêté du 30 octobre 2008 portant modification du tableau national de répartition des bandes de fréquences, notamment l'annexe 7 du tableau annexe de l'arrêté ;

Vu l'arrêté du 1^{er} juin 2010 relatif aux conditions de délivrance de licences, qualifications et habilitations de membres d'équipage de conduite d'avions et d'hélicoptères au personnel navigant militaire ;

Vu l'arrêté du 7 décembre 2010 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne ;

Vu l'arrêté du 18 avril 2011 relatif à la licence de station d'aéronef ;

Vu l'arrêté du 11 avril 2012 relatif à l'utilisation de l'espace aérien par les aéronefs qui circulent sans personne à bord,

Arrête :

Art. 1^{er}. – *Objet.*

Le présent arrêté fixe les dispositions qui s'appliquent aux aéronefs civils qui circulent sans aucune personne à bord dans le cadre des activités d'aéromodélisme, des activités particulières, ou des vols expérimentaux.

Cet arrêté ne s'applique pas :

– aux ballons libres, notamment les ballons sondes utilisés pour les relevés et études de l'atmosphère ;

- aux fusées ;
- aux cerfs-volants.

Art. 2. – Définitions liées aux aéronefs qui circulent sans personne à bord.

Pour l'application du présent arrêté, les termes ci-dessous sont employés avec les acceptions suivantes :

1. Aéronef télépiloté : aéronef qui circule sans personne à bord.
2. Système d'aéronef télépiloté : système constitué d'un aéronef télépiloté et les éléments servant à sa commande et son contrôle depuis le sol.
3. Télépilote : personne qui a le contrôle de la trajectoire de l'aéronef télépiloté.
4. Captif : un aéronef télépiloté est dit « captif » s'il est relié au sol, à un mobile ne pouvant être soulevé ou déplacé par réaction de l'accroche de l'aéronef captif, ou à son télépilote par tout moyen physique.
5. Automatique : un aéronef télépiloté évolue de manière « automatique » si son évolution en vol a été programmée par quelque moyen que ce soit avant le début du vol ou pendant le vol et que tout ou partie du vol s'effectue sans intervention du télépilote sauf mode de commande de secours.
6. Vue directe : un vol d'un aéronef télépiloté est effectué « en vue directe » de son télépilote si :
 - l'aéronef circule « en vue » selon les dispositions de l'arrêté du 11 avril 2012 susvisé ;
 - le vol s'effectue dans le champ visuel du télépilote, sa vision étant éventuellement corrigée par ses lunettes ou lentilles ; et
 - la vision de l'aéronef par le télépilote s'effectue en ligne optique directe sans dispositif de transmission d'image de l'aéronef.
7. Aéromodèle : aéronef télépiloté utilisé exclusivement à des fins de loisir ou de compétition par un télépilote qui est à tout instant en mesure de contrôler directement sa trajectoire pour éviter les obstacles et les autres aéronefs.

Art. 3. – Nature des activités particulières concernées.

a) Pour l'application de ce texte, les activités particulières concernées sont les suivantes :

- les traitements agricoles, phytosanitaires ou de protection sanitaire et les autres opérations d'épandage sur le sol ou de dispersion dans l'atmosphère ;
- le largage de charges de toutes natures ;
- le remorquage de banderoles ou toute forme de publicité ;
- les relevés, photographies, observations et surveillances aériennes, qui comprennent la participation aux activités de lutte contre l'incendie ;
- toute autre activité nécessitant une dérogation aux règles de l'air,

ainsi que la formation à ces activités citées ;

b) Est considérée comme exploitant d'un aéronef télépiloté toute personne morale ou physique responsable de l'organisation ou de la pratique de l'activité particulière avec cet aéronef télépiloté tel que décrit au paragraphe a.

Art. 4. – Classification des aéronefs télépilotés.

Les aéronefs civils télépilotés sont classés selon les catégories suivantes :

Catégorie A :

- aéromodèles motorisés ou non de masse maximale au décollage inférieure à 25 kilogrammes, ou, pour les aéronefs à gaz inerte, de masse totale (masse structurale et charge emportée) inférieure à 25 kg, comportant un seul type de propulsion et respectant les limitations suivantes :
 - moteur thermique : cylindrée totale inférieure ou égale à 250 cm³ ;
 - moteur électrique : puissance totale inférieure ou égale à 15 kW ;
 - turbopropulseur : puissance totale inférieure ou égale à 15 kW ;
 - réacteur : poussée totale inférieure ou égale à 30 daN, avec un rapport poussée/poids sans carburant inférieur ou égal à 1,3 ;
 - air chaud : masse totale de gaz en bouteilles embarquées inférieure ou égale à 5 kg ;
- tout aéromodèle captif.

Catégorie B : tout aéromodèle ne respectant pas les caractéristiques de la catégorie A.

Catégorie C : les aéronefs télépilotés captifs qui ne sont pas des aéromodèles, de masse maximale au décollage inférieure à 150 kg.

Catégorie D : les aéronefs télépilotés qui ne sont pas des aéromodèles, motorisés ou non, non captifs, de masse maximale au décollage inférieure à 2 kilogrammes, ou, pour les aéronefs à gaz inerte, de masse totale (masse structurale et charge emportée) inférieure à 2 kg.

Catégorie E : les aéronefs télépilotés qui ne sont pas des aéromodèles, qui ne sont pas de catégorie C ou D, motorisés ou non, de masse maximale au décollage inférieure à 25 kilogrammes ou pour les aéronefs télépilotés à gaz inerte de masse totale (masse structurale et charge emportée) inférieure à 25 kg.

Catégorie F : les aéronefs télépilotés qui ne sont pas des aéromodèles, de masse maximale au décollage inférieure à 150 kg ne respectant pas les caractéristiques de la catégorie C, D ou E.

Catégorie G : les aéronefs télépilotés qui ne sont pas des aéromodèles, et qui ne correspondent pas aux critères des catégories C à F.

Art. 5. – Cas particulier de classification.

Un aéronef qui circule sans aucune personne à bord de masse totale inférieure à 1 kilogramme utilisé à des fins de loisir ou de compétition, qui, une fois lancé, vole librement en suivant les mouvements de l'atmosphère sans aucune action possible de son pilote et dont le vol ne dure pas plus de huit minutes est considéré comme un aéromodèle de catégorie A.

Art. 6. – Limitation d'opération pour le télépilote.

1. Le télépilote ne peut pas faire évoluer un aéronef télépilote s'il est à bord d'un autre véhicule en déplacement.

2. Toutefois, le ministre chargé de l'aviation civile peut émettre une autorisation à de tels vols, avec des limitations, le cas échéant, sur demande et justifications acceptables.

Art. 7. – Vol hors vue d'un aéronef télépilote de catégorie G.

Sans préjudice des exigences d'utilisation de l'espace aérien, un aéronef télépilote de catégorie G ne peut pas circuler hors vue directe de son télépilote, sauf s'il est certifié avec son système de commande et de contrôle pour être utilisé de telle sorte.

Art. 8. – Exigences applicables pour la mise en œuvre des aéromodèles.

1. Un aéromodèle ne peut circuler qu'en vue directe de son télépilote.

2. Toutefois, la circulation d'un aéromodèle mis en œuvre par une personne qui visualise les images prises à bord de l'aéromodèle et les utilise comme moyen de navigation (1) de l'aéromodèle n'est autorisée que si une autre personne est le télépilote de l'aéronef et est capable de commander la trajectoire de l'aéromodèle à tout instant au travers d'un dispositif de double commande et que l'aéromodèle reste à tout moment en vue directe de ce télépilote afin qu'il assure la conformité aux règles de l'air.

3. Sans préjudice des dispositions liées à l'usage de l'espace aérien, l'annexe I au présent arrêté définit les exigences applicables aux aéromodèles et aux personnes qui les mettent en œuvre.

(1) Ce type de pratique est communément appelé « vol en immersion ».

Art. 9. – Exigences applicables aux activités particulières avec des aéronefs télépilotes.

Sans préjudice des dispositions liées à l'usage de l'espace aérien, l'annexe II au présent arrêté définit les exigences applicables aux aéronefs télépilotes utilisés lors des activités particulières et aux personnes qui les mettent en œuvre, que ces activités particulières aient lieu dans le cadre d'une transaction commerciale ou non.

Art. 10. – Exigences applicables aux vols expérimentaux.

Sans préjudice des dispositions liées à l'usage de l'espace aérien, dans le cas de vols d'aéronefs qui circulent sans aucune personne à bord ayant pour finalité d'expérimenter un prototype ou une technologie, seules les exigences de l'annexe III du présent arrêté s'appliquent.

Art. 11. – Contrôles.

Le ministre chargé de l'aviation civile peut faire effectuer, par des personnes ou organismes habilités à cet effet, les vérifications et la surveillance qu'il juge nécessaires pour s'assurer qu'un aéronef télépilote, que la personne qui le met en œuvre ou son exploitant répondent aux dispositions du présent arrêté.

Art. 12. – Interdiction d'opérations ne garantissant pas un niveau de sécurité suffisant.

Le ministre chargé de l'aviation civile peut interdire ou limiter l'utilisation d'un aéronef télépilote, d'un type d'aéronef ou l'activité d'un exploitant, s'il a connaissance de problème de sécurité pour les tiers.

Après une telle mesure, l'activité ne peut reprendre que si des mesures correctives assurant la sécurité sont mises en œuvre et sont acceptables pour le ministre chargé de l'aviation civile.

Art. 13. – A l'exception de son article 8-1, l'arrêté du 21 mars 2007 relatif aux aéronefs non habités qui évoluent en vue directe de leurs opérateurs est abrogé.

Art. 14. – Le directeur général de l'aviation civile est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait le 11 avril 2012.

Pour le ministre et par délégation :

*Le directeur général
de l'aviation civile,*
P. GANDIL

ANNEXES

ANNEXE I

ACTIVITÉ RELATIVE À LA MISE EN ŒUVRE DES AÉROMODÈLES

1. Principe de circulation des aéromodèles

1.1. Les aéromodèles de catégorie A sont dispensés de document de navigabilité et sont autorisés à voler sans autre condition relative à leur aptitude au vol et sans autre condition relative aux capacités requises des personnes qui les utilisent.

1.2. Les aéromodèles particuliers de catégorie A définis à l'article 5 ne sont pas lancés dans des conditions où il y aurait un risque probable pour des tiers au sol.

1.3. Les aéromodèles de catégorie B sont autorisés à voler sous réserve qu'une autorisation de vol ait été délivrée par le ministre chargé de l'aviation civile pour attester de la navigabilité de l'aéromodèle et des capacités requises des personnes qui l'utilisent.

2. Demande d'autorisation de vol d'un aéromodèle de catégorie B

2.1. Les conditions de la demande d'autorisation de vol, les éléments du dossier technique à constituer par le postulant et le programme type de démonstration en vol auprès du ministre chargé de l'aviation civile sont définis en appendice I.

2.2. Toutefois, si l'aéromodèle présente des caractéristiques de conception ou de pilotage inhabituelles ou complexes, le ministre chargé de l'aviation civile peut notifier des conditions techniques particulières.

3. Autorisation de vol d'un aéromodèle de catégorie B

3.1. Pour les aéromodèles de catégorie B ne relevant pas en matière de navigabilité de la réglementation européenne, l'autorisation de vol est délivrée lorsque l'aéromodèle répond au dossier technique établi par le postulant et accepté par le ministre chargé de l'aviation civile, et que le ou les télépilotes qui utilisent l'aéromodèle ont prouvé leurs compétences lors d'une ou de plusieurs démonstrations en vol, selon un programme conforme à un programme type figurant en appendice I.

3.2. Pour les aéromodèles de catégorie B qui disposent d'un document de navigabilité valide délivré par l'Agence européenne de la sécurité aérienne, l'autorisation de vol est délivrée dès lors que le ou les télépilotes qui utilisent l'aéromodèle ont prouvé leurs compétences lors d'une ou de plusieurs démonstrations en vol, selon un programme conforme à un programme type figurant en appendice I.

3.3. Afin de préparer les vols de démonstrations ci-dessus, une autorisation de vol provisoire est délivrée. Elle ne permet pas le vol de l'aéromodèle lors d'une manifestation aérienne, ni en présence de tiers qui ne seraient pas indispensables à la préparation de ces vols.

3.4. L'autorisation de vol précise, le cas échéant, les limitations associées au vol de l'aéromodèle.

4. Télépilotes d'un aéromodèle de catégorie B

L'identité de chaque télépilote d'un aéromodèle de catégorie B, ayant prouvé sa compétence selon l'appendice I, est inscrite sur l'autorisation de vol de l'aéromodèle considéré. Seul un télépilote ainsi autorisé peut mettre en vol cet aéromodèle tant que l'autorisation de vol reste valide.

Le ministre chargé de l'aviation civile peut suspendre ou retirer toute autorisation de vol sur laquelle est inscrite l'identité d'un télépilote s'il a connaissance de problème de sécurité pour les tiers lié à la compétence de ce télépilote.

5. Validité de l'autorisation de vol d'un aéromodèle de catégorie B

5.1. L'autorisation de vol est délivrée sans limite de durée. Elle reste valide tant que les conditions qui ont prévalu à sa délivrance restent valables et que l'attestation prévue ci-dessous a été établie.

5.2. Le bénéficiaire de l'autorisation de vol adresse chaque année au ministre chargé de l'aviation civile une attestation établissant que l'aéromodèle reste conforme à son dossier technique ou au document de navigabilité délivré par l'Agence européenne de la sécurité aérienne et que ses conditions d'exploitation restent inchangées.

5.3. La première attestation est fournie au plus tard le dernier jour du douzième mois qui suit la délivrance de l'autorisation, puis chaque année au plus tard le dernier jour du douzième mois qui suit la date de la précédente attestation.

5.4. L'attestation est conforme à un modèle déterminé par le ministre chargé de l'aviation civile.

5.5. L'autorisation doit pouvoir être fournie lors de toute demande d'une autorité.

6. Conditions invalidant l'autorisation de vol de l'aéromodèle de catégorie B

Toute modification ou reconstruction d'un aéromodèle ayant pour effet de le rendre non conforme à l'un des éléments de son dossier technique, tout changement au niveau des limitations d'emploi (acrobatique/remorquage), de cet aéronef, entraîne l'obligation pour son propriétaire ou, le cas échéant, le titulaire de l'autorisation de vol de présenter au ministre chargé de l'aviation civile cette modification, cette reconstruction ou ce changement d'emploi en vue de la délivrance d'une nouvelle autorisation de vol.

Si une modification change de manière substantielle la masse de l'aéronef (augmentation de 10 %), ses qualités de vol, sa motorisation, l'autorisation de vol de cet aéromodèle ne reste valide que si tous les télépilotes précédemment autorisés prouvent à nouveau leur compétence au ministre chargé de l'aviation civile.

7. Autorisations de vol délivrées antérieurement

Les titulaires d'une autorisation de vol pour des aéronefs répondant aux caractéristiques du présent arrêté et délivrée :

- soit dans les conditions conformes à l'arrêté du 25 août 1986 relatif aux conditions d'emploi des aéronefs civils qui ne transportent aucune personne à bord ;
- soit dans les conditions conformes à l'arrêté du 21 mars 2007 relatif aux aéronefs non habités qui évoluent en vue directe de leurs opérateurs,

sont réputés détenir une autorisation de vol conforme aux dispositions du présent arrêté.

8. Formation au pilotage des aéromodèles

Cette annexe I couvre également les activités de formation au pilotage des aéromodèles qui ne nécessitent donc aucune autorisation supplémentaire.

9. Utilisation des aéromodèles

Les aéromodèles ne sont pas utilisés pour des activités particulières définies à l'article 3.

APPENDICE À L'ANNEXE I RELATIVE AUX AÉROMODÈLES

Autorisation de vol d'un aéromodèle de catégorie B

Le postulant à une autorisation de vol d'un aéromodèle de catégorie B soumet au ministre chargé de l'aviation civile le dossier technique de son aéromodèle.

Il lui est adressé, après vérification du dossier et dans un délai maximal d'un mois, une autorisation de vol provisoire valable trois mois, renouvelable, permettant uniquement au demandeur de préparer la démonstration en vol.

L'autorisation de vol permet d'attester de la navigabilité de l'aéromodèle et des capacités requises des personnes qui l'utilisent, selon les modalités suivantes :

1. Dossier technique à constituer pour l'aptitude au vol d'un aéromodèle de catégorie B

La demande est accompagnée dans ce cas d'un dossier technique comprenant au moins les chapitres suivants :

- descriptif de l'aéromodèle : dimensions principales, masse, principaux éléments constitutifs et matériaux employés ;
- performances prévues ;
- motorisation ;
- système de télécommande, descriptif, alimentation, protections ;
- fréquences et conformité aux règles applicables en matière de télécommunications ;
- mesures de sécurité vis-à-vis des tiers (limitations d'emploi, traitement des pannes et des pertes de contrôle, limitation des risques en cas d'impact...).

Le postulant doit tenir compte du délai qui permettra de réaliser l'étude du dossier technique et de préparer les contrôles nécessaires à l'évaluation au sol et en vol en vue de délivrer l'autorisation de vol.

Le ministre chargé de l'aviation civile s'entoure des experts de son choix pour l'instruction du dossier technique.

2. Programme de la démonstration en vol destinée à évaluer les capacités des personnes qui utilisent un aéromodèle de catégorie B

L'identité du ou des télépilotes est précisée sur la demande d'autorisation de vol. Le programme de la démonstration en vol est adapté au type de l'aéromodèle présenté.

Le programme de démonstration en vol comporte :

- une première partie commune à tous les types d'aéromodèles (acrobatique, non acrobatique, remorqueur...), qui met en évidence la capacité du télépilote à manœuvrer son aéromodèle en toute sécurité, par rapport à un public fictif ;
- une seconde partie, spécifique à l'aéromodèle présenté, qui a pour but essentiel de justifier des qualités de résistance structurale et de qualités de vol de l'aéromodèle, en fonction de l'utilisation prévue.

Avant le décollage de l'aéromodèle, les agents de l'Etat chargés de contrôler la capacité au vol des télépilotes d'aéromodèles, ci-après dénommés « les évaluateurs », définissent au télépilote les zones rigoureusement interdites de survol. Tout survol de ces zones est un motif de refus pour la délivrance de l'autorisation, sauf cas de force majeure.

Les évaluateurs précisent également la zone d'atterrissage, qui permet de valider la précision du toucher.

Le cas échéant, les évaluateurs se réservent le droit de demander d'autres figures au télépilote que celles imposées dans les programmes définis ci-après.

3. Contenu type des programmes de démonstration en vol

3.1. Programme avion

3.1.1. Partie commune du programme avion :

- un décollage rectiligne vent de face, suivi d'un circuit rectangulaire avec le premier virage à l'opposé des évaluateurs ;
- un posé-redécollé (si les conditions de terrain, de météo ou les spécificités de l'aéromodèle ne le permettent pas, le modèle est autorisé à tangenter le sol sans toucher) ;
- un passage rectiligne stabilisé à moins de 10 mètres de hauteur ;
- un circuit rectangulaire à contre QFU avec le premier virage à l'opposé des évaluateurs.

3.1.2. Partie spécifique du programme pour avion qualifié non acrobatique :

- un virage à gauche en éloignement à moins de 20 mètres de hauteur et à faible inclinaison (environ 30 degrés), devant les évaluateurs ;
- un virage à droite en éloignement à moins de 20 mètres de hauteur et à faible inclinaison (environ 30 degrés), devant les évaluateurs ;
- en partant d'une hauteur d'une cinquantaine de mètres devant les évaluateurs, le modèle effectue un cercle complet en descente gaz réduits, à l'opposé des évaluateurs, la remise des gaz s'effectuant devant les évaluateurs à moins de 10 mètres de hauteur ;
- un passage basse vitesse ;
- à partir d'un palier plein gaz, mise en léger piqué du modèle pour juger de son absence de « flutter » et ressource accentuée pour juger de sa solidité sous facteur de charge (sur accord des évaluateurs, le ou les moteurs pourront être réduits lors du piqué) ;
- une démonstration des possibilités du modèle, au choix du télépilote ;
- un atterrissage de précision.

3.1.3. Partie spécifique du programme pour avion qualifié acrobatique (complément) :

- un enchaînement de virages très serrés à forte inclinaison (supérieure à 60 degrés) ;
- une mise en piqué moteur plein gaz, puis ressource très accentuée (sur accord des évaluateurs, le ou les moteurs pourront être réduits lors de la prise de vitesse afin de tenir compte des spécificités propres à l'aéromodèle) ;
- la réalisation des quatre figures de base suivantes : une boucle serrée, un retournement, un rétablissement et un tonneau rapide ;
- la réalisation d'au moins trois autres figures de voltige, au choix du télépilote ;
- un atterrissage de précision.

3.1.4. Qualification avion remorqueur :

Que le modèle soit acrobatique ou non acrobatique, si la qualification remorqueur est revendiquée, le télépilote effectue un remorquage de planeur. L'exercice démontre que le télépilote domine parfaitement le taux de montée de l'aéromodèle, exécute des virages à taux constant à faible inclinaison et propose un largage face au vent, en parfaite adéquation avec le besoin d'un planeur.

3.2. Programme planeur

Le programme prévoit :

- une prise d'altitude par treuillage ou remorquage : la montée doit être régulière et la libération parfaitement contrôlée par le télépilote ;
- une prise de vitesse plus ou moins accentuée (selon la revendication acrobatique ou non acrobatique), suivie d'une ressource également plus ou moins accentuée ;
- pour la qualification non acrobatique, deux tours de spirale engagée devant les évaluateurs ;
- pour la qualification acrobatique, une boucle et au moins deux figures différentes de voltige au choix du télépilote ;
- une simulation de prise de terrain en L ou en U à contre QFU ;
- une prise de terrain en L ou en U, suivie d'un atterrissage de précision dans la zone indiquée par les évaluateurs.

3.3. Programme hélicoptère

Le programme prévoit :

- un décollage suivi de 10 secondes de stationnaire, à hauteur des yeux des évaluateurs ;
- une translation avant lente avec des changements de cap ;
- une translation rapide avec des changements de cap ;
- un virage à gauche en éloignement à moins de 20 mètres de hauteur et à faible inclinaison (environ 30 degrés), devant les évaluateurs ;
- un virage à droite en éloignement à moins de 20 mètres de hauteur et à faible inclinaison (environ 30 degrés), devant les évaluateurs ;
- pour la qualification acrobatique, trois figures de voltige dont au moins une boucle ;
- un circuit rectangulaire en translation avant à contre QFU, avec le premier virage à l'opposé des évaluateurs ;
- un atterrissage de précision dans une zone indiquée par les évaluateurs, précédé d'un circuit rectangulaire en translation avant, avec le premier virage à l'opposé des évaluateurs.

3.4. Programme spécifique

Si un aéronef présenté ne rentre pas dans les définitions d'avion, planeur, hélicoptère, un programme spécifique est défini par le ministre chargé de l'aviation civile, après avis du postulant.

ANNEXE II

ACTIVITÉS PARTICULIÈRES AVEC DES AÉRONEFS TÉLÉPILOTÉS

Table des matières :

Chapitre I^{er}. – Contexte général des activités particulières.

Chapitre II. – Navigabilité.

Chapitre III. – Opérations.

Chapitre IV. – Personnels.

Chapitre V. – Exigences générales.

Appendice II-1. – Déclaration de conformité de l'exploitant.

Appendice II-2. – Contenu d'un manuel d'activités particulières.

Appendice II-3. – Canevas du dossier d'utilisation d'un aéronef télépilote.

Appendice II-4. – Canevas de la déclaration de niveau de compétences du télépilote.

CHAPITRE I^{er}

Contexte général des activités particulières

1.1. Principe général

L'exploitation d'aéronefs télépilotes pour des activités particulières est possible sous réserve que l'aéronef utilisé et les systèmes associés qui sont nécessaires à son opération, le télépilote qui le met en œuvre et l'exploitant répondent aux exigences définies dans les chapitres correspondants de la présente annexe.

Une activité particulière dont la mise en œuvre ne répond pas à au moins un critère défini dans cette annexe est traitée sur demande par le ministre chargé de l'aviation civile et est soumise à autorisation spécifique sous réserve de démontrer la sécurité des tiers au sol ou à bord d'autres aéronefs. Les conditions techniques applicables sont alors notifiées par le ministre chargé de l'aviation civile au postulant.

L'exploitant d'un aéronef télépilote est responsable de la mise en œuvre de toutes les mesures de sécurité nécessaires pour assurer la sécurité des tiers.

1.2. Cas particulier des aéronefs télépilotes de catégorie G

Les conditions d'opérations et de pilotage des aéronefs télépilotes de catégorie G dont la navigabilité est de la responsabilité de l'Agence européenne de la sécurité aérienne sont traitées au cas par cas par le ministre chargé de l'aviation civile, en attendant la mise en œuvre des dispositions européennes en la matière. Pour les autres aéronefs de catégorie G, les conditions de navigabilité, de pilotage et d'opérations sont traitées au cas par cas par le ministre chargé de l'aviation civile.

Après que le postulant a répondu de manière satisfaisante aux conditions particulières qui lui sont notifiées, le ministre chargé de l'aviation civile lui délivre les autorisations de pilotage et d'opération pour exploiter l'aéronef télépilote de catégorie G avec les limitations associées.

1.3. Type de scénarios opérationnels envisagés avec des aéronefs télépilotes

Les types de scénarios opérationnels envisagés avec des aéronefs télépilotes sont définis ainsi qu'il suit, en considérant les définitions liées à l'espace aérien contenues dans l'arrêté du 11 avril 2012 susvisé :

- S-1 : scénario opérationnel en vue directe du télépilote se déroulant hors zone peuplée, à une distance horizontale maximale de 100 mètres du télépilote ;
- S-2 : scénario opérationnel se déroulant hors zone peuplée, à une distance horizontale maximale de rayon d'un kilomètre du télépilote et de hauteur inférieure à 50 mètres au-dessus du sol ou des obstacles artificiels, sans aucune personne au sol dans la zone d'évolution ;
- S-3 : scénario opérationnel se déroulant en agglomération ou à proximité d'un rassemblement de personnes ou d'animaux, en vue directe du télépilote, à une distance horizontale maximale de 100 mètres du télépilote ;
- S-4 : scénario opérationnel traitant d'une activité particulière de relevés, photographies, observations et surveillances aériennes se déroulant hors zone peuplée et ne répondant pas aux critères du scénario S-2.

1.4. Utilisation des catégories d'aéronef télépilote pour les scénarios définis

1.4.1. Les aéronefs télépilotes de catégorie D peuvent être utilisés dans le cadre des scénarios opérationnels S-1, S-2, S-3 ou S-4.

1.4.2. Les aéronefs télépilotes de catégorie E peuvent être utilisés dans le cadre des scénarios opérationnels S-1 ou S-2.

Les aéronefs télépilotes de catégorie E de masse maximum au décollage inférieure à 4 kilogrammes peuvent être utilisés dans le cadre du scénario opérationnel S-3.

1.4.3. Les aérostats télépilotes de catégorie C de masse totale (structurale et charge emportée) inférieure à 25 kilogrammes peuvent être utilisés dans le cadre du scénario opérationnel S-3.

Les autres aéronefs télépilotes de catégorie C de masse maximum au décollage inférieure à 4 kg peuvent être utilisés dans le cadre du scénario opérationnel S-3.

Les aéronefs télépilotes de catégorie C peuvent être utilisés dans le cadre du scénario opérationnel S-1.

CHAPITRE II

Navigabilité

2.1. Détention d'un document de navigabilité

2.1.1. Les aéronefs télépilotes de catégorie C, de masse maximale au décollage inférieure ou égale à 25 kilogrammes ou de masse totale (masse structurale et charge emportée) inférieure ou égale à 25 kilogrammes pour ceux à gaz inerte sont dispensés d'un document de navigabilité.

Ils sont autorisés à voler sous réserve de leur aptitude au vol déterminée par leur exploitant et de la détention des autorisations particulières lorsqu'elles sont requises.

Dans ce cas, l'exploitant d'un tel aéronef évalue la sécurité du moyen de retenue de l'aéronef et tient à la disposition du ministre chargé de l'aviation civile les justifications nécessaires à cette démonstration.

2.1.2. Les aéronefs télépilotes de catégorie C, de masse maximale au décollage supérieure à 25 kilogrammes ou à gaz inerte de masse totale (masse structurale et charge emportée) supérieure à 25 kilogrammes, ne peuvent être utilisés qu'après obtention d'un document de navigabilité délivré par le ministre chargé de l'aviation civile ; ce document prend la forme d'une autorisation de vol et peut comprendre des limitations d'emploi. Il est délivré à l'exploitant de l'aéronef lorsqu'il démontre :

- la sécurité du moyen de retenue ;
- la résistance de la structure de l'aéronef, ou la résistance de l'enveloppe dans le cas d'un aérostat, y compris la retenue de la charge utile.

2.1.3. Les aéronefs télépilotes de catégorie D et E sont dispensés de document de navigabilité.

Ils sont autorisés à voler sous réserve de leur aptitude au vol déterminée par leur exploitant et de la détention des autorisations particulières lorsqu'elles sont requises.

2.1.4. Les aéronefs télépilotes de catégorie F sont autorisés à voler sous réserve qu'un document de navigabilité ait été délivré par le ministre chargé de l'aviation civile pour attester de la navigabilité de l'aéronef selon les étapes suivantes :

a) Le ministre chargé de l'aviation civile notifie au postulant les conditions techniques de navigabilité de l'aéronef, notamment dans les domaines suivants : résistance structurale de l'aéronef, qualités de vol, moyen de navigation, dispositifs de commandes. Il notifie également le contenu du programme de vol pour les démonstrations en vol incluant au minimum les éléments requis pour les aéronefs de catégorie B complétés par les éléments nécessaires à démontrer l'utilisation de ces aéronefs télépilotes de manière sûre ;

b) Le postulant effectue une analyse de sécurité vis-à-vis des risques aux tiers. Il définit la configuration de son aéronef, met en œuvre les essais au sol, en vol et produit les justifications qui établissent la conformité aux conditions relatives à la sécurité qui lui ont été notifiées ;

c) Le ministre chargé de l'aviation civile évalue les justifications apportées par le postulant, et assiste à une démonstration en vol selon le programme de vol notifié ;

d) Le ministre chargé de l'aviation civile délivre le document de navigabilité qui prend la forme d'une autorisation de vol.

2.1.5. Les démonstrations requises aux 2.1.2 et 2.1.4 peuvent être effectuées soit à titre individuel par l'exploitant d'un aéronef, soit dans le cadre d'une attestation de conception de type selon les dispositions du paragraphe 2.4.

2.2. Equipement des aéronefs télépilotes

2.2.1. Les aéronefs télépilotes hormis ceux de catégorie G et hormis les aérostats de catégorie C sont équipés d'un capteur barométrique permettant au télépilote de connaître l'altitude à laquelle il l'utilise, afin de ne pas dépasser les hauteurs maximales de vol prescrites par la réglementation. Un dispositif empêche l'aéronef de dépasser la hauteur maximale prévue pour un vol donné. Ce dispositif fonctionne, y compris dans les cas de panne de la liaison de commande et de contrôle.

2.2.2. Les aéronefs télépilotes hormis ceux de catégorie G et hormis les aérostats de catégorie C sont équipés d'un dispositif « fail-crash » permettant de forcer un atterrissage dès que la mise en œuvre de l'aéronef sort d'un volume d'espace déterminé, y compris dans les cas de panne de la liaison de commande et de contrôle.

2.2.3. Les aéronefs télépilotes autorisés dans le cadre du scénario opérationnel S-2 ou S-4 sont pilotés avec un système de commande et de contrôle de l'aéronef qui dispose d'un moyen d'information du télépilote sur le positionnement de l'aéronef.

2.2.4. Les aéronefs télépilotes autorisés dans le cadre du scénario opérationnel S-4 sont équipés d'un dispositif de vision orienté vers l'avant de l'aéronef télépilote et dont les informations sont transmises sur la station de commande et de contrôle, afin de ne pas mettre indûment en danger les tiers au sol lors d'un atterrissage d'urgence.

2.2.5. Les aéronefs télépilotes exploités dans le cadre du scénario opérationnel S-2 ou S-4 sont équipés d'un dispositif d'enregistrement des paramètres essentiels du vol, notamment la localisation, l'attitude de l'aéronef, et la qualité du signal de commande et de contrôle, permettant une analyse des 20 dernières minutes de vol.

2.2.6. Les aéronefs télépilotes autorisés dans le cadre du scénario opérationnel S-3 hormis ceux de masse inférieure à 2 kilogrammes et hormis les aérostats de catégorie C sont équipés d'un dispositif de protection des tiers limitant à 69 joules l'énergie d'impact.

Le dispositif se déclenche automatiquement lorsque que le dispositif fail-crash défini au 2.2.2 est mis en œuvre. Il est déclenché également sur commande du télépilote en cas de besoin.

2.3. Autorisations particulières pour les aéronefs télépilotes pour les scénarios définis

2.3.1. Une autorisation particulière est requise pour tout aéronef utilisé dans le cadre du scénario opérationnel S-2 ou S-3.

2.3.1.1. L'autorisation particulière est délivrée par le ministre chargé de l'aviation civile lorsque :

a) Le postulant a défini la configuration de l'aéronef télépilote et notamment des dispositifs requis répondant aux exigences du paragraphe 2.2 ;

b) Le postulant a effectué les essais et les analyses nécessaires pour établir la conformité de l'aéronef télépilote aux conditions relatives à la sécurité applicables ou qui lui ont été notifiées ;

c) Le postulant a attesté de cette conformité auprès du ministre chargé de l'aviation civile ;

d) Le ministre chargé de l'aviation civile a admis cette conformité en application de procédures administratives qu'il a fixées.

2.3.1.2. Cette démonstration peut être effectuée soit à titre individuel par l'exploitant d'un aéronef, soit dans le cadre d'une attestation de conception de type selon les dispositions du paragraphe 2.4.

2.3.1.3. Cette autorisation reste valide tant que les dispositifs de l'aéronef évalués ci-dessus ne sont pas modifiés.

2.3.1.4. Des limitations d'emploi peuvent être imposées aux aéronefs équipés du dispositif requis au paragraphe 2.2.6 par le ministre chargé de l'aviation civile.

2.3.2. Une autorisation particulière est requise pour tout aéronef utilisé dans le cadre du scénario opérationnel S-4.

2.3.2.1. L'autorisation particulière est délivrée par le ministre chargé de l'aviation civile lorsque :

a) Le postulant a fourni un dossier technique de l'aéronef télépilote qui établit la conformité aux conditions relatives à la sécurité citées ci-après :

i) Description générale du fonctionnement matériel :

- composition et fonction des divers composants et modules élémentaires (1), y compris les moyens sols ;
- description des différentes séquences du vol, des modes de fonctionnement et des dispositifs de sécurité ;
- limites environnementales d'utilisation (températures, altitude, environnement électromagnétique) ;
- configuration précise de l'aéronef (version des logiciels, motorisation) ;
- liste des paramètres de mission enregistrés et leur localisation dans les composants et modules élémentaires.

(1) Parfois appelés URL : unité remplaçable en ligne.

ii) Analyse de sécurité :

Tout posé ou crash de l'aéronef télépilote en dehors de sa zone de posé ou toute sortie incontrôlée hors de sa zone assignée de vol est considéré comme un événement potentiellement catastrophique, à prendre en compte dans l'analyse de sécurité.

ii-1) Analyse des pannes et de leurs effets.

Cette analyse prend notamment en compte les événements suivants :

- perte partielle ou totale du système de propulsion ;
- perte du système de navigation externe (GPS) ;
- perte des actionneurs ou servocommandes ;
- perte de la logique de commande et contrôle ;
- perte altimètre ;
- perte de la liaison de commande et contrôle.

ii-2) Maîtrise des codes source des logiciels et évaluation de leur bon fonctionnement.

iii) Procédure d'obtention et de saisie des coordonnées GPS des missions à effectuer et vérifications pour limiter les erreurs potentielles.

iv) Limitations opérationnelles.

v) Check-lists avant et après vol.

vi) Liste des alarmes parvenant au télépilote et les procédures associées aux modes dégradés.

vii) Epreuves en vol :

Le programme d'épreuves en vol comporte une ou plusieurs démonstrations en vol pour démontrer :

- vii-1) La conformité et le bon fonctionnement des dispositifs requis au paragraphe 2.2 ;
- vii-2) Le volume d'espace « opérationnel » de bon fonctionnement de l'aéronef ainsi que le volume d'espace « de sécurité » dans lequel, quelle que soit la panne ou le dysfonctionnement, l'aéronef se pose.

b) Le postulant a attesté de cette conformité auprès du ministre chargé de l'aviation civile ;

c) Le ministre chargé de l'aviation civile a admis cette conformité en application de procédures administratives qu'il a fixées.

2.3.2.2. Cette démonstration peut être effectuée soit à titre individuel par l'exploitant d'un aéronef, soit dans le cadre d'une attestation de conception de type selon les dispositions du paragraphe 2.4.

2.4. Construction en série

Le ministre chargé de l'aviation civile peut délivrer une attestation de conception de type :

- dans le cas de construction série d'aéronef télépilote pour lequel il est requis un document de navigabilité ;
- dans le cas de construction série d'aéronef télépilote pour lequel il est requis une autorisation particulière dans le cadre de certains scénarios opérationnels.

Les dispositions de ce paragraphe peuvent également s'appliquer à un système d'aéronef télépilote.

2.4.1. Une attestation de conception de type est délivrée lorsque :

a) Le postulant a défini la configuration de l'aéronef télépilote qui définit le type d'aéronef objet de l'attestation recherchée ;

b) Le postulant a effectué les essais et les analyses nécessaires pour établir la conformité de l'aéronef télépilote aux conditions relatives à la sécurité applicables ou qui lui ont été notifiées ;

c) Le postulant a attesté de cette conformité auprès du ministre chargé de l'aviation civile ;

d) Le ministre chargé de l'aviation civile a admis cette conformité en application de procédures administratives qu'il a fixées.

2.4.2. Dans le cas de construction série d'aéronef télépiloté pour lequel il est requis une autorisation particulière dans le cadre de certains scénarios opérationnels, l'attestation de conception de type précise les scénarios opérationnels autorisés pour ce type.

2.4.3. Le titulaire de l'attestation de conception de type d'un aéronef télépiloté peut produire en série des aéronefs télépilotes conformes à ce type d'aéronef ou passer un accord commercial avec un autre constructeur pour qu'il produise des aéronefs télépilotes qui y sont conformes.

Chaque aéronef construit en série possède un numéro de série permettant de l'identifier.

Le constructeur délivre à chacun des propriétaires des aéronefs télépilotes produits une attestation de conformité au type.

2.4.4. Le ministre chargé de l'aviation civile délivre à l'exploitant de tout aéronef télépiloté construit en série le document de navigabilité requis aux paragraphes 2.1.2 ou 2.1.4 sur présentation de l'attestation de conformité au type pour le numéro de série considéré.

2.4.5. Dans le cas de construction série d'aéronef télépiloté pour lequel il est requis une autorisation particulière dans le cadre de certains scénarios opérationnels, l'attestation de conformité de l'aéronef au type et une copie de l'attestation de conception de type valent autorisation particulière pour l'aéronef produit.

2.4.6. Le titulaire de l'attestation de conception de type d'un aéronef télépiloté effectue le suivi des incidents en service de son type d'aéronef télépiloté qui lui sont notifiés afin de proposer des corrections à tout problème impactant la sécurité et ainsi rétablir le niveau de sécurité initial. Il informe le ministre chargé de l'aviation civile de ces investigations.

2.5. Documentation des aéronefs télépilotes

Un dossier d'utilisation est requis pour tous les aéronefs télépilotes hormis les aérostats de catégorie C. Un canevas de dossier d'utilisation est fourni en appendice II-3. Il contient notamment un manuel d'utilisation, comprenant les vérifications de sécurité à accomplir avant tout vol, et un manuel d'entretien indiquant les vérifications périodiques du maintien de la navigabilité de l'aéronef.

2.6. Intégrité du système de commande et de contrôle de l'aéronef télépiloté

Les bandes de fréquences utilisées pour la commande et le contrôle de l'aéronef télépiloté ainsi que les puissances d'émission sont conformes à la réglementation en vigueur.

Les dispositifs de commande et de contrôle de la trajectoire d'un aéronef télépiloté sont conformes, le cas échéant, aux exigences spécifiées par le ministre chargé de l'aviation civile.

L'exploitant tient à disposition du ministre chargé de l'aviation civile les justifications de cette conformité. Cette conformité peut faire simplement référence à l'attestation de conception de type délivrée dans le cadre d'une construction série.

Les exigences applicables aux dispositifs de commande et contrôle des aéronefs télépilotes de catégorie G sont déterminées par l'Agence européenne de la sécurité aérienne. Toutefois, les fréquences sont conformes aux dispositions applicables en France.

Les équipements radioélectriques mis en œuvre pour l'exécution de la mission de l'activité particulière (2) n'interfèrent pas sur le bon fonctionnement des équipements radioélectriques utilisés pour la commande et le contrôle de l'aéronef télépiloté.

(2) Il est à noter que la DGAC est uniquement responsable des fréquences utilisées pour la commande et le contrôle des aéronefs télépilotes. Pour toute demande de fréquences pour les besoins liés à la charge utile, une demande à l'organisme idoïne (ARCEP...) est nécessaire.

2.7. Modifications d'un aéronef télépiloté

Toute modification ou reconstruction d'un aéronef télépiloté détenant un document de navigabilité ayant pour effet de le rendre non conforme à l'un des éléments de son dossier technique, ou toute réparation des éléments structuraux principaux de l'aéronef télépiloté entraîne l'obligation pour son propriétaire ou exploitant de présenter cette modification ou reconstruction au ministre chargé de l'aviation civile afin de restaurer la validité du document de navigabilité.

Toute modification impactant un dispositif contrôlé selon les dispositions du paragraphe 2.3 est soumise au même processus de vérification que l'installation initiale.

Toute modification d'un aéronef télépiloté construit en série est coordonnée avec le titulaire de l'attestation de conception de type de l'aéronef télépiloté afin de s'assurer que la sécurité n'est pas impactée.

2.8. Conditions de maintien de la navigabilité

2.8.1. Un aéronef télépiloté, avec son système de commande et de contrôle, est apte au vol :

- s'il continue de répondre aux conditions de navigabilité ayant servi de base à la délivrance de document de navigabilité et de son autorisation particulière requise au paragraphe 2.3, dans la mesure où il en dispose ;
- s'il est maintenu en état de navigabilité et, le cas échéant, modifié en accord avec les dispositions du présent arrêté ;
- si aucun problème en service qui pourrait remettre en cause cette aptitude au vol n'est connu.

2.8.2. L'exploitant de tout aéronef télépilote maintient cet aéronef apte au vol avec son système de commande et de contrôle, conformément à sa définition initiale. Il respecte, le cas échéant, les exigences de maintenance de l'aéronef et de son système de commande et de contrôle.

Il suit les directives émises par le titulaire de l'attestation de conception de type de l'aéronef et du système de commande et de contrôle, ou toute condition émise par le ministre chargé de l'aviation civile.

2.9. Balisage des aéronefs télépilotes captifs

2.9.1. Les conditions de visibilité de jour de l'aéronef captif et de son moyen de retenue dont le point le plus haut dépasse en exploitation la hauteur de 50 mètres par rapport au sol sont réalisées suivant les principes de balisage suivants :

- pour un aérostat, par marques de l'enveloppe de l'aérostat selon les principes suivants : damiers rouge et blanc en proportions égales, ou en larges bandes de couleurs, rouge et blanc, en proportions égales, et d'un nombre compris entre 2 et 7 ;
- pour un aérostat de masse supérieure à 25 kilogrammes, en plus du marquage de l'enveloppe, par marques du moyen de retenue par des fanions carrés de couleur rouge, ou rouge et blanc de part et d'autre d'une diagonale, de surface minimum 0,36 m² et espacés au plus de 15 mètres d'intervalle, le plus bas étant à 50 mètres maximum de hauteur par rapport au sol ;
- pour les aérostats, par un marquage du câble selon les spécifications de l'alinéa précédent, et par un feu lumineux BI de type B balisant la proximité du point le plus haut de l'aéronef, en accord avec les dispositions de l'arrêté du 7 décembre 2010 susvisé.

Toutefois, dans le cas des aérostats captifs de masse supérieure à 25 kilogrammes utilisés de manière automatique, une dérogation de balisage du câble peut être accordée par le ministre chargé de l'aviation civile, si l'opération est portée à la connaissance des usagers aéronautiques.

2.9.2. De nuit, un aérostat et son moyen de retenue sont rendus visibles par des feux BI de type A en accord avec les dispositions de l'arrêté du 7 décembre 2010 susvisé, disposés ainsi :

- d'un feu au sommet de l'enveloppe de l'aérostat et d'un feu sous son enveloppe ;
- d'un feu sur le câble à 50 mètres maximum du sol ou de l'eau, et des feux espacés au-dessus jusqu'à l'aérostat, à des intervalles n'excédant pas 45 mètres.

Toutefois, si des contraintes de mise en œuvre le justifient, le postulant peut proposer au service compétent de l'aviation civile un dispositif alternatif pour signaler cet obstacle à la circulation aérienne.

2.10. Exigences de navigabilité liées à la charge utile

Les matériels et équipements spécifiques à l'exécution de la mission d'activité particulière seront fixés de manière sûre à l'aéronef télépilote sous la responsabilité de l'exploitant. L'exploitant vérifie que cette installation n'altère pas la résistance structurale, les qualités de vol, le dispositif de commande et de contrôle de l'aéronef télépilote ou tout mécanisme de sécurité de l'aéronef télépilote.

2.11. Exigence de navigabilité des aérostats

Seul l'usage de gaz inerte est autorisé pour les aérostats.

CHAPITRE III

Opérations

Section I

Autorisations des opérations

3.1. Opération d'un aéronef télépilote pour le scénario opérationnel S-4

Un exploitant ne peut effectuer une opération particulière dans le cadre du scénario opérationnel S-4 que s'il détient une autorisation particulière valide pour l'aéronef utilisé telle que définie au 2.3.2 et obtient l'accord défini ci-après.

3.1.1. L'exploitant d'un aéronef télépilote et son donneur d'ordre pour une mission donnée analysent l'adéquation de mise en œuvre de l'aéronef télépilote à la mission qu'ils planifient et qui s'inscrit dans le cadre du scénario opérationnel S-4.

Ils établissent conjointement une analyse des risques aux tiers, qu'ils soient au sol ou en vol en fonction de l'environnement réel de la mission considérée.

Ils définissent puis effectuent les vols expérimentaux nécessaires pour s'assurer de la sécurité de ce genre d'opérations ; ces vols sont effectués en vue et dans des zones sécurisées pour les tiers par les moyens qu'ils jugent appropriés. L'exploitant peut utiliser des résultats expérimentaux précédemment réalisés si le donneur d'ordre en accepte la validité.

Ils définissent les mesures de sécurité à mettre en œuvre pour la mission envisagée et les limitations des opérations, notamment les conditions d'interruption d'une mission qui ne se déroulerait pas conformément aux attentes.

Ils définissent leurs responsabilités respectives et les mesures de surveillance par le donneur d'ordre de l'exploitant.

Ces éléments sont documentés dans un dossier cosigné qu'ils soumettent au ministre chargé de l'aviation civile pour accord. Un accord peut être valable pour un ensemble de vols dans des conditions identiques, incluant l'environnement du vol, le pilote qui le réalise, l'aéronef utilisé et les procédures appliquées.

3.1.2. Cet accord ne reste valide que dans les conditions spécifiées dans le dossier technique du paragraphe 2.3.2.

3.1.3. Tous les vols conformes à l'accord mentionné au paragraphe 3.1.1 sont ensuite autorisés, sous réserve des dispositions de la notification selon le paragraphe 3.16. L'exploitant respecte les dispositions de son manuel d'activités particulières auxquelles s'ajoutent de manière prépondérante les dispositions retenues dans le dossier qui a fait l'objet de l'accord ci-dessus.

3.2. Vols de nuit

Seules les opérations avec un aérostat captif sont autorisées de nuit.

Section 2

Manuel d'activités particulières

3.3. Manuel d'activités particulières et déclaration de conformité

Un exploitant ne peut utiliser un aéronef télépilote dans le cadre d'une activité particulière ou pour la formation de télépilotes à la pratique d'activités particulières que s'il a mis à la disposition du personnel intéressé un manuel d'activités particulières, et qu'il le tient à jour.

L'exploitant fournit au ministre chargé de l'aviation civile une déclaration de conformité indiquant qu'il répond aux exigences de la réglementation et qu'il prend les mesures nécessaires pour protéger les personnes au sol. Un exemple de déclaration est fourni dans l'appendice II-1 à cette annexe.

3.4. Contenu du manuel d'activités particulières

Le manuel d'activités particulières est un document préparé par l'exploitant et répond aux exigences suivantes :

- il définit les conditions de sécurité satisfaisantes d'exploitation des aéronefs télépilotes, en particulier pour la protection des tiers au sol et en vol. Il les explicite en précisant le type du scénario opérationnel pour chaque activité particulière. Il contient les règles et procédures de mise en œuvre des aéronefs télépilotes à suivre, ainsi que toutes les informations et instructions nécessaires pour traiter des incidents et accidents ;
- il définit les exigences d'exécution des activités particulières adaptées à chaque type d'aéronef télépilote afin de former un ensemble cohérent. Il précise les vérifications que le télépilote effectue avec son système d'aéronef télépilote pour vérifier son bon fonctionnement avant tout vol ;
- il rappelle les exigences à respecter pour la mise en œuvre des règles de l'air ;
- il précise pour chaque type d'activité particulière si le télépilote peut assurer en même temps la responsabilité et la charge de travail liées aux tâches de conduite du vol et celles de la personne en charge de l'exécution de la mission de l'activité particulière. Dans les cas où deux personnes sont nécessaires, il clarifie les relations et responsabilités entre les deux personnes ;
- il explicite le niveau de formation des télépilotes, comment ils sont formés, comment l'exploitant évalue périodiquement le niveau de compétence de ses télépilotes ;
- il dresse la liste des télépilotes, avec la correspondance des aéronefs télépilotes qu'ils sont aptes à piloter. Il liste également les personnes aptes à s'occuper des charges de la mission de l'activité particulière ;
- il précise les conditions particulières de mise en œuvre des aérostats la nuit.

L'appendice II-2 à cette annexe définit un plan type d'un manuel d'activités particulières.

3.5. Dépôt du manuel d'activités particulières

3.5.1. Le manuel d'activités particulières ainsi que ses amendements sont déposés auprès du ministre chargé de l'aviation civile, avec la déclaration de conformité citée ci-dessus. Sur la simple considération du dépôt du manuel d'activités particulières, et après entérinement de la déclaration de conformité, une attestation de dépôt est alors remise à l'exploitant.

3.5.2. L'exploitant ne peut commencer son activité qu'après réception de l'attestation de dépôt.

3.5.3. Le manuel d'activités particulières est archivé et, en cas d'événements graves en service, sert de support à la définition des mesures prévues à l'article 12 du présent arrêté.

3.5.4. L'exploitant analyse toute évolution de la réglementation et produit un amendement de son manuel d'activités particulières pour se mettre en conformité avec cette évolution. L'exploitant dispose d'un délai d'un mois, à partir de la date de modification, pour effectuer cet amendement.

3.5.5. Toute modification de l'activité ayant une incidence sur le manuel fait l'objet d'un amendement soumis aux dispositions du paragraphe 3.5.1.

3.5.6. Le ministre chargé de l'aviation civile peut imposer des modifications au manuel s'il constate que l'exploitant ne respecte pas la réglementation.

3.6. Responsabilités de l'exploitant

3.6.1. L'exploitant s'assure que le manuel est connu et mis en application stricte par le personnel concerné pour l'exécution de leurs missions.

3.6.2. L'exploitant s'assure du niveau de compétence théorique et pratique de ses télépilotes et le déclare. L'exploitant justifie à tout instant de la formation initiale de chaque télépilote et du maintien de ce niveau de compétence.

3.6.3. L'exploitant informe le ministre chargé de l'aviation civile lorsqu'il cesse définitivement son activité.

3.6.4. Un exploitant peut interrompre temporairement son activité. Si cette interruption est supérieure à douze mois, il informe le ministre chargé de l'aviation civile. Dans ce dernier cas, pour reprendre son activité, l'exploitant entreprend une nouvelle procédure de dépôt et fournit une nouvelle attestation de conformité comme il est mentionné au paragraphe 3.3.

3.6.5. L'exploitant s'assure que les dispositions contenues dans le manuel de vol et le manuel de maintenance fourni par le constructeur de l'aéronef télépilote sont respectées. L'exploitant ne met pas en œuvre un aéronef télépilote s'il détecte avant vol toute anomalie pouvant conduire à une perte en vol de l'aéronef télépilote.

3.6.6. L'exploitant s'assure que les aéronefs télépilotes sont utilisés en conformité avec les limitations associées à leur navigabilité et les exigences définies par le constructeur.

Section 3

Dispositions générales

3.7. Système de suivi de la sécurité

Après avoir défini les risques possibles liés aux opérations des aéronefs télépilotes et avoir proposé des moyens de les minimiser, l'exploitant met en place un système de suivi des incidents en opération des aéronefs télépilotes. Ce processus est décrit dans le manuel d'activités particulières. Il vise à améliorer la sécurité des opérations en prenant les dispositions nécessaires pour éviter qu'un incident en opération ne se reproduise.

3.8. Déclaration annuelle d'activité

Chaque année civile, l'exploitant déclare au ministre chargé de l'aviation civile qu'il poursuit son activité conformément au manuel d'activités particulières applicable. Il notifie le nombre d'heures de vol réalisées par activité particulière et joint également une synthèse des problèmes rencontrés dans le cadre du suivi de la sécurité pendant cette année.

3.9. Information aéronautique

Un exploitant utilise les cartes aéronautiques et l'information aéronautique pour préparer les opérations et ainsi connaître les règles particulières d'utilisation de l'espace aérien, les restrictions temporaires ou permanentes ou toute autre information pouvant avoir une incidence sur la sécurité du vol qu'il compte effectuer.

3.10. Zone de protection des tiers à l'opération des aéronefs télépilotes

3.10.1. Une zone de protection de l'opération est aménagée au sol par l'exploitant afin d'éviter que des tiers n'interfèrent avec la mise en œuvre de l'aéronef télépilote, notamment le décollage ou l'atterrissage. L'exploitant aménage un périmètre de sécurité, adapté à la taille du matériel et protégé, au besoin, à l'aide de personnels.

3.10.2. Le télépilote d'un aérostat captif maintient un volume de dégagement permettant l'évitement par l'aérostat, en tout point, de tout obstacle, durant son ascension, son évolution et sa récupération.

3.10.3. Hormis pour les aérostats captifs, le télépilote identifie également une ou plusieurs zones au sol de telle sorte que l'aéronef télépilote puisse à tout instant en atteindre une en cas de panne, sans risques de dommages aux tiers au sol.

3.10.4. a) Aucun aéronef télépilote ne peut être utilisé, à une distance horizontale de moins de 30 mètres de toute personne, hormis son télépilote et, le cas échéant, un opérateur de la charge utile de l'aéronef télépilote.

b) Dans le cas d'un aérostat captif, cette distance peut être réduite à une distance égale à la plus grande dimension de l'aérostat. Dans ce cas, l'opérateur s'assure que le moyen de retenue de l'aérostat ne risque pas de blesser une personne, lors des mouvements de l'aérostat soumis au vent.

c) Toutefois, il est possible de réduire la distance de 30 mètres sous réserve que :

- la présence de personnes à moins de 30 mètres de l'aéronef soit directement en lien avec l'activité particulière ;
- l'opérateur a défini une procédure en cas d'incident en vol de l'aéronef et en a informé au préalable les personnes concernées présentes à moins de 30 mètres de l'aéronef ;
- chacune de ces personnes a signé une attestation stipulant qu'elle a été informée.

3.10.5. Le télépilote d'un aéronef respecte les limitations définies au paragraphe 2.3.1.4 et associées à l'exploitation de certains aéronefs dans le cadre du scénario opérationnel S-3.

3.11. Réserve d'autonomie de l'aéronef télépilote

Hormis pour le cas des aérostats télépilotes de catégorie C, le télépilote s'assure avant tout vol de son aéronef que les réserves d'énergie nécessaire au vol lui permettent d'effectuer le vol prévu avec une marge de sécurité adaptée permettant de couvrir les aléas prévisibles. Cette disposition concerne également le dispositif de commande et de contrôle de l'aéronef télépilote.

Le manuel d'activités particulières précise le détail de ces précautions.

Section 4

Dispositions spécifiques des opérations

3.12. Aéronefs captifs utilisés en mode automatique

Dans le cas d'une activité particulière avec un aéronef de catégorie C utilisé en mode automatique, l'exploitant contacte le ministre chargé de l'aviation civile de façon à déterminer si cet aéronef captif constitue un obstacle et si une information aéronautique est nécessaire.

3.13. Contrôle de la hauteur des opérations des aéronefs captifs

La hauteur d'opération des aéronefs télépilotes captifs est déterminée de manière à ne pas dépasser la hauteur maximale de vol prescrite par la réglementation. Un moyen acceptable est d'utiliser la longueur du moyen de retenue de l'aéronef.

3.14. Discontinuité du critère « en vue » dans le scénario opérationnel S-1

Dans le cadre du scénario opérationnel S-1, le vol de l'aéronef télépilote peut comprendre une phase ponctuelle hors vue de son télépilote lorsque le vol de l'aéronef télépilote s'effectue derrière un obstacle qui le masque à son télépilote, si toutefois :

- le télépilote de l'aéronef télépilote a reconnu avant vol le lieu de l'opération afin de s'assurer qu'il n'y a pas de danger particulier derrière l'obstacle ;
- le télépilote a une vision globale de l'environnement du vol autour de la zone où se situe l'obstacle et est capable d'anticiper le point où il reprend le contact visuel direct avec l'aéronef télépilote après le passage de l'obstacle ;
- le télépilote a préalablement expérimenté lors d'essais spécifiques sous responsabilité de l'exploitant que le temps de la phase de vol hors vue et la nature de l'obstacle ne compromettent pas la liaison de commande et de contrôle de l'aéronef télépilote et ne conduisent pas à la perte de l'aéronef télépilote ;
- la zone de l'opération hors vue ne représente pas un lieu où il y aurait à effectuer un évitement d'un autre aéronef selon les règles de l'air.

La tolérance de cette phase de vol hors vue du télépilote est décrite dans le manuel d'activités particulières de l'exploitant ; des limites quantifient cette phase et tiennent compte des caractéristiques de l'aéronef télépilote et de la nature des obstacles. L'exploitant décrit comment il a testé les limites de ce type d'opération et comment il s'assure de la capacité de ses télépilotes à appréhender ce genre de particularité dans le vol de l'aéronef télépilote.

L'exploitant définit les environnements ou les conditions pour lesquels cette tolérance n'est en aucun cas acceptable d'un point de vue de la sécurité et pour lesquels il n'autorise pas ses télépilotes à la mettre en œuvre.

3.15. Périmètre de sécurité dans le cas du scénario opérationnel S-2

3.15.1. Lors de la préparation de la mission, l'exploitant identifie et prend toute disposition nécessaire pour réduire le risque d'intrusion de personnes sur la zone de l'opération. Il prend en compte les limites de propriétés du terrain au-dessus duquel a lieu l'opération et peut s'appuyer sur les dispositifs mis en œuvre par le propriétaire du terrain pour contrôler les accès à la zone.

3.15.2. Dans les limites du scénario, il définit le périmètre maximum du vol de son aéronef télépiloté. En fonction de la hauteur de vol, du type d'aéronef télépiloté et de sa vitesse d'opération, il définit en périphérie et à l'intérieur de ce périmètre une zone de sécurité de dimensions suffisantes dans laquelle le vol de l'aéronef télépiloté est interrompu lorsqu'il y pénètre, au moyen du dispositif requis au paragraphe 2.2.2.

3.16. Notification des vols dans le cadre du scénario opérationnel S-2 ou S-4

3.16.1. Au plus tard vingt-quatre heures avant chaque vol, le télépilote ou l'exploitant informe le ministre chargé de l'aviation civile du vol dans le cadre du scénario opérationnel S-2 ou S-4 par un courrier électronique à l'adresse : « dsac-operation-rpa-bf@aviation-civile.gouv.fr » selon les directives suivantes :

a) Le titre du courrier électronique contient les informations suivantes ainsi formatées :

Date du vol au format : « année-mois-jour » (AAAA-MM-JJ), le signe « / », le code postal de la commune du lieu de décollage, le signe « / » suivi du nom de l'exploitant.

b) Le corps du courrier électronique contient sous format libre les éléments suivants :

- lieu dit du vol, avec, si disponibles, les coordonnées géographiques ;
- le nom du télépilote et un numéro de téléphone portable pour le joindre éventuellement ;
- la hauteur de vol maximale envisagée ;
- le modèle de l'aéronef télépiloté utilisé et ses caractéristiques principales (type de sustentation dans l'air, masse).

c) Lors de l'envoi du courrier électronique, l'exploitant demande une notification de distribution de son message. Le système de messagerie destinataire lui envoie automatiquement un message de l'état de la distribution de sa demande.

3.16.2. Lorsque l'opération est prévue de se dérouler sur plusieurs jours consécutifs afin de tenir compte des contraintes de météorologie, un seul courrier électronique est suffisant. Dans ce cas, la date requise au a du 3.16.1 est celle du premier jour envisagé pour le vol. Le corps du courrier électronique précise la fin envisagée des vols.

3.17. Surveillance de la trajectoire de l'aéronef dans le cadre du scénario opérationnel S-2 ou S-4

Pour un aéronef télépiloté utilisé hors vue, le télépilote utilise le dispositif mentionné au paragraphe 2.2.3 pour surveiller que l'aéronef reste sur la trajectoire qu'il a déterminée. Si l'aéronef entre dans la zone de sécurité définie au paragraphe 3.15.2 ou sort de l'espace de vol planifié, le télépilote prend les actions nécessaires pour rétablir la sécurité du vol ou, le cas échéant, interrompre le vol en déclenchant un atterrissage d'urgence.

Dans le cadre du scénario opérationnel S-4, le télépilote gère l'atterrissage d'urgence sans mettre indûment en danger les personnes ou les biens au sol en utilisant le dispositif mentionné au paragraphe 2.2.4.

3.18. Mise en œuvre d'un aéronef captif

L'exploitant d'un aéronef télépiloté de catégorie C s'assure que le moyen de retenue de l'aéronef est en bon état et est adapté aux conditions d'emploi lors de la mission considérée.

CHAPITRE IV

Personnels

4.1. Responsabilité des télépilotes

Le télépilote d'un aéronef assure la sécurité du vol vis-à-vis des tiers et des biens.

4.2. Niveau théorique des télépilotes

4.2.1. Les télépilotes justifient de la détention d'un certificat d'aptitude théorique obtenu selon les dispositions de l'un des arrêtés suivants :

- arrêté du 31 juillet 1981 relatif aux brevets, licences et qualifications des navigants non professionnels de l'aéronautique civile, ou
- arrêté du 31 juillet 1981 relatif aux brevets, licences et qualifications des navigants professionnels de l'aéronautique civile (personnel de conduite des aéronefs, à l'exception du personnel des essais et réception), ou

- arrêté du 29 mars 1999 relatif aux licences et qualifications de membres d'équipage de conduite d'avions (FCL 1), ou
- arrêté du 12 juillet 2005 relatif aux licences et qualifications de membres d'équipage de conduite d'hélicoptères (FCL 2).

Toutefois, les télépilotes d'aérostats captifs ne sont pas soumis à l'exigence de niveau théorique ci-dessus. Ils sont néanmoins aptes à lire l'information aéronautique.

4.2.2. Les titres délivrés par le ministère chargé de la défense et identifiés dans l'arrêté du 1^{er} juin 2010 susvisé sont reconnus acceptables pour répondre à l'exigence ci-dessus.

4.3. Niveau pratique des télépilotes

4.3.1. Les télépilotes ont suivi les formations spécifiques déterminées par l'exploitant pour réaliser les activités particulières concernées.

Les télépilotes reçoivent une déclaration de niveau de compétence (DNC) délivrée par l'exploitant à la suite d'une formation assurée par lui ou par un organisme qu'il a désigné, conformément à son manuel d'activités particulières et après que l'exploitant a vérifié le niveau de compétence du télépilote par au moins un vol de démonstration.

Le niveau de compétence est évalué pour chaque type d'aéronef télépilote.

Les vols de démonstration tiennent compte des contraintes spécifiées en appendice II-2, paragraphe 4.3, et des spécificités des vols de l'activité particulière concernée.

L'appendice II-4 à cette annexe définit un canevas type de DNC.

4.3.2. Les télépilotes utilisant un aéronef dans le cadre du scénario opérationnel S-4 détiennent une licence de pilote d'avion ou d'hélicoptère dont les privilèges sont au moins égaux à ceux du pilote privé d'avion ou d'hélicoptère, ou une licence de pilote de planeur, obtenue selon les dispositions de l'un des arrêtés mentionnés au paragraphe 4.2 et justifient d'une expérience pratique minimum de cent heures de vol sur cet avion, hélicoptère ou planeur en tant que commandant de bord.

4.3.3. Avant la première mise en œuvre d'un aéronef télépilote dans le cadre du scénario opérationnel S-4, le télépilote a acquis dans les six mois précédents une expérience pratique de vol de vingt heures dans des conditions de vol en vue avec cet aéronef télépilote. Tous les problèmes de mise en œuvre rencontrés durant ces vols auront fait l'objet d'une analyse et des recommandations apportées par l'exploitant. Sur demande, le télépilote est capable de justifier au ministre chargé de l'aviation civile son expérience de l'aéronef télépilote.

4.4. Vérification du niveau pratique des télépilotes d'un aéronef télépilote de masse de plus de 25 kilogrammes

4.4.1. Les télépilotes d'un aéronef télépilote de masse de plus de 25 kilogrammes démontrent au ministre chargé de l'aviation civile leur aptitude à faire circuler un aéronef télépilote lors d'un programme de démonstration en vol adapté au type d'aéronef télépilote et tenant compte des particularités des activités particulières envisagées.

Le programme de démonstration permet de juger de l'aptitude du télépilote à reprendre le contrôle d'un aéronef télépilote évoluant de manière automatique afin de faire face à une panne.

4.4.2. Une attestation de démonstration des compétences est délivrée au télépilote par le ministre chargé de l'aviation civile et mentionne :

- l'identité du télépilote ayant satisfait au programme de démonstration en vol d'un aéronef télépilote ;
- le type d'aéronef télépilote utilisé ;
- les limitations éventuellement associées.

4.4.3. Lors de la démonstration, avant le décollage de l'aéronef télépilote, le ministre chargé de l'aviation civile définit au télépilote :

- les zones rigoureusement interdites de survol et les limites du vol. Tout survol de ces zones sauf cas de force majeure est un motif de refus pour la délivrance de l'autorisation ;
- la zone d'atterrissage, qui permettra de valider la précision du toucher. Un essai est effectué avec des cas de pannes simples de l'aéronef télépilote ;
- les objectifs attendus lors du vol de démonstration.

4.4.4. Le programme de démonstration est élaboré à partir des éléments pertinents contenus dans l'appendice à l'annexe I relative aux aéromodèles de catégorie B et complété par les spécificités liées aux activités particulières concernées :

- mise en œuvre près d'un obstacle simulant un bâtiment (déterminer une distance acceptable de vol près du bâtiment) ;
- aptitude à la mise en œuvre au-dessus d'un bâtiment, et comportement du télépilote s'il perd la vision directe de son aéronef télépilote, qui pourrait être masqué par le bâtiment ;
- maîtrise d'effet Venturi entre les immeubles : fixer un critère pour le simuler ;
- démontrer la maîtrise en simulant une panne du système d'aéronef télépilote (moteur, perte GPS, commande) ;

- démontrer la capacité à reprendre le contrôle direct des systèmes d'aéronefs télépilotés qui évoluent avec leurs « automatismes » embarqués ;
- la programmation des coordonnées du plan de vol ; la vérification de ces coordonnées.

CHAPITRE V

Exigences générales

5.1. Marques d'identification

5.1.1. Pour tout aéronef télépilote détenant un document de navigabilité selon le paragraphe 2.1 de cette annexe, le ministre chargé de l'aviation civile notifie les marques d'identification portées sur le document de navigabilité.

5.1.2. Les marques d'identification sont apposées sur l'aéronef télépilote selon les dispositions en vigueur. Toutefois, le ministre chargé de l'aviation civile peut autoriser à déroger à cette exigence si la taille de l'aéronef ne permet pas d'être ainsi marqué.

5.1.3. A sa demande, un usager peut se voir communiquer une marque d'identification avant l'achat d'un aéronef afin de la faire apposer par le constructeur.

5.1.4. Pour tous les aéronefs télépilotes, y compris ceux dispensés de détenir un document de navigabilité, l'exploitant de l'aéronef appose sur l'aéronef une plaquette rectangulaire de taille minimum de 10 x 5 centimètres, ou de surface équivalente si la géométrie de l'aéronef le nécessite, avec le libellé défini ci-après :

« Cet aéronef est exploité par : » complété du nom de l'exploitant, de son adresse et de son numéro de téléphone.

5.2. Survol du territoire et hors territoire

Un aéronef télépilote, dont l'exploitant est domicilié en France, peut effectuer des vols au-dessus du territoire de la République française ou au-dessus du territoire d'un autre Etat sous réserve d'une autorisation spécifique par cet Etat.

En application de l'article 8 de la convention de Chicago, un aéronef télépilote :

- dont le siège social de l'exploitant n'est pas domicilié en France, ou
- dont les documents de navigabilité ou les autorisations requises au paragraphe 2.3 ne sont pas délivrés ou acceptés par le ministre chargé de l'aviation civile, ou
- dont les compétences du télépilote ne sont pas conformes aux dispositions du présent arrêté,

ne peut pas effectuer de vols au-dessus du territoire de la République française, sans autorisation spéciale délivrée par le ministre chargé de l'aviation civile.

5.3. Compte rendu d'événement

5.3.1. Le télépilote d'un aéronef déclare tout événement qui aurait pu mettre en cause la sécurité des tiers, et notamment chaque perte de contrôle de l'aéronef à la direction de la sécurité de l'aviation civile. En particulier, il déclare toute défaillance des mécanismes définis au paragraphe 2.2 et toute perte de la liaison de commande et de contrôle de l'aéronef.

5.3.2. L'opérateur d'un aéronef télépilote ou le télépilote de l'aéronef télépilote informe le titulaire de l'attestation de conception de type de l'aéronef télépilote de tous les problèmes en service ou défaillances qu'il rencontre afin de lui permettre d'analyser le niveau de sécurité en service du type d'aéronef télépilote.

5.3.3. Dans le cadre du scénario opérationnel S-4, le titulaire de l'attestation de conception de type de l'aéronef télépilote présente au ministre chargé de l'aviation civile les données enregistrées d'un vol et leur analyse sur requête après un accident ou incident grave.

5.4. Mise en œuvre de marchandises dangereuses

Le transport de marchandises dangereuses avec un aéronef télépilote est interdit.

5.5. Présentation des autorisations liées aux activités particulières

Lors de toute mise en œuvre d'un aéronef télépilote, une copie de l'attestation de dépôt du manuel d'activités particulières en vigueur, les titres et la DNC en vigueur du télépilote, le certificat de navigabilité de l'aéronef ou son autorisation particulière, selon les cas, et l'attestation de démonstration des compétences du télépilote des aéronefs de masse de plus de 25 kilogrammes sont fournis sans délai lors de toute demande d'une autorité.

APPENDICE II-1 À L'ANNEXE RELATIVE AUX AÉRONEFS TÉLÉPILOTÉS

Déclaration de conformité de l'exploitant

L'exploitant d'un aéronef télépilote utilisé lors d'activités particulières déclare respecter la réglementation, et notamment :

- l'arrêté du 11 avril 2012 relatif à la conception des aéronefs civils qui circulent sans aucune personne à bord, aux conditions de leur emploi et sur les capacités requises des personnes qui les utilisent ;
- l'arrêté du 11 avril 2012 relatif à l'utilisation de l'espace aérien par les aéronefs qui circulent sans personne à bord ;
- l'arrêté du 18 avril 2011 relatif à la licence de station d'aéronef.

Il déclare :

- avoir mis en place un système de formation de ses télépilotes ;
- s'être assuré que ses télépilotes sont formés et aptes au pilotage des aéronefs télépilotes pour les activités particulières... ;
- vérifier régulièrement le niveau de compétence de ses télépilotes ;
- avoir défini les mesures nécessaires à la protection des tiers et des biens à la surface et les décrire dans le manuel d'activités particulières déposé auprès du ministre chargé de l'aviation civile ;
- s'assurer que les dispositions contenues dans le manuel d'activités particulières seront respectées ;
- avoir souscrit les polices d'assurance nécessaires à la pratique de son activité ;
- s'assurer que les aéronefs télépilotes sont en état de navigabilité et conformes aux conditions de délivrance de leur document de navigabilité, ou de leur autorisation particulière, le cas échéant.

Il déclare appliquer le manuel d'activités particulières dont il précise la référence, la version et la date et qu'il a déposées auprès du ministre chargé de l'aviation civile.

APPENDICE II-2 À L'ANNEXE RELATIVE AUX AÉRONEFS TÉLÉPILOTÉS

Contenu d'un manuel d'activités particulières

A. – Généralités :

La partie « Généralités » définit la politique générale de l'exploitant dans la conduite de son exploitation des aéronefs télépilotes, notamment :

- la description de la structure d'exploitation ;
- les fonctions nécessaires à l'exploitation, la façon dont elles sont remplies et les liaisons entre elles ;
- les principes et méthodes définis par l'exploitant pour la préparation, la conduite et la surveillance des vols ou de toute autre opération inhérente à l'exploitation (formation).

Section 1

Organigramme des postes et des fonctions

1.1. Encadrement et personnes responsables

Définition des fonctions du personnel d'encadrement et du dirigeant responsable de l'entreprise. Ce dirigeant met en place un système de suivi de la sécurité, ou il nomme la personne qui aura cette fonction avec le pouvoir suffisant. Un organigramme peut être utilisé pour indiquer le nom de la personne qui occupe chaque poste nécessaire.

1.2. Télépilotes

Description des fonctions opérationnelles et des responsabilités des télépilotes.

1.3. Autres personnels

Fonctions et responsabilités d'autres postes, le cas échéant (responsabilité du suivi de la sécurité, si non couvert au 1.1).

Section 2

Activités de l'entreprise

Liste des activités particulières effectuées par l'exploitant : il identifie le type du « scénario opérationnel » choisi pour chaque activité.

Pour les exploitations dont la vocation principale est la formation des télépilotes d'aéronef, programmes de formation pour chacune de ces activités.

Section 3

Moyens techniques

3.1. Classification des aéronefs télépilotes utilisés

Composition de l'ensemble de la flotte dans ses diverses activités (catégorie, type, identification).

3.2. Entretien

Conditions d'entretien pour maintenir le niveau initial de sécurité.

Section 4

Télépilotes

4.1. Liste des télépilotes

Connaissances théoriques des télépilotes acquises.

DNC.

Préciser s'il y a des limitations.

4.2. Définition des compétences et formation

Définition des formations nécessaires pour l'exercice des activités particulières envisagées.

4.3. Eléments de formation

Equivalent minimum du programme de vérification de compétences demandé pour un pilote d'un aéronef de catégorie B avec en plus ce qui est nécessaire compte tenu des spécificités des aéronefs télépilotes et leur mise en œuvre.

4.4. Maintien des compétences

Définition des vérifications périodiques des compétences des différents télépilotes afin d'assurer le maintien de leurs compétences.

Section 5

Préparation des opérations des activités particulières

L'exploitant définit les règles de mise en œuvre des aéronefs télépilotes, en fonction du type d'aéronef télépilote, du type d'activité particulière et de l'environnement afin d'assurer la protection des tiers et des biens.

Section 6

Système de suivi de la sécurité

6.1. L'exploitant définit les moyens permettant d'assurer la protection des tiers et des biens. Il identifie les risques liés à la mise en œuvre de chaque type d'aéronef télépilote ou de mission et y apporte des solutions.

Il précise les conditions de report des événements (incidents/accidents).

Il définit le processus de vérification du maintien de ces objectifs.

6.2. L'exploitant enregistre les heures de vols effectuées.

B. – Utilisation :

La partie "Utilisation" donne au personnel concerné toutes les instructions, consignes et informations, notamment celles qui sont nécessaires à la mise en œuvre et à l'utilisation d'aéronef télépilote au sol et en vol, de la préparation du vol, pendant la conduite du vol jusqu'au moment où le télépilote a terminé toutes les opérations qui lui incombent à l'issue du vol.

Cette partie est compatible avec la documentation associée à l'attestation de navigabilité (manuel d'utilisation...).

Section 1

Opérations d'activités particulières

1.1. Avant chaque opération

Ensemble des opérations précédant chaque activité particulière, notamment :

a) Procédure de reconnaissance préalable de la zone de travail (repérage des obstacles, prise en compte des données météorologiques, etc.) ;

b) Définition de la zone de protection de l'opération de l'aéronef télépilote ;

c) Autorité du télépilote dans l'accomplissement du vol, par rapport à la personne en charge de l'exécution de la mission de l'activité particulière. Le manuel indique qu'il est autorisé à refuser une mission si son exécution conduit à enfreindre la réglementation applicable ou s'il considère que sa propre sécurité ou celle des tiers est mise en jeu ;

d) Ensemble des vérifications précédant chaque vol concernant notamment la conformité de l'appareil aux règles opérationnelles de l'exploitant et l'environnement réglementaire, y compris le bon fonctionnement du dispositif de commande et de contrôle de l'aéronef télépilote. Le télépilote vérifie les réserves d'énergie de l'aéronef télépilote et de son dispositif de commande et de contrôle, qui sont suffisantes pour entreprendre le vol et le conduire à son terme sans risques supplémentaires.

1.2. Procédures générales en vol

Ensemble des procédures normales et d'urgence, notamment :

a) Procédures et limitations associées liées à la sécurité de chaque utilisation : lien entre le télépilote et la personne en charge de l'exécution de la mission de l'activité particulière ;

b) Utilisation des mécanismes de sauvegarde de l'aéronef télépilote ;

c) Gestion « contrôlée » du crash en cas de perte de contrôle ;

d) Gestion des règles de l'air, vis-à-vis des autres usagers de l'espace aérien, y compris d'autres aéronefs télépilotes.

Section 2

Données pour chaque aéronef télépilote

2.1. Catégorie de l'aéronef télépilote et description

Identification, mécanisme de sauvegarde, redondances, limitations d'emploi.

2.2. Performances opérationnelles

Éléments liés aux limitations de vol de l'aéronef télépilote, à la performance du dispositif de commande et de contrôle.

Performances intéressant directement l'utilisation particulière de l'aéronef télépilote (conditions météo).

2.3. Limitations

Ensemble des limitations établies par les constructeurs de l'aéronef télépilote, et des limitations de l'exploitant prises en fonction des conditions particulières de l'activité particulière.

Limitations liées à l'utilisation de l'espace aérien. Si un espace ségrégué a été attribué, s'assurer que l'aéronef télépilote ne sort pas de cet espace ségrégué.

2.4. Conduite du vol, procédures particulières

Procédures particulières relatives à l'emploi des systèmes spéciaux ou à un emploi des systèmes dans les conditions particulières liées à l'exploitation.

2.5. Conduite du vol, procédures d'urgence

Procédures à entreprendre pour faire face à une situation d'urgence.

Elles sont fournies pour des situations prévisibles mais inhabituelles où une action précise et immédiate du télépilote diminue sensiblement la probabilité ou la gravité d'un accident.

Les actions et informations contenues dans ces procédures sont celles qui sont essentielles pour une utilisation sûre de l'aéronef télépilote dans la situation d'urgence définie.

2.6. Equipements défaillants

Tolérances techniques pour l'utilisation d'un aéronef télépilote avec un équipement hors de fonctionnement. Ces tolérances précisent les procédures applicables, les limites et les restrictions d'utilisation qui permettent de garantir un niveau de sécurité acceptable.

Elles ne concernent pas les équipements exigés pour l'attribution de l'attestation de navigabilité, en particulier un mécanisme de sauvegarde ou de redondance.

Dans tous les cas, ces tolérances respectent les tolérances techniques définies par le constructeur.

APPENDICE II-3 À L'ANNEXE RELATIVE AUX AÉRONEFS TÉLÉPILOTÉS : CANEVAS DU DOSSIER D'UTILISATION D'UN AÉRONEF TÉLÉPILOTÉ (ENGLOBANT MANUELS D'UTILISATION ET D'ENTRETIEN) À ADAPTER SELON LES CAS

A. – Généralités :

A.1. – Descriptif de l'aéronef télépiloté.

A.2. – Moteur, hélice, rotor.

A.3. – Plan trois vues.

B. – Limitations :

B.1. – Masses.

B.1.1. – Masse maximale.

B.2. – Vitesses.

B.2.1. – Vitesse maximale.

B.2.2. – Vitesse de décrochage.

B.3. – Facteurs de charge de manœuvre.

B.4. – Limites de masses et centrage.

B.5. – Manœuvres autorisées.

B.6. – Groupe motopropulseur, hélices, rotor dans le cas des voilures tournantes.

B.7. – Puissance maximale.

B.8. – Régime maximal moteur, hélices, rotor dans le cas des voilures tournantes.

C. – Procédures d'urgence :

C.1. – Panne moteur.

C.2. – Remise en route d'un moteur en vol.

C.3. – Feu.

C.4. – Vol plané.

C.5. – Autorotation.

C.6. – Atterrissage d'urgence.

C.7. – Autres urgences :

– perte du moyen de navigation ;

– perte de la liaison de commande et de contrôle ;

– etc.

D. – Procédures normales :

D.1. – Visite pré-vol.

D.2. – Mise en route.

D.3. – Décollage.

D.4. – Croisière.

D.5. – Vol stationnaire.

D.6. – Atterrissage.

D.7. – Après atterrissage et arrêt du moteur.

E. – Performances :

E.1. – Décollage.

E.2. – Limite de vent traversier/décollage.

E.3. – Atterrissage.

E.4. – Limite de vent traversier/atterrissage.

E.5. – Finesse maximale moteur(s) arrêté(s) et vitesse associée.

F. – Masses et centrage, équipements :

F.1. – Masse à vide de référence.

F.2. – Centrage à vide de référence.

F.3. – Configuration pour la détermination de la masse à vide de référence.

F.4. – Liste d'équipements.

G. – Montage et réglages :

G.1. – Consignes de montage et de démontage.

G.2. – Liste des réglages accessibles à l'utilisateur et conséquences sur les caractéristiques de vol.

H. – Autres utilisations :

H.1. – Répercussions du montage éventuel de tout équipement spécial ou lié à une utilisation particulière ainsi que les procédures et limitations associées.

M. – Manuel d'entretien :

M.1. – Le manuel d'entretien traite si possible séparément les parties suivantes :

- la voilure ou l'enveloppe ;
- la structure ;
- le(s) moteur(s), son (ses) hélice(s), ou le(s) rotor(s) ;
- le dispositif de commande et de contrôle.

M.2. – L'entretien dépend essentiellement des conditions d'utilisation (environnement, type d'utilisation) et du stockage. Le manuel définit un entretien dans les conditions moyennes et prévient l'utilisateur de la façon de prendre en compte les conditions aggravantes.

M.3. – Le manuel d'entretien prévoit :

- les divers conseils généraux concernant l'entretien ;
- les opérations périodiques simples. Il est recommandé de regrouper ces opérations à une échéance en termes d'heures de vol ou de périodes calendaires d'utilisation (la première atteinte) ;
- les opérations importantes qui nécessitent un contrôle approfondi pouvant nécessiter des démontages partiels ;
- une vérification après les premières heures de fonctionnement d'une machine neuve pour contrôler tous les réglages ;
- les vérifications nécessaires après déstockage, notamment lorsque l'aéronef télépiloté n'a pas été utilisé pendant la période hivernale.

M.4. La présentation simple sous forme d'un tableau comportant les contrôles et l'échéance permet au propriétaire de porter sa signature et la date du contrôle. Il est ajouté la mention des problèmes rencontrés, les solutions apportées et les pièces remplacées.

M.5. Le manuel précise toutes les aides d'appréciation des usures et dégradations des composants (moyens, tolérances acceptables) afin d'aider le propriétaire à changer les pièces lorsque c'est requis.

Le manuel précise à quel moment les pièces assurant une fonction de sécurité sont changées, indépendamment de leur usure réelle qui n'a donc pas à être évaluée.

M.6. Le manuel apporte toutes les informations, dessins ou écorchés pour montrer le montage des différentes pièces normalement démontables. Ces dessins doivent mentionner si possible la référence des pièces et la quantité.

Ces critères peuvent également être pris en compte par le fabricant de l'hélice.

M.7. La conception de l'appareil permet un contrôle aisé des structures par démontage simple, notamment par des trappes de visites. Si applicable, une zone de contrôle des toiles permet d'évaluer les pertes de résistance dans le temps.

**APPENDICE II-4 À L'ANNEXE RELATIVE AUX AÉRONEFS TÉLÉPILOTÉS :
CANEVAS DE LA DÉCLARATION DE NIVEAU DE COMPÉTENCES DU TÉLÉPILOTE**

En-tête de l'organisme déclarant la compétence (raison sociale et adresse) :

Je soussigné..... représentant
l'organisme ci-dessus mentionné, reconnait que M., Mme, Mlle, habitant, est apte
à la pratique de :

.....
avec les aéronefs télépilotés :

.....
(préciser éventuellement les limitations et leur date de fin d'effectivité)

Je déclare que cette reconnaissance d'aptitude a été faite conformément au manuel d'activités particulières
déposé sous la référence

Fait le

Signature

ANNEXE III

PROTOTYPES ET VOLS EXPÉRIMENTAUX

1. Applicabilité

Ce chapitre couvre l'utilisation de tout aéronef télépiloté non prévue dans les deux annexes précédentes.

Cela comprend notamment :

- les vols des aéronefs prototypes, ou permettant de développer une nouvelle technologie ;
- les vols expérimentaux, même effectués avec un aéronef dont la navigabilité a déjà été évaluée par le ministre chargé de l'aviation civile, si l'aéronef dépasse les conditions d'emplois prévues.

2. Principe

Ces aéronefs prototypes ou pour expérimentation ne sont pas classés selon les catégories mentionnées au chapitre II. Leur circulation n'est possible qu'après obtention d'une autorisation particulière et temporaire qui prend la forme d'un laissez-passer.

3. Vols des prototypes ou vols d'expérimentation

Le laissez-passer est délivré par le ministre chargé de l'aviation civile lorsque le postulant a répondu de manière satisfaisante aux conditions techniques et restrictions imposées par le ministre chargé de l'aviation civile pour assurer la sécurité des tiers et des biens au sol.

Les conditions techniques sont adaptées au type de vol planifié et couvrent :

- la navigabilité de l'aéronef, incluant, le cas échéant, la pertinence de la programmation de la trajectoire de la machine ou son mode de contrôle de secours ;
- la capacité du télépilote incluant, le cas échéant, sa capacité de reprendre le contrôle de la machine en cas de problème lors d'un vol automatique ;
- les procédures mises en place par l'opérateur,

et peuvent définir des limitations d'utilisation.

Le postulant fournit un dossier technique des expérimentations comportant toutes les justifications jugées nécessaires par le ministre chargé de l'aviation civile pour répondre aux conditions techniques notifiées.

Le dossier technique des expérimentations fait par le postulant précise les conditions des vols d'expérimentation, les précautions prises pour assurer la sécurité des tiers, et si des restrictions d'espace aérien spécifiques sont mises en place pour assurer la sécurité des autres usagers de l'espace aérien.

4. Survol du territoire

Un aéronef qui circule sans aucune personne à bord, prototype ou en vol d'expérimentation, sous laissez-passer, ne peut effectuer des vols qu'au-dessus du territoire de la République française.



Décrets, arrêtés, circulaires

TEXTES GÉNÉRAUX

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT

Arrêté du 11 avril 2012 relatif à l'utilisation de l'espace aérien par les aéronefs qui circulent sans personne à bord

NOR : DEVA1207595A

Le ministre de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement et le ministre de la défense et des anciens combattants,

Vu le code de la défense ;

Vu le code des transports, notamment le livre II de sa sixième partie ;

Vu le code de l'aviation civile, notamment ses articles R. 133-1-2 et D. 131-1 à D. 131-10 ;

Vu l'arrêté du 10 mai 1999 modifié relatif aux comités régionaux de gestion de l'espace aérien ;

Vu l'arrêté du 3 mars 2006 modifié relatif aux règles de l'air et aux services de la circulation aérienne ;

Vu l'arrêté du 29 septembre 2009 modifié relatif aux caractéristiques techniques de sécurité applicables à la conception, à l'aménagement, à l'exploitation et à l'entretien des infrastructures aéronautiques terrestres utilisées exclusivement par des hélicoptères à un seul axe rotor principal,

Arrêtent :

Art. 1^{er}. – 1^o Le présent arrêté fixe les conditions d'insertion dans l'espace aérien des aéronefs qui circulent sans personne à bord.

2^o Lorsqu'ils évoluent en circulation aérienne générale, les aéronefs visés au 1^o ci-dessus se conforment aux règles de l'air, sauf lorsque le présent arrêté en dispose autrement.

3^o Dans le cadre de missions de secours, de sauvetage, de douane, de police ou de sécurité civile, les dispositions du présent arrêté ne sont pas applicables aux aéronefs visés au 1^o ci-dessus appartenant à l'Etat, affrétés ou loués par lui, lorsque les circonstances de la mission et les exigences de l'ordre et de la sécurité publics le justifient, sous réserve de ne pas mettre en danger les autres usagers de l'espace aérien.

Art. 2. – 1^o Un aéronef télépilote qui circule sans personne à bord est dit évoluer « en vue » lorsqu'il vole à une distance du télépilote telle que celui-ci conserve une vue directe sur ledit aéronef lui permettant de prévenir les collisions par application des règles de l'air. Dans les autres cas, il est dit circuler « hors vue ».

2^o Un aéronef qui circule sans personne à bord est dit évoluer « à proximité d'une infrastructure destinée à l'atterrissage ou au décollage » lorsqu'il évolue au-dessus des hauteurs définies à l'annexe II au présent arrêté dans le voisinage des infrastructures mentionnées à cette annexe et destinées à l'atterrissage ou au décollage des aéronefs ; dans les autres cas, il est dit circuler « hors infrastructure destinée à l'atterrissage ou au décollage ».

3^o Un aéronef qui circule sans personne à bord est dit évoluer « hors zone peuplée » lorsque l'aéronef ne survole pas de rassemblement d'animaux, ni de rassemblement de personnes ni d'agglomération figurant sur les cartes aéronautiques en vigueur diffusées par le service d'information aéronautique à l'échelle 1/500 000 ou, à défaut, à l'échelle 1/250 000.

Art. 3. – 1^o Les activités d'aéromodélisme et les activités particulières pour lesquelles l'aéronef qui circule sans personne à bord est télépilote et évolue en vue de jour sont conduites conformément aux prescriptions de l'article 4 ci-dessous.

2^o Les activités particulières pour lesquelles l'aéronef qui circule sans personne à bord est télépilote et circule hors vue de jour sont conduites conformément aux prescriptions de l'article 5 ci-dessous.

3^o Les activités des aéronefs qui circulent sans personne à bord n'entrant pas dans le champ d'application des alinéas 1^o et 2^o ci-dessus sont conduites à l'intérieur d'espaces aériens permettant une ségrégation entre ces aéronefs et les autres usagers aériens, dans les conditions prévues à l'article 6 ci-dessous.

Art. 4. – 1^o Pour l'application du 1^o de l'article 3 ci-dessus, l'aéronef télépilote évolue hors zone peuplée, sauf autorisation du préfet de département délivrée après avis du service de la défense et de la direction

interrégionale de la sécurité de l'aviation civile territorialement compétents, et peut être utilisé à une hauteur inférieure aux hauteurs minimales de vol définies par les règles de l'air, sous réserve qu'il n'en résulte pas un risque manifeste de dommage à autrui.

2° Les activités prévues au 1° ci-dessus sont, dans les cas suivants, portées préalablement à la connaissance de la direction interrégionale de la sécurité de l'aviation civile territorialement compétente qui les présente aux comités régionaux de gestion de l'espace aérien concernés pour accord :

- (i) lorsque ces activités sont pratiquées au sein d'associations d'aéromodélisme ;
- (ii) lorsqu'elles nécessitent une hauteur de vol supérieure à 150 mètres au-dessus de la surface ou à 50 mètres au-dessus d'un obstacle artificiel de plus de 100 mètres ; dans ce cas, le responsable de l'activité doit fournir les éléments justifiant ce besoin et les dispositions et précautions particulières encadrant l'activité.

3° Lorsque les évolutions prévues au 1° ci-dessus se situent dans l'emprise d'un aérodrome, ou à proximité d'une infrastructure destinée à l'atterrissage ou au décollage, les conditions d'exécution des activités correspondantes et les éventuelles dérogations aux prescriptions du présent arrêté font l'objet d'un protocole entre le responsable de l'activité et le service de la navigation aérienne rendant les services de la circulation aérienne sur l'aérodrome, à défaut le prestataire du service d'information de vol d'aérodrome, à défaut l'exploitant de l'infrastructure.

4° Lorsque les évolutions prévues au 1° ci-dessus interfèrent avec un espace aérien contrôlé ou une zone réglementée, dangereuse ou interdite, les conditions d'exécution des activités correspondantes et les éventuelles dérogations aux prescriptions du présent arrêté font l'objet d'un protocole entre, d'une part, le responsable de l'activité et, d'autre part, le service de la défense ou le service de la navigation aérienne territorialement compétent pour rendre les services de la circulation aérienne dans la portion d'espace aérien concernée, le cas échéant les deux services, à défaut le prestataire du service d'information de vol d'aérodrome, à défaut le service de la défense et la direction interrégionale de la sécurité de l'aviation civile territorialement compétents.

5° Les protocoles prévus aux 3° et 4° ci-dessus sont approuvés par le service de la défense et la direction interrégionale de la sécurité de l'aviation civile territorialement compétents. Pour l'application de ces prescriptions, les protocoles conclus avant l'entrée en vigueur du présent arrêté font l'objet d'une approbation au plus tard le 31 décembre 2015.

Art. 5. – 1° Pour l'application du 2° de l'article 3 ci-dessus :

- (i) le vol n'interfère avec aucun espace aérien contrôlé ni zone réglementée, dangereuse ou interdite ;
- (ii) l'aéronef télépilote circule à plus de 15 kilomètres du point de référence de tout aérodrome équipé d'une procédure aux instruments, à plus de 3,5 kilomètres du point de référence de toute aire d'approche finale ou de décollage, à plus de 2,5 kilomètres du point de référence de toute plate-forme destinée à être utilisée de façon permanente par des aéronefs ultralégers motorisés et à plus de 5 kilomètres du point de référence de tout autre aérodrome ;
- (iii) le vol est conduit hors zone peuplée ;
- (iv) la hauteur de vol est inférieure à 50 mètres au-dessus du sol ou des obstacles artificiels.

2° L'aéronef est alors utilisé conformément aux règles de vol à vue applicables aux avions, à l'exception de celles relatives aux hauteurs minimales de vol.

3° La limitation de hauteur de vol prévue au 1° (iv) ci-dessus est portée à 150 mètres lorsque l'aéronef a une masse maximale au décollage inférieure à 2 kilogrammes et dispose d'une autorisation particulière délivrée par le ministre chargé de l'aviation civile.

Art. 6. – 1° Les demandes de création d'espace aérien prévues à l'alinéa 3 de l'article 3 ci-dessus sont soumises à la direction interrégionale de la sécurité de l'aviation civile territorialement compétente, qui les transmet pour avis aux comités régionaux de gestion de l'espace aérien.

2° La liste des types d'espaces aériens utilisables pour ségréguer des autres usagers une activité mettant en œuvre un aéronef qui circule sans personne à bord figure en annexe I au présent arrêté.

3° Les conditions d'exécution des activités correspondantes et les éventuelles dérogations aux prescriptions du présent arrêté font l'objet d'un protocole entre le responsable de l'activité et le service de la défense et la direction interrégionale de la sécurité de l'aviation civile territorialement compétents.

Art. 7. – Les activités des aéronefs télépilotes visées au 2° de l'article 4 ci-dessus sont portées à la connaissance des usagers aériens par la voie de l'information aéronautique.

Art. 8. – Les conditions d'application du présent arrêté aux aéronefs relevant de la compétence du ministre de la défense et des anciens combattants et évoluant en circulation aérienne militaire sont définies par instruction du directeur de la circulation aérienne militaire.

Art. 9. – L'arrêté du 21 décembre 2009 relatif aux conditions d'insertion et d'évolution dans l'espace aérien des aéronefs civils ou de la défense non habités est abrogé.

Art. 10. – Le directeur du transport aérien et le directeur de la circulation aérienne militaire sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait le 11 avril 2012.

*Le ministre de l'écologie,
du développement durable,
des transports et du logement,*
Pour le ministre et par délégation :
*Le directeur général
de l'aviation civile,*
P. GANDEL

*Le ministre de la défense
et des anciens combattants,*
Pour le ministre et par délégation :
*Le directeur de la circulation
aérienne militaire,*
P. ADAM

ANNEXES

ANNEXE I

LISTE DES TYPES D'ESPACES AÉRIENS PERMETTANT UNE SÉGRÉGATION DES ACTIVITÉS CONDUITES AVEC DES AÉRONEFS SANS PERSONNES À BORD

1. Activités à titre permanent :
 - zones réglementées, à l'exclusion des zones dites à « pénétration après contact radio » ;
 - zones dangereuses après étude spécifique réalisée au cas par cas ;
 - zones interdites ;
 - zones de ségrégation temporaire et zones de ségrégation temporaire transfrontalières ;
 - certaines zones de contrôle et régions de contrôle terminales associées aux aérodromes de la défense, pour les seuls aéronefs d'Etat.
2. Activités à titre temporaire :
 - zones réglementées temporaires ;
 - zones dangereuses temporaires (exclusivement au-dessus de la haute mer) ;
 - zones interdites temporaires.

ANNEXE II

Pour l'application de l'alinéa 2 de l'article 2 ci-dessus, la présente annexe définit les critères selon lesquels le vol d'un aéronef qui circule sans personne à bord est qualifié de vol « à proximité d'une infrastructure destinée à l'atterrissage ou au décollage », lorsque l'aéronef évolue dans le voisinage :

- d'une piste ; ou
- d'une plate-forme destinée à être utilisée par des aéronefs ultralégers motorisés de façon permanente ou pour une activité rémunérée, ou d'une aire d'approche finale et de décollage telle que définie dans l'arrêté du 29 septembre 2009 modifié relatif aux caractéristiques techniques de sécurité applicables à la conception, à l'aménagement, à l'exploitation et à l'entretien des infrastructures aéronautiques terrestres utilisées exclusivement par des hélicoptères à un seul axe rotor principal.

Les critères définis par la présente annexe ne s'appliquent pas au-delà des limites de la zone de contrôle de l'aérodrome lorsque celui-ci en est pourvu.

Les hauteurs sont mentionnées par rapport à l'altitude de référence de l'infrastructure.

Lorsque l'aérodrome est équipé de plusieurs pistes ou aires d'approche finale et de décollage, les restrictions associées à chacune de ces pistes ou aires sont prises en compte, sauf si l'opérateur a toutes les garanties qu'elles ne seront pas utilisées durant l'ensemble du vol prévu.

Cas 1 : hauteurs de vol à proximité d'une piste non équipée de procédure aux instruments et dont la longueur est strictement inférieure à 1 200 mètres.

Lorsque la distance de l'aéronef à la droite support de l'axe de piste, notée « DA », ou lorsque la distance à la droite perpendiculaire à l'axe de piste passant par le centre de celle-ci, est supérieure ou égale à 5 kilomètres, l'aéronef évolue hors infrastructure destinée à l'atterrissage ou au décollage. Dans les autres cas, l'aéronef évolue hors infrastructure destinée à l'atterrissage ou au décollage lorsque sa hauteur de vol est inférieure aux valeurs suivantes définies en fonction de la distance DA :

	0 km ≤ DA < 0,5 km	0,5 km ≤ DA < 3,5 km	3,5 km ≤ DA < 5 km
Hauteur	0 m	45 m	100 m

Cas 2 : hauteurs de vol à proximité d'une piste équipée d'une ou plusieurs procédures aux instruments ou dont la longueur est supérieure à 1 200 mètres.

Lorsque la distance de l'aéronef à la droite support de l'axe de piste, notée « DA », est supérieure ou égale à 10 kilomètres, ou lorsque la distance à la droite support du seuil de piste physique le plus proche est supérieure ou égale à 15 kilomètres, l'aéronef évolue hors infrastructure destinée à l'atterrissage ou au décollage. Dans les autres cas, l'aéronef évolue hors infrastructure destinée à l'atterrissage ou au décollage lorsque sa hauteur de vol est inférieure aux valeurs suivantes définies en fonction de la distance DA :

	$0 \leq DA < 2,5 \text{ km}$	$2,5 \text{ km} \leq DA < 5 \text{ km}$	$5 \text{ km} \leq DA < 8 \text{ km}$	$8 \text{ km} \leq DA < 10 \text{ km}$
Hauteur	0 m	30 m	60 m	100 m

Cas 3 : hauteurs de vol à proximité d'une aire d'approche finale ou de décollage.

Lorsque la distance de l'aéronef au centre de l'aire d'approche finale et de décollage, notée « DC », est supérieure ou égale à 3,5 kilomètres, l'aéronef évolue hors aire d'atterrissage ou de décollage. Dans les autres cas, l'aéronef évolue hors infrastructure destinée à l'atterrissage ou au décollage lorsque sa hauteur de vol est inférieure aux valeurs suivantes définies en fonction de la distance DC :

	$0 \leq DC < 1 \text{ km}$	$1 \text{ km} \leq DC < 2,5 \text{ km}$	$2,5 \text{ km} \leq DC < 3,5 \text{ km}$
Hauteur	0 m	45 m	100 m

Cas 4 : hauteurs de vol à proximité d'une plate-forme destinée à être utilisée par des aéronefs ultralégers motorisés de façon permanente ou pour une activité rémunérée.

Lorsque la distance de l'aéronef à la droite support de l'axe de piste, notée « DA », ou lorsque la distance de l'aéronef à la droite perpendiculaire à l'axe de piste passant par le centre de celle-ci, est supérieure ou égale à 2,5 kilomètres, l'aéronef évolue hors infrastructure destinée à l'atterrissage ou au décollage. Dans les autres cas, l'aéronef évolue hors infrastructure destinée à l'atterrissage ou au décollage lorsque sa hauteur de vol est inférieure aux valeurs suivantes définies en fonction de la distance DA :

	$0 \leq DA < 0,5 \text{ km}$	$0,5 \text{ km} \leq DA < 1,5 \text{ km}$	$1,5 \text{ km} \leq DA < 2,5 \text{ km}$
Hauteur	0 m	30 m	90 m

	$0 \leq DA < 0,5 \text{ km}$	$0,5 \text{ km} \leq DA < 1,5 \text{ km}$	$1,5 \text{ km} \leq DA < 2,5 \text{ km}$
Hauteur	0 m	30 m	90 m

Conditions d'emploi des aéronefs civils télépilotés

(v6-4)

⇒ Deux textes : (1) **navigabilité - opération - télépilotage**, en remplacement de 21 mars 2007] et (2) **espace aérien** : en remplacement de 21 décembre 2009]

AEROMODELES - Activité de loisir ou de compétition (Voir Annexe I du texte 1)

- Deux catégories : A et B (critère principal de masse inférieure ou supérieure à 25 kg)
- Exigences de **navigabilité** et de **pilotage** imposées par le ministre chargé de l'aviation civile uniquement pour les aéronefs de catégorie B.
- Exigences de l' **espace aérien** : si H > 150 m: espace ségrégué ou protocole avec les autorités compétentes + information aéronautique ; (voir article 4 du texte (2))
- Le travail aérien est interdit
- Le vol hors vue est interdit ; Le vol « en immersion » se fait avec 2 personnes, en double commande avec priorité à celui qui assure le « voir et éviter »

Activités particulières / Travail aérien (voir Annexe II du texte 1)

Scénarios opérationnels envisagés : simples S-1 à S-3 + cas S-4 plus complexe initiant le futur.

- S-1 : opération en vue directe du télépilote se déroulant hors zone peuplée, à une distance horizontale maximale de 100 mètres du télépilote ;
- S-2 : opération se déroulant hors vue directe, hors zone peuplée, dans un volume de dimension horizontale maximale de rayon d'un kilomètre et de hauteur inférieure à 50 m (sol et obstacles artificiels, sans aucune personne au sol dans cette zone d'évolution) ;
- S-3 : opération se déroulant en agglomération ou à proximité de personnes ou d'animaux, en vue directe et à une distance horizontale maximale de 100m du télépilote
- S-4 : activité particulière (relevés, photographies, observations et surveillances aériennes) hors vue directe, hors zone peuplée et ne répondant pas aux critères du scénario S-2 .

Catégorie d'aéronefs : C : aéronefs capifs, D : Moins de 2 kg, E : Entre 2 et 25 kg, F : Plus de 25 kg et moins de 150 kg; G Plus de 150 kg ; traité par l'AESA (2)

- Document de Navigabilité pour les aéronefs de plus de 25 kg. Identification pour les plus de 25 kg
- Autorisations particulières : S-2 / S-3 après vérifications spécifiques des équipements de l'aéronef / S-4 après analyse de sécurité globale de chaque cas
- Manuel d'activités particulières (MAP) + déclaration de conformité aux exigences
- En plus pour S-4 : Accord sur le dossier cosigné par l'exploitant et le donneur d'ordre de la mission pour la mission considérée
- Formation théorique au pilotage pour tous les télépilotes (1), sauf catégorie C (niveau de formation minimale : théorique PPL, planeur, FCL, ...)
- Démonstration pratique au ministre chargé de l'aviation civile des compétences des télépilotes des aéronefs de plus de 25kg ;
- Des exigences pratiques à l'activité particulière sous responsabilités de l'exploitant (Déclaration Niveau Compétence)
- En plus, pour S-4 : PPL avion, hélico, planeur et 100 h vol CdB sur ces aéronefs, puis 20 h vol avec l'aéronef télépilote, en vue.

Cas possibles sans évaluation supplémentaire, selon dossier à soumettre au ministre chargé de l'aviation civile -

Scénario	S-1	S-3	S-2	exigences spécifiques scénario S-4
Avec un aéronef	C, D, E,	C : aéronefs de moins de 25 kg, D : E de moins de 4 kg et 69 J d'énergie maximale à l'impact, ainsi que ceux capifs de même caractéristiques.	D, E	D
Espace :	Hors espace aérien contrôlé (ou réglementé) et Hors "aire d'atterrissage/décollage, et Hauteur de vol < 150m (voir article 4)		Hors espace aérien contrôlé (ou réglementé), et éloigné de (tout aérodrôme, Hauteur de vol < 50 m par rapport au sol) ou aux obstacles artificiels (voir article 5)	- Hors espace aérien contrôlé (ou réglementé), et éloigné de tout aérodrôme, et - Hauteur de vol < 150 m par rapport au sol ou aux obstacles artificiels
Information aux usagers	- pour les clubs d'aéromodélisme et les vols > 150m : Comité Régional de Gestion de l'Espace Aérien (CRG) et information aéronautique (article 4 point 2 et article 7)		Sans objet	
Autres cas :	Ségrégation espace aérien (voir article 3, point 3 et article 6) requise			
Autorisation préfectorale	Sans objet	Oui, car survol de rassemblement de personnes, animaux ou agglomération	Sans objet	

PROTOTYPES (voir annexe III du texte 1)

- Traitement au cas par cas par le ministre chargé de l'aviation civile pour tous les aspects du sujet.

(1) Le terme « télépilote » va désigner dans la terminologie préconisée par l'OACI la personne qui a le contrôle de la trajectoire de l'aéronef télépilote ;

(2) La navigabilité est généralement traitée par l'AESA. Les autres exigences (pilotage, opérations) sont couvertes pour l'instant par la DGAC tant que les règles de l'AESA n'existent pas en la matière.

Code de l'aviation civile (EXTRAIT)

Article R133-1-2

Les aéronefs mentionnés ci-après peuvent faire l'objet de l'exemption de certaines obligations énumérées aux articles R. 133-1 et R. 133-1-1 à condition de respecter des dispositions particulières fixées par arrêté du ministre chargé de l'aviation civile et portant, en tant que de besoin, aussi bien sur la conception des appareils que sur les conditions de leur emploi et sur les capacités requises des personnes qui les utilisent :

- a) Les aéronefs captifs ou tractés à partir de la surface du sol ou de l'eau ;
- b) Les aéronefs qui circulent sans aucune personne à bord ;
- c) Les aéronefs monoplaces ou biplaces non motorisés ou faiblement motorisés définis par le ministre chargé de l'aviation civile ;
- d) Les ballons ;
- e) Les parachutes ;
- f) Les fusées.

Article D131-1

Le ministre de la défense et le ministre chargé de l'aviation civile organisent conjointement l'espace aérien national et les espaces aériens placés sous juridiction française et en réglementent l'utilisation.

Article D131-1-1

Il est institué un directoire de l'espace aérien, dont les rôles et attributions sont fixés par arrêté conjoint du ministre de la défense et du ministre chargé de l'aviation civile. Le directoire de l'espace aérien veille à la coordination des actions de l'Etat dans le domaine de l'organisation et de l'utilisation de l'espace aérien. Il est composé du directeur des affaires stratégiques et techniques et du directeur de la circulation aérienne militaire.

Article D131-1-2

Les comités régionaux de gestion de l'espace aérien, dont le ressort géographique, la composition et les attributions sont fixés par arrêté du ministre chargé de l'aviation civile et du ministre de la défense, rendent compte au directoire de l'espace aérien.

Article D131-2

La circulation aérienne comprend :

- la circulation aérienne générale, qui relève de la compétence du ministre chargé de l'aviation civile ;
- la circulation aérienne militaire, qui relève de la compétence de la défense.

Article D131-3

La circulation aérienne générale est constituée par l'ensemble des mouvements des aéronefs soumis à la réglementation propre à ce type de circulation.

Article D131-4

La circulation aérienne militaire est constituée par l'ensemble des mouvements des aéronefs qui, pour des raisons d'ordre technique ou militaire, relèvent de la réglementation propre à ce type de circulation.

En son sein, la circulation d'essais et réception est constituée par l'ensemble des mouvements des aéronefs en essais, en réception ou en vol à caractère technique qui, pour des raisons

techniques et avec l'agrément du directeur du centre d'essais en vol, sont soumis à des procédures spécifiques fixées par ce dernier.

Article D131-5

Les règles applicables à chacun des types de circulation aérienne doivent être compatibles avec celles qui régissent l'autre type de circulation. Le ministre de la défense et le ministre chargé de l'aviation civile fixent conjointement, par arrêté, les règles de nature à assurer cette compatibilité.

Article D131-6

Dans le cadre fixé par l'article D. 131-5, le ministre chargé de l'aviation civile et le ministre de la défense établissent la réglementation propre à la circulation aérienne qui relève de leurs compétences respectives.

Article D131-7

Les règles de l'air fixées par arrêté du ministre chargé de l'aviation civile, pris après accord du directoire de l'espace aérien, s'imposent, dans l'espace aérien où les services de la circulation aérienne sont assurés sous la responsabilité de l'administration française, aux :

- pilotes des aéronefs évoluant en circulation aérienne générale ;
- prestataires de services de la navigation aérienne, soit toute entité ou tout organisme fournissant des services au bénéfice de la circulation aérienne générale.

Elles s'imposent, en dehors de cet espace aérien, aux aéronefs portant les marques de nationalité et d'immatriculation françaises dans la mesure où elles sont compatibles avec les règles édictées par l'Etat ou l'organisme international qui a autorité sur l'espace aérien où se trouvent ces aéronefs.

Article D131-8

Les règles de la circulation aérienne militaire, fixées par arrêté du ministre de la défense, pris après accord du directoire de l'espace aérien, sont établies en conformité avec les règles de l'air dans la mesure où celles-ci sont adaptées aux missions des armées et du centre d'essais en vol.



Le modélisme aérien (article paru sur le site Techno-Science.net – novembre 2012)



Hélicoptère radiocommandé T-Rex 600 (Align RC)

Le **modélisme aérien** (ou aéromodélisme) est une forme de modélisme qui s'est pour une part développé en symbiose presque totale avec l'aviation dont il s'efforce de reproduire les représentants à des échelles différentes. Les ordres de taille peuvent beaucoup varier, de quelques dizaines de grammes à 150 kilos, d'un décimètre à 8 ou 9 mètres d'envergure. Les techniques utilisées sont aussi très diverses, de la construction en carton, aux fibres synthétiques modernes, et de la motorisation par élastiques, aux derniers moteurs à réaction miniatures. Les avions radiocommandés regroupent donc aussi bien les 'avions cacahuète' pour le vol en intérieur, que des répliques de Concorde ou d'Airbus. On peut cependant distinguer deux formes de ce modélisme: le modélisme statique et le modélisme volant.

Modélisme statique



Modèle réduit en plastique de F-5

Comme dans les autres modélismes, la réalisation de maquettes pour le seul plaisir des yeux est très développée. C'est dans le domaine de l'aéronautique que la maquette en plastique s'est généralisée avec un détaillage de plus en plus poussé et une normalisation de fait des échelles utilisées. Les grandes marques sont bien connues comme Airfix, Heller, Monogram, Revell, etc. Pour ce type de modèle, de multiples matériaux peuvent aussi être employés : bois, résine, métal prédécoupé mais aussi carton. Le modèle d'avion a toujours été un sujet de prédilection pour la maquette en carton.

Si on peut dire que ce modélisme à base de kits prêt à monter et décorer est souvent la première étape avant le passage aux modèles volants, il existe aussi dans les modèles statiques des maquettes de concours, construites par des maquettistes ayant un fort niveau technique. Dans ce dernier cas, les créations sont statiques pour permettre une réalisation la plus fidèle

possible à son original, et non pas par manque de connaissances ou de moyens. Les raisons amenant à cette situation peuvent par exemple être :

- se dispenser de compliquer une réalisation déjà très poussée, par du matériel superflu,
- éviter d'éloigner l'aspect du modèle de l'original, par une motorisation ou une installation de radiocommande pouvant enlaidir l'avion
- éviter d'abimer, voire de détruire, une œuvre reconnue pour la précision de sa finition, lors d'un accident de vol.

Modèles volants



avion radiocommandé à moteur thermique

En effet, malgré les différences d'échelle, les premiers efforts des modélistes ont été très proches de ceux des pionniers de l'aviation et l'on rencontre toutes les tailles de modèles dont certains sont très proches - par les dimensions - des drones rencontrés dans les armées modernes.

Dans le contexte des modèles dynamiques, on rencontre aussi bien des appareils à moteur (avions ou hélicoptères) que des planeurs. Plus exceptionnellement (mais de façon obligatoire pour les vols où le vent est insuffisant), les planeurs peuvent recevoir une motorisation qui leur évite de devoir être tractés par un autre modèle d'avion lui-même motorisé. Ce sont alors des motoplaneurs. On notera que les amateurs de modélisme vélivole (les planeurs utilisent le vent pour manœuvrer) se partagent habituellement en passionnés du vol thermique (qui utilise les courants chauds ascendants qui se rencontrent facilement en plaine par beau temps) et du vol de pente (qui utilise les courants ascendants produits par un vent continu s'appuyant sur une pente soit en montagne soit en terrain fortement vallonné).



Avion radiocommandé à moteur électrique

On notera également l'existence de modèles d'avions à moteur qui sont reliés par un câble à un plot autour duquel ils tournent à des vitesses extrêmement importantes : le vol circulaire.



Montgolfières

Actuellement se développe l'usage de moteurs électriques, rendu possible par l'amélioration de la capacité des accumulateurs. Les amateurs y perdent l'odeur de l'huile (huile de ricin ou huile synthétique) qui est mélangée au carburant habituel (méthanol), mais y gagnent en tranquillité auditive.

Les technologies très en vogue à l'heure actuelle dans le modélisme électrique sont des machines pour le vol en intérieur, dans gymnases ou hangar, appelé aussi *vol indoor* qui peut aussi faire appel aux moteurs dits "caoutchouc". Les modèles électriques utilisés sont souvent motorisés par des moteurs triphase brushless à cage tournante ayant de très bon rendements. Les accumulateurs utilisés sont des Li-Po ou des NiMh.

Également, une branche importante de la passion pour le modélisme aérien s'intéresse aux reproductions d'hélicoptères. Cette passion est souvent alimentée par la plus grande difficulté pour piloter ce type d'appareils spectaculaires et naturellement moins stables que les avions à moteur ou les planeurs.

Enfin, les *plus légers que l'air* sont aussi représentés, entre autres choses à cause du plaisir associé à une activité très calme et très discrète sur le plan sonore (comme les planeurs) et très peu coûteuse (une montgolfière ne demande qu'un peu de papier crépon, et une source de chaleur comme un réchaud de camping). Généralement non pilotée, la montgolfière peut être transportée à des distances considérables (plusieurs dizaines de kilomètres n'ont rien d'inhabituel) quand le temps s'y prête.

Techniques

Matériaux employés

- Les bois (balsa, samba, contreplaqué, pin...), sont utilisés pour les fuselages et les ailes, les bois légers étant préférés aux bois comme le pin utilisés uniquement comme structure rigidifiante ;
- Les métaux se retrouvent dans les tubes, les tiges de commandes plus ou moins rigides, voire pour la construction de l'avion lui-même (aluminium, et même titane) ;
- Les résines, comme colles, enduits, servent à l'entoilage des structures (comme l'enduit nitro-cellulosique), ou, avec des tissus de fibre synthétique, à la construction de fuselages ou d'ailes ;
- Les polystyrènes sont utilisés pour certaines constructions plus lourdes mais plus rapides d'ailes ;
- Les cartons et papiers divers sont aussi utilisés ;

- Le kevlar, le carbone, le tissu de verre, sont aussi couramment utilisés pour les fuselages et les ailes des avions et planeurs de compétition.
- Le depron est de plus-en-plus répandu.
- L'EPP (Poly Propylène Expansé) est de plus en plus utilisé pour la réalisation de modèle de petite à moyenne taille, pour réaliser des modèles de planeurs ou d'avions électriques très résistant au choc, pour l'apprentissage ou le vol de pente de combat.

Motorisations



Maquette d'avion avec quatre moteurs à explosion, de type "Petit gros"

- Les moteurs caoutchoucs fonctionnent à l'aide de longs élastiques enroulés, dont le déroulage entraîne l'hélice.
- Les moteurs à air comprimé, sont peu utilisés, et surtout en vol libre.
- Les sandows, treuils, et même des avions 'tracteurs', sont utilisés pour lancer les planeurs.
- Les moteurs à explosions (généralement des monocylindres 2 temps) sont souvent utilisés, certains pouvant être à eux seuls des maquettes remarquables (moteurs en étoile, multicylindres en ligne ou en V).
- Les moteurs électriques (notamment les moteurs brushless ou sans balais) sont de plus en plus utilisés, grâce aux progrès des accumulateurs. Certains modèles ont également des panneaux solaires photovoltaïques, pour augmenter l'autonomie mais à titre de démonstration seulement, du fait du faible rendement des cellules solaires.
- Les turbines sont entraînées par des moteurs électriques ou à explosion.
- Les pulsoréacteurs sont rares car bruyants et surtout difficiles à mettre en oeuvre (pas de réglage de puissance. Ils sont souvent utilisés en démonstration du fait de leur côté très spectaculaires.
- Les moteurs à réaction sont des pièces de luxe (minimum 2 000 euros), et restent complexes à mettre en œuvre.

Electronique

- Les radiocommandes servent à contrôler les modèles en vols, et sont principalement catégorisés par le nombre de 'voies', qui est le nombre de servomoteurs différents pouvant être supervisés. Elles comportent généralement 4 voies pour un avion (gouverne de profondeur, gouverne de direction, ailerons d'ailes, vitesse du moteur), mais peuvent permettre la gestion de beaucoup plus de voies, pour d'éventuels trains rentrants, des volets de courbure, des aéro-freins, etc. Certains modèles récents et chers se rapprochent des ordinateurs et offrent des fonctions très avancées.
- Les récepteurs, montés dans les avions, sont les pendants des radiocommandes, et distribuent, selon les ondes reçues, des ordres aux servomoteurs.

- Les servomoteurs, souvent appelés 'servos', sont des moteurs entraînant des gouvernes à l'aide de tringles et de câbles. Leur taille, poids et puissance peuvent beaucoup varier selon leur fonction et la taille du modèle.
- Les accumulateurs servent à alimenter toute l'électronique d'un avion, voire le moteur.
- Divers circuits sont construits et utilisés, au gré du besoin. Ils peuvent servir pour l'illumination de modèles volants, le lancement de parachutes, des bruitages...

Principales disciplines

Avions



Avion radiocommandé

- Voltige (F3A)
- Voltige Grands Modèles (F3M)
- Voltige électrique (F5A)
- Maquette (F4C)
- Petits gros

Le français Christophe Paysant-Leroux est le champion du monde de voltige avion depuis 1999^[1].

Une société belge, ZN Line^[2] et une société française, PL.F Concept^[3] (anciennement PL Prod) équipent les deux tiers des meilleurs pilotes mondiaux pour la " voltige avion " (F3A).

Planeurs



Planeur radiocommandé

- Vol thermique (F3B)
- Vol thermique de durée (F3J)
- Vol de pente (F3F)
- Planeur " lancé-main " (F3K)
- Planeur remorqué, épreuves de durée et de vitesse (F3I)
- Planeurs maquettes

Hélicoptères



Hélicoptère radiocommandé

- Voltige (F3C)
- Hélicoptères électriques (F5C)

Principales marques de modèles volants

Marques en activité

Marque	Pays	Modèles importants et site internet
ARK Lichann (hélicoptères et pièces détachées pour avions)	Taïwan	<i>X-400</i> (hélicoptère) ^[6]
Nikko (tous types)	États-Unis	<i>Sky Watcher</i> (hélicoptère) et <i>Mustang Air Racer</i> (avion) ^[5]
Aéromod (planeurs)	France	<i>Alliaj</i> (planeur) ^[6]
Air Loisir (avions uniquement)	France	<i>T6 Texan</i> (avion) ^[2]
Airtech (planeurs et avions)	France	<i>Sun 3</i> (planeurs) et <i>Daisy</i> (avion) ^[8]
Align RC (hélicoptères)	Taïwan	Série des <i>T-REX</i> ^[2]
Aviomodelli (motoplaneurs)	Italie	<i>Ariane5</i> (motoplaneur)
Balsa USA (répliques d'avions anciens)	États-Unis	<i>Taubes</i> (réplique du premier modèle réduit de biplan)
BMI-Models (hélicoptères et avions)	Belgique	<i>Apache Combat</i> (hélicoptère) et <i>Micro Fokker</i> (avion) ^[10]
Graupner (tous types)	Allemagne	<i>Micro 47G</i> (hélicoptère) ^[11]
Great Planes (avions, hydravions et planeurs)	États-Unis	<i>PBY Catalina</i> ^[12] , (hydravion radiocommandé) et série des <i>Park Flyer</i> (avions) ^[13]
GWS (tous types, spécialisé dans les jets)	Taïwan	<i>GWS-15</i> , (avion à turbine à gaz) et <i>Cargotrans</i> (jet) ^[14]
Futaba (radiocommandes)	Japon	<i>FX-40</i> , un des modèles les plus complexes et <i>2DR</i> , le modèle le plus courant ^[15]
Hangar 9 (avions)	États-Unis	<i>Sundowner Formula 1</i> et <i>J-3 Piper Cub</i> , avions de compétition ^[16]

Hobbico (avions)	États-Unis	<i>F-18</i> (jet) et <i>Cessna 182</i> (avion) ^[17]
HobbyZone (avions et hélicoptères)	États-Unis	<i>E-flite Jenny JN-4</i> (avion biplan) et <i>E-flite Blade CX</i> (hélicoptères) ^[18]
Hirobo (hélicoptères et avions)	Japon	<i>Swiss Lama</i> (hélicoptère) et <i>Stream</i> (avion) ^[19]
Hitec (radiocommandes et servomoteurs)	États-Unis	<i>Eclipse 7</i> ^[20]
Ikarus (tous types)	Allemagne	<i>Lama</i> (hélicoptères) et série des <i>Shock-Flyer</i> (avions) ^[21]
Kyosho	Japon	Série des <i>Caliber</i> (hélicoptères) et des <i>Calmato</i> (avions) ^[22]
Lanier R/C (avions)	États-Unis	<i>Fokker D.VIII</i> et série des <i>Edge</i> ^[23]
Multiplex Modellsport (tous types)	Allemagne	<i>Gemini</i> (avion) et <i>Easy Glider</i> (planeur) ^[24]
OS Engines (moteurs thermiques)	États-Unis	Spécialiste des <i>Ducted-fan</i> (jets) ^[25]
Protech (tous types)	Belgique	<i>Beaver</i> (avion) et série des <i>Helixx</i> (hélicoptères) ^[26]
Robbe (tous types)	Allemagne	Série des <i>Cardinal</i> (avions) et <i>Darcus</i> (planeur) ^[27]
Sanwa (électronique)	Japon	^[28]
Scorpio (planeurs et motoplaneurs)	à compléter	<i>Java 150</i> (motoplaneur) et <i>Habicht</i> (planeur)
SIG (avions)	États-Unis	<i>Waco</i> (avion) ^[29]
Simprop (tous types)	Allemagne	Séries des <i>Einsteiger</i> (avion) et des <i>Excel</i> (planeurs) ^[30]
Silverlit (hélicoptères)	États-Unis	<i>Picoo Z</i> , le plus petit hélicoptère radiocommandé du monde ^{[31][32]}
Top Flite (avions)	États-Unis	Séries des <i>Cessna</i> et des <i>Mustang</i> (avions) ^[33]
Walkera (hélicoptères et électronique)	Chine	Série des <i>Dragonfly</i> dont fait partie le <i>Dragonfly 53</i> ^[34]
World Models	Japon	^[35]
ZNLine	France et Belgique	<i>Flash</i> (jet) et série des <i>Extra</i> (avions) ^[36]

ECOLE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE

**EXAMEN PROFESSIONNEL
D'INGENIEUR DES ETUDES ET DE L'EXPLOITATION
DE L'AVIATION CIVILE
(I.E.E.A.C.)**

Session 2013

EPREUVE TECHNIQUE

Techniques Aéronautiques et Exploitation du Transport Aérien

Durée : 1 heure

Coefficient : 1

Cette épreuve est insérée dans une copie et comporte :

- 1 page de garde
- 1 page d'instructions
- 9 pages de texte, soit 17 questions.

ECOLE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE

TRES IMPORTANT

I

Ce sujet se présente sous la forme d'un certain nombre de feuillets réunis ensemble et encartés dans une copie d'examens.

Les candidats doivent remplir soigneusement l'en-tête de cette copie extérieure et le coin réservé aux renseignements d'identité. Rien d'autre ne doit figurer sur cette copie.

II

Les questions qui suivent portent sur la réglementation en vigueur.

III

Toutes les réponses aux questions posées doivent figurer sur le sujet lui-même, dans les « blancs » suivant immédiatement les questions.

Les feuilles volantes jointes au livret ne seront pas corrigées.

Les candidats doivent écrire leurs réponses à l'encre ou au stylo bille, sauf pour les tracés sur cartes ou schémas.

Ils ne doivent pas utiliser la couleur rouge.

Le jury tiendra compte du respect de ces consignes dans la correction.

IV

A l'issue de l'épreuve, les candidats doivent

- remettre l'ensemble copie/sujet agrafé dans sa présentation initiale
- reporter sur chaque page leur code candidat.

Question 1 :

Citez les *parties composant la structure générale d'un manuel d'Exploitation* d'une entreprise de transport aérien public exploitant des avions. Décrivez succinctement le *contenu* de ces parties.

Question 2:

*Certains espaces aériens sont définis comme "RVSM".
Donnez la définition de ces espaces ainsi que les critères techniques à respecter pour y circuler.*

Question 3 :

Pour le calcul des minimums opérationnels, quel est le paramètre qui est pris en compte pour la classification des avions par catégories ? Citer ces catégories ainsi que la valeur de ce paramètre pour chacune de ces catégories.

Question 4 :

*Citez toutes les catégories **d'instructeurs** de pilotes d'avion qui peuvent dispenser (au titre de leur qualification de base et sans privilèges particuliers) un enseignement à la formation à la **Qualification de Type** :*

Question 5 :

Quels sont tous les types de formation qu'un organisme de type « FTO » peut réaliser, après approbation de l'Autorité :

Question 6 :

Quels types d'aéronefs sont concernés par la norme de certification « CS 27 » ? Au dessus ou en dessous de quelle masse ?

Question 7 :

Donnez les conditions nécessitant l'emport de gilets de sauvetage à bord d'un avion exploité en aviation générale.

Question 8 :

Que signifie le sigle « MMEL » ? Qui émet ce document ? Quel est le rôle d'une Autorité aéronautique vis-à-vis d'une MMEL.

Question 9 :

Quelles sont les valeurs minimales de RVR et de hauteur de décision qui caractérisent une approche de précision de catégorie IIIB ?

Question 10 :

Quels sont les différents segments d'une procédure d'approche aux instruments ?

Question 11 :

Citez tous les types de simulateurs d'entraînements au vol susceptibles d'être utilisés dans la formation initiale et la formation périodique d'un pilote d'hélicoptère :

Question 12 :

Définissez les classes de performance utilisées pour déterminer les conditions d'exploitation des hélicoptères effectuant du transport aérien.

Question 13 :

Qu'est-ce qu'un MAP ? Pour quel type d'activité est-il exigé ? Quelles sont les parties qui le composent ?

Question 14 :

En deçà de quelle valeur de RVR, les décollages par faible visibilité (LVTO) sont-ils soumis à approbation de l'Autorité ?

Question 15 :

Dans le cas où une portée visuelle de piste (RVR) n'est pas disponible sur l'aérodrome d'arrivée, expliquez comment un exploitant de transport aérien peut convertir une visibilité météo pour déterminer ses minimums pour l'atterrissage.

Question 16 :

Que signifie le sigle « APRS » ? En quoi cela consiste-t-il ?

Question 17 :

Que signifie le terme « ETOPS » : En quoi cela consiste-t-il ?

ECOLE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE

**EXAMEN PROFESSIONNEL
D'INGENIEUR DES ETUDES ET DE L'EXPLOITATION
DE L'AVIATION CIVILE
(I.E.E.A.C.)**

Session 2013

EPREUVE TECHNIQUE

GESTION DU TRAFIC AERIEN

Durée : 1 heure

Coefficient : 1

Cette épreuve est insérée dans une copie et comporte :

- 1 page de garde
- 1 page d'instructions
- 10 pages de texte, soit 20 questions.

ECOLE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE

TRES IMPORTANT

I

Ce sujet se présente sous la forme d'un certain nombre de feuillets réunis ensemble et encartés dans une copie d'examens.

Les candidats doivent remplir soigneusement l'en-tête de cette copie extérieure et le coin réservé aux renseignements d'identité. Rien d'autre ne doit figurer sur cette copie.

II

Toutes les réponses aux questions posées doivent figurer sur le sujet lui-même, dans les « blancs » suivant immédiatement les questions.

Les feuilles volantes jointes au livret ne seront pas corrigées.

Les candidats doivent écrire leurs réponses à l'encre ou au stylo bille, sauf pour les tracés sur cartes ou schémas.

Ils ne doivent pas utiliser la couleur rouge.

Le jury tiendra compte du respect de ces consignes dans la correction.

III

A l'issue de l'épreuve, les candidats doivent

- remettre l'ensemble copie/sujet agrafé dans sa présentation initiale
- reporter sur chaque page leur code candidat.

Sujets EP-IEEAC 2013 – Option GTA

1. Comment est transposé l'ESARR 2 en France ?

2. Comment est organisée la prestation de contrôle aérien en France ?

3. Qu'est-ce que le projet SESAR ? Quelles en sont les parties prenantes ? Quel est son objectif ? Quelles en sont les échéances calendaires ?

4. Que savez-vous du FABEC ? Où en est sa mise en place ?

N° d'inscription :

5. Comment se décline le Grenelle de l'environnement au niveau de la circulation aérienne ?

6. Que savez-vous du CDM (collaborative decision making) ?

7. Comment est organisée la coordination civile-militaire en route ?

8. Que savez-vous du CESNAC ? Rôle ? Implantation ? Principaux systèmes gérés ?

9. Comment est organisée la DO ? Quelles sont ses missions ?

10. Que savez-vous de la licence communautaire de contrôle aérien ? Quelles conséquences sur la formation et le recrutement des contrôleurs à la DSNA ?

N° d'inscription :

11. Que savez-vous du projet de réorganisation des basses couches ? Quelles sont les principales problématiques ?

12. Que peut-on espérer de 4-flight ?

N° d'inscription :

13. Quelles sont les certifications de la DSNA ? Par rapport à quels référentiels ou exigences ?

14. Comment sont classés les organismes de contrôle de la DSNA ? Quelles conséquences de ce classement ?

N° d'inscription :

15. Quelle est l'évolution du trafic et des UDS sur les trois dernières années (chacune par rapport à l'année précédente) ? Quelle en est la répartition par trafic ?

16. Quel est le rôle des responsables SMI de la DSNA ?

17. Que savez-vous des minima de séparation radar ?

18. Budget annexe : principales ressources et dépenses (nature et montant) ? Quelles en sont les évolutions récentes ?

N° d'inscription :

19. Que savez-vous de l'ADS ? Quels sont les différents régimes ? Utilisation et perspectives ?

20. Quels sont les principaux outils dont dispose un contrôleur en CRNA ? En approche ? En tour ?

ECOLE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE

**EXAMEN PROFESSIONNEL
D'INGENIEUR DES ETUDES ET DE
L'EXPLOITATION DE L'AVIATION CIVILE**

SESSION 2013

EPREUVE TECHNIQUE

Equipements et Systèmes de la Navigation Aérienne

Durée : 1 H

Coefficient : 1

Cette épreuve est insérée dans une copie et comporte :

- 1 page de garde
- 1 page d'instructions
- 10 pages de texte, 20 questions

ECOLE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE

TRES IMPORTANT

I

Ce sujet se présente sous la forme d'un certain nombre de feuillets réunis ensemble et encartés dans une copie d'examens.

Les candidats doivent remplir soigneusement l'en-tête de cette copie extérieure et le coin réservé aux renseignements d'identité. Rien d'autre ne doit figurer sur cette copie.

II

Toutes les réponses aux questions posées doivent figurer sur le sujet lui-même, dans les « blancs » suivant immédiatement les questions.

Les feuilles volantes jointes au livret ne seront pas corrigées.

Les candidats doivent écrire leurs réponses à l'encre ou au stylo bille, sauf pour les tracés sur cartes ou schémas.

Ils ne doivent pas utiliser la couleur rouge.

Le jury tiendra compte du respect de ces consignes dans la correction.

III

A l'issue de l'épreuve, les candidats doivent

- remettre l'ensemble copie/sujet agrafé dans sa présentation initiale
- reporter sur chaque page leur code candidat.

N° d'inscription :

1) Décrivez l'architecture du réseau de communication sol/sol RENAR et précisez ses dernières évolutions technologiques.

2) Expliquez le principe du transport de la voix sur IP. Donnez 3 facteurs qui agissent sur le temps de transmission des données.

3) Décrivez l'architecture des chaînes radio déployées dans les Centres en Route de la Navigation Aérienne français.

4) Donnez les principales caractéristiques du système ADS-C (Automatic Dependant Surveillance - Contract). Dans quel cas est-il intéressant de le déployer ? Quel est l'inconvénient majeur de ce système ?

N° d'inscription :

5) Décrivez sous forme de schéma l'architecture matérielle sol d'une chaîne de communication multicanaux sol/bord.

6) Quels sont les procédés normalisés de liaison de données contrôleur-pilote CPDLC (Controler Pilot Data Link Communications)? Décrivez-en succinctement les principes techniques.

7) Décrivez sous forme de schéma le système EGNOS. Quels sont ses principaux avantages ?

8) Quelles sont les briques essentielles du système 4-Flight ? Précisez les évolutions pour chacune d'elle.

9) Quelles sont les différentes architectures de renforcement des constellations de base (GPS et GLONASS) définies par les normes GNSS OACI pour assurer les niveaux requis en matière de précision, d'intégrité, de continuité de service et de disponibilité du GNSS dans les différentes phases de vol ?

10) Proposez un classement décroissant des différents systèmes de navigation aérienne installés dans un centre de contrôle suivant leur criticité.

11) Que caractérise le « cosinus PHI » dans une installation électrique ?

12) Expliquez le principe de fonctionnement d'un disjoncteur différentiel et donnez des exemples d'utilisation. Ce type de disjoncteur est-il compatible avec la continuité de service exigée pour les installations de la Navigation Aérienne ?

13) Expliquez le principe de fonctionnement d'une Alimentation Statique sans Interruption. Quels sont les rôles de la batterie dans ce fonctionnement ?

14) Du point de vue d'un pilote, quelles sont les différences d'utilisation des systèmes VOR, radiobalises, radiogoniomètres, ILS : phases de vol dans lesquelles ses moyens sont utilisés, formes des informations délivrées, portées, inconvénients ?

15) Décrivez le principe des procédures RNAV, B-RNAV et P-RNAV. Quels sont les systèmes de navigation (sol et bord) indispensables pour pouvoir utiliser ces procédures ? Quel est le système de radionavigation qui devrait être amené à disparaître ?

16) La mise en œuvre du CLIMAX est-elle possible avec un espacement des fréquences à 8,33 Mhz ? Qu'entraîne l'espacement des fréquences à 8,33 Mhz en termes d'infrastructures ?

17) Donnez le principe de fonctionnement du radar primaire. Quelles sont les bandes de fréquences utilisées ? Compte tenu du déploiement des radars secondaires monopulse, pourquoi l'Aviation Civile utilise-t-elle toujours des radars primaires ? Où sont-ils implantés ?

18) Quelle est la différence entre les systèmes MSAW et TCAS ?

N° d'inscription :

19) Quel organisme gère la bande de fréquences réservées aux besoins aéronautiques et les servitudes radioélectriques ? Indiquez quels sont les deux types de servitudes et leur but.

20) Que concernent les ESARR 5?



Ecole Nationale de l'Aviation Civile

*7 avenue Edouard Belin
CS 54005
31055 Toulouse cedex 4
Tél. +33 (0) 5 62 17 40 00*



La référence aéronautique

www.enac.fr →