

Normes de base en matière de risques aéronautiques

Systèmes d'appareils télépilotés





Avec la permission de Worley

Table des matières

| | | | |
|---|----|--|-----------|
| Toutes les menaces 1.0 : Contrôles courants | 8 | Annexes | 18 |
| Menace 2.0 : Carburant/source d'énergie | 10 | Glossaire des termes et abréviations | 19 |
| Menace 3.0 : Plateforme | 11 | Annexe 1 : Modèle générique de gouvernance des RPAS | 20 |
| Menace 4.0 : Charge utile | 12 | Annexe 2 : Qualifications, expérience et maintien des compétences des pilotes à distance | 21 |
| Menace 5.0 : Opérations | 13 | Annexe 3 : Approbation du pilote à distance et évaluation des risques opérationnels (ORA) des RPAS | 24 |
| Menace 6.0 : Perte de liaison | 15 | Annexe 4 : Liste de contrôle générique pour les vols des RPAS de la Flight Safety Foundation | 28 |
| Menace 7.0 : Collision | 16 | Annexe 5 : Modèle des normes de séparation | 30 |
| Mesures de protection 19.0 : Accident de véhicule | 17 | Annexe 6 : Opérations RPAS souterraines et/ou en espace confiné | 36 |
| | | Annexe 7 : Opérations de RPAS au-delà de la visibilité directe BVLOS/IFR/espace aérien contrôlé | 41 |
| | | Annexe 8 : Installation en mer/opérations maritimes de RPAS | 45 |
| | | Annexe 9 : Vols de RPAS avec transport de charge externe | 49 |
| | | Annexe 10 : Opérations RPAS à proximité d'infrastructures électriques | 56 |

Objectif

Ce document a pour objectif de fournir aux sociétés un cadre de contrôle minimum pour la gestion axée sur les risques des opérations de systèmes d'appareils télépilotés (RPAS). L'ensemble des normes nationales et internationales relatives aux opérations de RPAS doit toujours être respecté. Les normes répertoriées dans le présent document sont destinées à compléter les règles existantes.

Organisation du document

Les normes énoncées ici sont présentées sous l'angle de la gestion des risques afin de souligner la relation entre risques, opérations de RPAS, moyens de contrôle associés et mesures disponibles pour rétablir une situation normale ou atténuer les effets d'un accident. La présentation en nœud papillon de toutes les menaces et contrôles est illustrée à la figure 1.

Ce format est destiné à aider l'ensemble du personnel concerné par les opérations de RPAS dans la gestion des risques associés à leur activité. Avant tout, il encourage une évaluation plus approfondie des risques à mesure que le niveau de complexité de l'activité augmente. Les annexes jointes aux présentes normes décrivent des contrôles supplémentaires et des considérations d'évaluation des risques pour les niveaux croissants de complexité.

Chaque contrôle et chaque mesure de protection des BARS a été doté d'un **objectif de sécurité** pour aider les utilisateurs des Normes à identifier l'objectif du contrôle ou de la mesure de protection et une voie vers la création d'un indicateur de performance pour mesurer l'efficacité de l'organisation à atteindre le niveau souhaité de performance de sécurité.

Des traits verticaux indiquent les changements importants au contenu ou à l'intention des Normes.

Modèle de gouvernance

La mise en place d'un modèle de gouvernance a pour but de s'assurer que l'introduction d'un nouveau risque (comme les activités de RPA dans le fonctionnement d'une société existante) est gérée avec la même rigueur que les autres risques significatifs dès le départ.

Un format suggéré pour la gouvernance des RPAS soutenant l'utilisation par les entreprises ou les services d'urgence est présenté à l'annexe 1. Ce modèle est conçu pour être adapté aux besoins, dans un format qui peut être adapté à la structure et au modèle de fonctionnement de toute organisation. Des exemples supplémentaires sur la façon dont différentes organisations gèrent leur gouvernance concernant l'utilisation des RPAS sont disponibles auprès du Bureau du programme BARS (BPO) de la Flight Safety Foundation.

Dans le cadre du processus de gouvernance, certaines activités des RPAS, en fonction de leur niveau de complexité, nécessiteront l'approbation interne des opérateurs de RPAS par l'organisation. Les audits seront effectués selon un protocole dérivé de la liste principale des questions relatives aux BARS des RPAS, des normes BARS des RPAS, ainsi que d'autres normes RPAS reconnues par l'industrie.

Modifications

Ces normes peuvent faire l'objet de modifications à la discrétion de chaque organisation. Il est recommandé d'évaluer chaque modification afin de démontrer que les risques associés sont tolérables et justifient la poursuite des opérations en toute sécurité.

Un graphique indiquant le processus de variation des normes de base en matière de risque aéronautique est présenté à la figure 2 de la page 9.

Conditions d'utilisation standard

Utilisation d'un RPA par pilote à distance à tout moment. Maintien de la visibilité directe (VLOS) pendant les opérations de jour et à moins de 400 pieds au-dessus du niveau du sol (AGL). Ne pas opérer à moins de 30 mètres de membres du personnel non associé au vol. Ne pas survoler les zones peuplées ni le personnel situé dans la zone d'opération. Ne pas voler à moins de trois milles marins (NM) d'un aérodrome* et rester à l'extérieur de toutes les zones interdites et réglementées actives.

***pour les activités du secteur des ressources dans les aérodromes/HLS non contrôlés, l'autorisation doit être obtenue auprès de l'opérateur de l'aérodrome/du HLS.**

Figure 1 : Modèle de risque BARS en nœud papillon – schéma des contrôles de gestion des



Accident de RPAS



Mesures de sauvetage :

Panne moteur

Équipement d'urgence

Plan d'intervention
d'urgence (ERP)

Assurance

Incorporation des
résultats de recherche
et développement

Relations publiques

Procédures d'enquête

Éléments supplémentaires
à prendre en compte pour
l'évaluation des risques
opérationnels

Opérations RPAS
souterraines et/ou
en espace confiné

Opérations de RPAS
au-delà de la visibilité
directe (BVLOS)/
IFR/espace
aérien contrôlé

Installation en
mer/opérations
maritimes de RPAS

Vols de RPAS
avec transport de
charge externe

Opérations RPAS
à proximité
d'infrastructures
électriques

Tableau 1 : Éléments supplémentaires à prendre en compte pour l'évaluation des risques

| | | | |
|---|---|---|---|
| <p>Opérations RPAS souterraines et/ou en espace confiné</p> | <p>Pilote à distance (RP) Les facteurs humains</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Fatigue du RP ● Formation du RP | <p>Perte de conscience de la situation</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Éclairage ● Source de navigation ● Agent de contrôle des poussières ● Mécanisme d'attache ● Reconnaissance avant le vol ● Turbulence souterraine ● Perte de signal | |
| <p>Opérations de RPAS au-delà de la visibilité directe (BVLOS)/ IFR/espace aérien contrôlé</p> | <p>Capacité d'identification et de communication inadéquate</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Sensibilisation à la circulation ● Contact radio continu | <p>Poste de contrôle au sol (GCS) mal équipé</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Système de contrôle de RPA redondant ● Systèmes d'antennes primaires et secondaires ● Système d'alimentation de secours ● Ajout à la connaissance de la situation ● Système de communication radio ● Procédure d'abandon obligatoire | |
| <p>Installation en mer/opérations maritimes de RPAS</p> | <p>Opérations de sécurité intrinsèque en mer compromises</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Conception à sécurité intrinsèque pour une utilisation en mer ● Évaluation des risques opérationnels | <p>Communications</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Évitement des conflits avec les hélicoptères ● Officier d'apportage d'hélicoptère-forme (HLO) ● Amerrissage non intentionnel | |
| <p>Vols de RPAS avec transport de charge externe</p> | <p>Épuisement du carburant de la batterie</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Réserve en carburant | <p>Défaillance du dispositif de treuillage</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Équipement de treuillage et de cordage ● Calendrier d'entretien ● Inspections visuelles ● Manilles | <p>Décrochage accidentel de charge</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Mécanisme de décrochage manuel et électrique ● Boutons de décrochage sous cache ● Assemblage du chargement ● Évaluation des facteurs humains |
| <p>Opérations RPAS à proximité d'infrastructures électriques</p> | <p>Perte de contrôle – En vol (LOC-I)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Marges de performance et de contrôle ● Distances minimales de sécurité (EMI) ● Protections d'hélice | <p>Collision avec l'infrastructure/les biens</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Planification de la trajectoire de vol ● RTL/RTH ● Charge utile ● Stabilité et précision de navigation ● Capteurs d'atterrissage ● Opérations VMC de jour ● Distances de séparation ● Expérience et ancienneté des pilotes de navigation ● Position du soleil | |

Reportez-vous aux annexes 6 à 10 applicables pour obtenir des explications plus détaillées sur les éléments supplémentaires à prendre en compte pour l'évaluation des risques opérationnels de chaque activité.

opérationnels

Opérations de sécurité intrinsèque compromises

- Conception à sécurité intrinsèque
- Système multi-rotor
- Moteurs sans balais
- Changement de batterie
- Systèmes de décharge d'électricité statique

Appareil télépiloté mal équipé pour une utilisation souterraine

- Capteurs d'évitement d'obstacles
- Unité en cage

Mauvaise utilisation de l'espace aérien

- Espace aérien approuvé
- Plan de vol IFR (règles de vol aux instruments)
- Zones d'atterrissage de secours
- Dossier de sécurité BVLOS

Marchandises dangereuses

- Transport du RPA en mer
- Stockage et recharge au large

Perte de contrôle en vol

- Expérience du pilote
- Procédures d'utilisation normalisées
- Caméras de référencement de la charge
- Poids de la charge
- Interdiction de survoler les zones occupées

Emmêlement de câbles lors du transport

- Éléments à prendre en compte lors des opérations d'élingage et de cordage pour réduire le risque d'emmêlement de câbles

Perte de contrôle au sol

- Exposé prévol
- Contrôle au sol
- Personnel au sol

Panne de communication au sein de l'équipage

- Canal radio dédié
- Terminologie

Communication inadéquate

- Approbation du propriétaire du bien

Conditions météo

- Politique en matière d'intempéries
- Évitement des orages

Perte de contrôle en vol - Cordage

- Reconnaissance au sol/en vol
- Aides visuelles

Panne d'équipement - Cordage

- Pivotement
- Liaison faible
- Encrassement du tendeur de l'extracteur

Toutes les menaces 1.0 : Contrôles courants

Ces contrôles s'appliquent à toutes les menaces de la norme RPAS

Contrôle courant 1.1 : Qualifications, expérience et maintien des compétences des pilotes à distance

Veiller à ce que le pilote possède la formation, les qualifications et l'expérience appropriées pour remplir ses fonctions.

Tous les pilotes à distance (RP) doivent satisfaire aux exigences de qualification énumérées à l'annexe 2.

Chaque RP doit également être évalué en matière de capacité opérationnelle par un protocole de vérification et de formation établi et clairement documenté. Lorsqu'elles sont disponibles, des installations de simulation appropriées qui ont été validées comme acceptables par l'organisme de réglementation responsable ou le représentant de la société peuvent être utilisées à la fois à des fins de formation et de maintien à jour.

Contrôle courant 1.2 : Approbation réglementaire

Veiller à ce que les opérations de RPAS soient approuvées par les organismes de réglementation locales.

Les opérations de RPAS doivent être menées conformément au cadre réglementaire local et, le cas échéant, aux dispositions du certificat d'exploitation délivré par l'autorité aéronautique nationale (NAA).

Contrôle courant 1.3 : Approbation de navigabilité

Veiller à ce que le RPA atteigne des normes de navigabilité acceptables.

Tous les RPA doivent être délivrés avec un certificat de navigabilité en cours de validité si cela est requis par la NAA. Quels que soient leur taille et leur type, tous les RPA doivent disposer d'une méthode documentée de navigabilité initiale et d'un système de contrôle de la navigabilité permettant de déterminer si le RPA peut satisfaire aux normes minimales de performance en matière de sécurité.

Contrôle courant 1.4 : Système de gestion de la sécurité

Veiller à l'efficacité des systèmes de gestion de la sécurité pour recueillir et analyser les informations relatives à la sécurité, gérer les risques, fournir une assurance et garantir une amélioration continue.

Toutes les opérations de RPAS doivent être appuyées par un système de gestion de la sécurité intégré qui comprend l'utilisation d'évaluations des risques opérationnels (ORA) pour toutes les tâches et activités, et par un système de rapport d'incident qui fournit des possibilités d'analyse et d'amélioration.

Culture du risque

Toutes les organisations doivent faire preuve d'un véritable engagement pour gérer les risques. Elles doivent encourager et promouvoir activement une culture de la sécurité positive en développant une formation de sensibilisation aux risques pour les équipages de vol. Elles doivent évaluer régulièrement leur culture à l'aide d'enquêtes sur la culture du risque ou de l'analyse d'autres indicateurs.

Contrôle courant 1.5 : Approbation du pilote à distance et évaluation des risques opérationnels (ORA)

Veiller à ce que tous les risques associés aux opérations de l'appareil soient analysés, minimisés et acceptés.

Les opérateurs de RPAS doivent effectuer une évaluation des risques, y compris l'identification et la mise en œuvre de contrôles d'atténuation, avant de commencer toute opération. L'annexe 3 présente un guide des domaines à inclure dans une ORA de base. En plus de fournir un aperçu de l'évaluation des risques liés à la tâche, le document sert également à formaliser l'approbation du pilote à distance pour la tâche.

Contrôle courant 1.6 : Programme de lutte contre la drogue et l'alcool

Veiller à ce que tout le personnel essentiel à la sécurité soit apte au travail à tout moment.

L'opérateur du RPAS doit disposer d'une politique en matière de drogues et d'alcool qui répond à toutes les exigences de la NAA. Lorsqu'il n'existe pas de réglementation, l'opérateur doit au minimum respecter les règles établies par la société contractante.

Contrôle courant 1.7 : Gestion de la fatigue

Veiller à ce que le personnel navigant ne soit pas affecté par la fatigue.

L'opérateur du RPAS doit disposer d'un plan de gestion de la fatigue tenant compte de la charge de travail du pilote à distance (RP) ainsi que des autres membres de l'équipe des opérations du RPAS. Le plan de gestion de la fatigue doit être approuvé par la société contractante et, si nécessaire, satisfaire ou dépasser les exigences de la NAA.

Contrôle courant 1.8 : Cadre d'approbation

Veiller à appliquer un cadre de gouvernance et à utiliser des opérateurs capables de répondre aux exigences de la présente norme.

L'opérateur de RPA (interne à la société ou sous contrat externe) doit pouvoir satisfaire à toutes les exigences des activités commerciales telles qu'elles sont dictées par l'autorité aéronautique nationale (NAA) dans la juridiction où elles se déroulent et dans les circonstances suivantes :

- Toute activité de RPA menée dans des conditions d'utilisation non standard ; et
- Toutes les activités de RPA moyennes et lourdes.

Contrôle courant 1.9 : Norme d'équipement

Veiller à ce que les appareils soient équipés du niveau minimum requis d'équipements adaptés aux opérations prévues.

Le RPAS doit être conçu de façon à réduire le risque de défaillance de tout composant qui empêcherait la poursuite du vol de façon sécuritaire ou la récupération du véhicule.

L'utilisation de parachutes doit être envisagée en cas d'exposition importante du personnel. Pour les autres opérations, lorsque des parachutes faisant partie intégrante de l'opération sont disponibles pour la catégorie de RPA utilisée, il convient d'examiner la possibilité de leur utilisation.

Inclure une cote IP minimale pour le fonctionnement du RPAS inclus dans l'ORA afin de prendre en compte le risque associé à la pénétration d'objets ou liquides dans le RPAS et ses composants.

Contrôle courant 1.10 : Manuel d'exploitation

Veiller à ce que des procédures opérationnelles clairement définies soient en place.

Chaque opérateur de RPAS doit disposer d'un manuel d'exploitation publié, révisé au moins une fois par an, répondant aux exigences de la NAA et comprenant des informations sur la façon dont la formation, les opérations et la maintenance sont menées.

Contrôle courant 1.11 : Facteurs humains

Veiller à ce que l'opérateur du RPAS tienne compte de l'élément humain dans le cadre des opérations.

Chaque opérateur de RPAS doit disposer d'un système pour prendre en compte les facteurs humains dans la conception, l'exploitation et la maintenance. Les éléments à prendre en compte sont :

- Les priorités des tâches, notamment le traitement des demandes des clients ;
- Les communications entre le pilote et l'observateur (au besoin) ;
- L'utilisation de procédures de restriction dans le poste de pilotage ;
- La gestion des erreurs et des menaces ;
- La gestion des ressources d'équipage ;
- L'ergonomie des systèmes de contrôle et leur conception ; et
- La désorientation spatiale en ce qui concerne les problèmes d'orientation des RPAS.

Contrôle courant 1.12: Renseignements sur la sécurité

Veiller une approche collaborative du partage des informations sur la sécurité, au bénéfice direct de l'ensemble du secteur et de toutes les parties prenantes.

Les organisations doivent partager les événements relatifs à la sécurité en utilisant des systèmes de rapports de sécurité

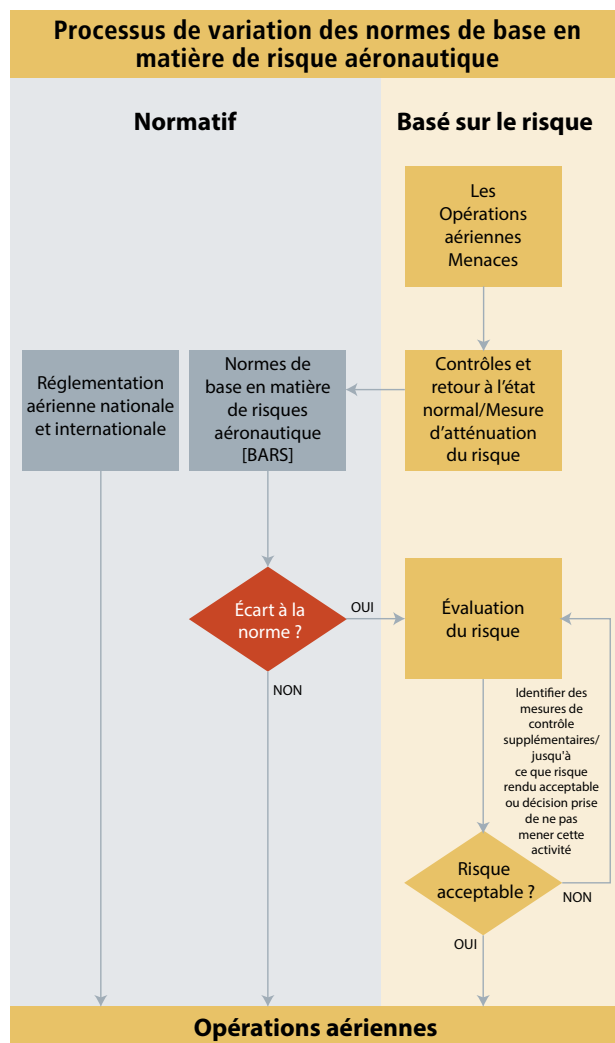
internes/externes obligatoires et volontaires applicables localement.

L'opérateur de RPAS sous contrat doit aviser rapidement l'entreprise contractante de tout incident, accident ou événement inhabituel lié au service fourni à l'entreprise qui a, ou aurait pu avoir, perturbé les opérations ou compromis la sécurité, et inclure toutes les actions correctives ou préventives déjà prises.

Les organisations doivent examiner les rapports d'événements et d'accidents externes disponibles ainsi que le matériel de promotion de la sécurité, et identifier les leçons pertinentes et les actions internes nécessaires.

Pour les contrats à long terme, les organisations doivent fournir au moins une fois par an à l'entreprise contractante un rapport de tous les vols, de la formation du personnel et des incidents.

Figure 2 : Processus de variation.



Menace 2.0 : Carburant/source d'énergie

Un appareil télépiloté effectue un atterrissage ou un amerrissage forcé à la suite d'une mauvaise gestion du carburant ou de la source d'énergie, ce qui entraîne un accident

Menace

Menace 2.0 :
Carburant/
source d'énergie

Contrôle :

- Gestion et identification du carburant/des sources d'énergie
- Chargement et production de sources d'énergie
- Surchauffe et protection contre les incendies
- Indicateurs de l'état du carburant/de l'énergie

- Stockage, transport et gestion des sources d'énergie des RPAS
- Contrôles de la qualité du carburant/de l'énergie

Contrôle 2.1 : Gestion et identification du carburant/des sources d'énergie

Veiller à l'identification et au contrôle des sources d'énergie des RPAS.

Toutes les sources d'énergie des RPAS (batteries, hydrocarbures, panneaux solaires, etc.) doivent être identifiées, contrôlées et gérées dans le cadre d'une procédure documentée. Les batteries des RPAS doivent être identifiées par leur modèle et leur numéro de série.

Les indications ou avertissements de faible énergie doivent fournir au RP suffisamment d'informations pour qu'il puisse récupérer le RPA en toute sécurité.

Les vols doivent être planifiés et gérés de manière à garantir que le RPA dispose de suffisamment d'énergie pour permettre un retour en toute sécurité à l'emplacement d'origine en tenant compte des conditions météorologiques, en particulier de la direction et de la force du vent.

Contrôle 2.2 : Chargement et production de sources d'énergie

Veiller à ce que les sources d'énergie soient manipulées de manière à éviter les incendies.

Toutes les sources d'énergie des RPAS doivent être chargées ou gérées conformément aux recommandations du fabricant et être protégées contre les surcharges ou les saturations. Les systèmes de récupération d'énergie (par exemple, les panneaux solaires) doivent être intégrés et gérés de manière à éviter toute surcharge.

Contrôle 2.5 : Stockage, transport et gestion des sources d'énergie des RPAS

Veiller à la sécurité du transport des marchandises dangereuses associées aux opérations des RPAS.

Les sources d'énergie des RPAS doivent être stockées, transportées et gérées conformément aux exigences en vigueur en matière d'environnement et de marchandises dangereuses.

Les batteries, les combustibles gazeux et les hydrocarbures doivent être stockés dans des entrepôts à l'épreuve du feu, conformément aux exigences en matière de santé et de sécurité au travail. Il est obligatoire d'avoir un mur coupe-feu pour les liquides en cas de fuite. Les combustibles gazeux comprimés doivent être stockés conformément aux exigences du fabricant.

Contrôle 2.3 : Surchauffe et protection contre les incendies

Veiller à ce que les sources d'énergie soient manipulées de manière à éviter les incendies.

Toutes les sources d'énergie doivent être équipées de mécanismes adéquats visant à réduire ou à éliminer les risques de surchauffe et d'incendie.

Pour les batteries de RPAS, lorsque le type de batterie ne prévoit pas ce mécanisme, un conteneur ignifugé doit être utilisé.

Contrôle 2.6 : Contrôles de la qualité du carburant/de l'énergie

Veiller à la sécurité et à la qualité de l'approvisionnement en énergie des RPAS.

Une maintenance et des tests réguliers doivent être effectués pour vérifier l'intégrité, l'efficacité et la sécurité des systèmes d'approvisionnement en énergie.

Les batteries des RPAS doivent être inspectées avant le vol pour s'assurer que l'écart de tension de chaque cellule est conforme aux recommandations du fabricant.

Les approvisionnements en hydrocarbures doivent être gérés conformément aux procédures standard de gestion des carburants d'aviation qui traitent du stockage, des essais et de la filtration.

Les combustibles gazeux comprimés doivent être gérés conformément aux règles de gestion industrielle reconnues en matière de stockage, d'essai et de filtration.

Contrôle 2.4 : Indicateurs de l'état du carburant/de l'énergie

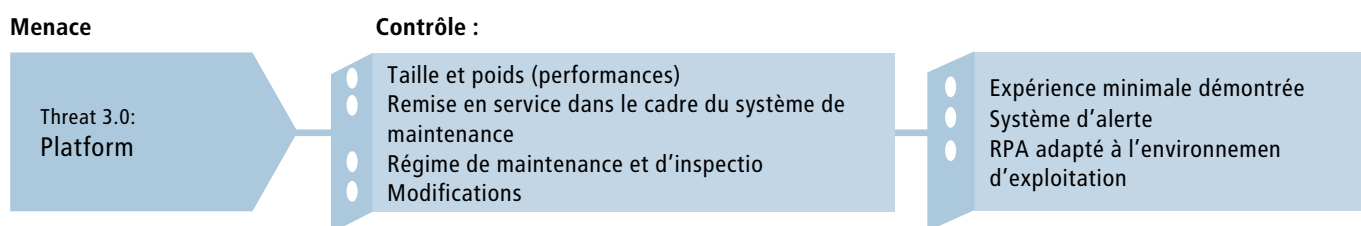
Veiller à ce que l'équipage connaisse la situation en ce qui concerne les réserves de carburant et d'énergie disponibles.

Tous les RPA doivent être équipés d'un système d'indication de l'alimentation en énergie qui informe correctement l'opérateur de l'état de l'énergie et l'avertit de l'approche d'un faible niveau d'énergie.

Le poste de contrôle au sol (GCS) doit également fournir au pilote à distance une indication de l'état de l'énergie et des avertissements à l'approche d'un faible niveau d'énergie. Il convient de prévoir une alimentation électrique ininterrompue pour le GCS lorsque des vols de longue durée sont planifiés.

Menace 3.0 : Plateforme

L'appareil télépiloté dépasse ses limites de conception, ce qui entraîne un accident



Contrôle 3.1 : Taille et poids (performance)

Veiller à la capacité et aux performances du RPA dans différentes conditions ambiantes opérationnelles.

L'opérateur du RPAS doit s'assurer que le RPA est capable de fonctionner dans les conditions ambiantes. Les considérations comprennent l'altitude, la température, le vent, la visibilité, les nuages, la taille des obstacles entourant la zone désignée pour le décollage et l'atterrissage et l'intégrité de la surface comme la poussière, le sable ou les marais.

Contrôle 3.2 : Remise en service dans le cadre du système de maintenance

Veiller à la navigabilité continue du RPA dans les opérations quotidiennes.

Des procédures documentées détaillant la façon dont le RPAS est déclaré opérationnel pour chaque opération prévue doivent être en place.

Contrôle 3.3 : Régime de maintenance et d'inspection

Veiller à ce que toutes les réparations et l'entretien du RPA soient effectués avec précision.

L'opérateur du RPAS doit disposer d'un système documenté pour l'inspection et la maintenance du RPAS qui respecte les exigences réglementaires, les recommandations du fabricant et les principes d'ingénierie et de maintenance. Cette exigence doit s'appliquer à toutes les attaches motorisées et captives utilisées par l'opérateur des RPAS. Un système d'enregistrement et de rectification des défauts doit être mis en place.

Les performances du RPAS doivent être enregistrées et les tendances surveillées pour servir « d'indicateurs principaux » des futurs problèmes de maintenance.

Pour les systèmes alimentés par batterie, la surveillance des tendances des performances de la batterie doit avoir lieu dans le cadre de ce processus.

Seules les personnes compétentes et correctement formées, autorisées en vertu du manuel d'exploitation, peuvent entreprendre des activités de maintenance.

Contrôle 3.4 : Modifications

Veiller à ce que toutes les modifications apportées au RPA maintiennent les marges de navigabilité et de sécurité d'origine.

Il convient de mettre en place un système pour gérer les modifications apportées au RPA. Ce système doit tenir compte de la base de certification ou d'approbation d'origine du RPA, de l'étendue des modifications, de l'impact de ces modifications sur les critères de conception d'origine et de toute exigence de test au sol ou en vol avant l'utilisation opérationnelle.

Contrôle 3.5 : Expérience minimale démontrée

Veiller à ce que les pilotes possèdent l'expérience et les qualifications minimales de type RPA.

Les pilotes à distance doivent avoir au moins une expérience de type avec le modèle de RPA spécifique avant d'utiliser le système dans le cadre d'opérations (voir l'annexe 2, Qualification et expérience des pilotes de RPA). Il est possible d'utiliser un système de formation documenté et axé sur les compétences en tant qu'alternative s'il est accepté par la société.

Contrôle 3.6 : Système d'alerte

Veiller au signalement et à la localisation en temps opportun pour informer sur l'état du système.

Le RPAS doit être équipé d'un système d'alerte permettant de connaître l'état du système. Le système d'alerte doit indiquer les éléments suivants :

- État de la liaison de communication ;
- État de contrôle (par exemple : normal, alternatif, urgence) ;
- État de l'alimentation ; et
- Suivi et position du RPA.

Contrôle 3.7 : RPA adapté à l'environnement d'exploitation

Veiller à la sélection appropriée du véhicule RPA.

Le RPA ne doit être utilisé que dans des environnements pour lesquels il a été conçu. Dans les emplacements en mer ou pour les opérations au-dessus de sites dangereux, il convient d'envisager des RPA à propulsion et à alimentation redondantes.

Menace 4.0 : Charge utile

La charge utile de l'appareil télépilote interfère avec l'appareil en fonctionnement, ce qui entraîne un accident

Menace

Menace 4.0 :
Charge utile

Contrôle :

● Indépendance des commandes de vol
● Évaluation de l'ergonomie HF

● Charges utiles supplémentaires/
modifiées

Contrôle 4.1 : Indépendance des commandes de vol

Éviter une mauvaise utilisation non intentionnelle de l'équipement des commandes.

Les charges utiles qui nécessitent le contrôle de l'opérateur depuis le poste de commande au sol (GCS) doivent être conçues de telle sorte que les commandes de charge utile et les commandes de vol soient indépendantes l'une de l'autre.

Contrôle 4.2 : Évaluation de l'ergonomie des facteurs humains

Veiller à effectuer une évaluation ergonomique des facteurs humains pour les commandes de la charge utile.

Les commandes du RPAS et de la charge utile doivent faire l'objet d'une évaluation ergonomique des facteurs humains afin d'identifier et d'atténuer les risques associés à la confusion des commandes.

Contrôle 4.3 : Charges utiles supplémentaires/modifiées

Veiller au maintien de la navigabilité du RPA avec différentes charges utiles.

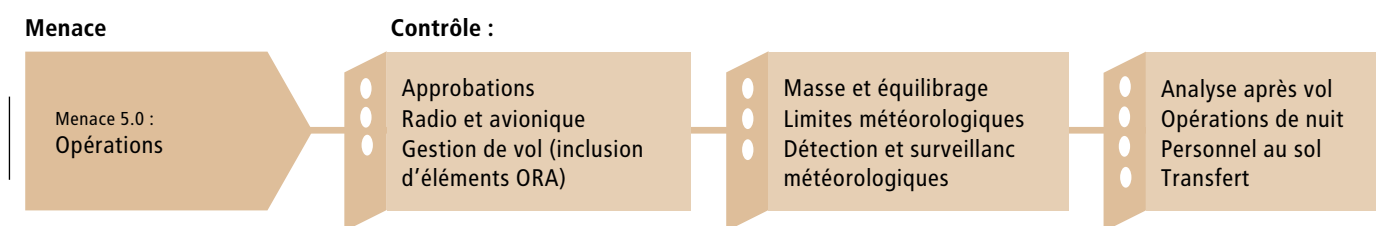
Mettre en place un système pour gérer les charges utiles rattachées au RPA. Le système doit tenir compte de la base de certification ou d'approbation d'origine pour le RPA et la charge utile, l'impact de la charge utile sur les critères de conception originaux du RPA, les modifications des performances du RPA et toute exigence de test au sol ou en vol avant l'utilisation opérationnelle.



Avec la permission de Newcrest

Menace 5.0 : Opérations

La façon dont l'appareil est télépiloté entraîne un accident



Contrôle 5.1 : Approbations

Harmoniser les opérations du RPAS vis-à-vis de la communauté et de l'environnement.

L'opérateur du RPAS doit disposer d'un système pour demander et recevoir les approbations applicables pour le site d'exploitation prévu. Il convient de pleinement prendre en compte l'interaction avec d'autres activités et l'impact des opérations du RPAS (par exemple, les activités de dynamitage ou les opérations aériennes avec équipage).

Contrôle 5.2 : Radio et avionique

Veiller à ce que les systèmes de radio et de communication soient approuvés et utilisés de manière appropriée.

L'opérateur du RPAS doit posséder les licences de radiocommunications appropriées pour le RPAS et tous les systèmes, équipements et procédures de communication de charge utile applicables à l'environnement de l'espace aérien destiné à être utilisé. Le RPA doit être équipé du matériel avionique approprié pour répondre aux exigences d'exploitation de l'espace aérien (par exemple : radio, transpondeur, technologie de détection et d'évitement, licences de radiofréquence, etc.).

L'équipe du RPAS doit envisager l'utilisation d'une radio de bande aérienne de secours supplémentaire pour assurer la continuité des opérations en cas de défaillance de la radio principale. Pendant les opérations minières, des interférences peuvent se produire avec d'autres sources de fréquences utilisées. Il convient d'examiner la compatibilité des fréquences de commandement et de contrôle des mines et des opérations, ainsi que toute approbation supplémentaire du spectre de fréquences, avant le début des opérations.

Contrôle 5.3 : Gestion de vol (inclusion d'éléments ORA)

Veiller à ce que les risques et les contrôles et mesures de protection associés soient pris en compte pour chaque opération prévue du RPA.

L'opérateur du RPAS doit disposer d'une procédure documentée qui traite du déroulement de chaque vol. Ce document doit décrire le déroulement du vol et inclure des informations telles que la zone d'exploitation, les considérations relatives à l'espace aérien, les sites de décollage et d'atterrissage, les points de cheminement, les exigences de diffusion, les réserves d'alimentation et de carburant, etc. Ce document doit également tenir compte des circonstances prévues et imprévues telles que les pannes moteur, les pertes de liaison, de communication et de signal GPS, les conflits avec des appareils intrus ou des oiseaux, etc.

La liste de contrôle générique de la Flight Safety Foundation est présentée à l'annexe 4 et peut être adaptée à tous les modèles de RPA utilisés.

Contrôle 5.4 : Masse et équilibrage

Veiller à ce que le RPA reste dans les limites de performance prévues.

L'opérateur du RPAS doit disposer d'une procédure documentée pour calculer la masse et l'équilibrage du RPA.

Contrôle 5.5 : Limites météorologiques

Veiller à ce que des limites minimales de critères de fonctionnement environnementaux soient mises en place.

L'opérateur du RPAS doit publier des critères d'exploitation minimaux pour le RPA et la console de commande qui définissent les limites pour les éléments suivants :

- Nuages ;
- Vent ; et
- Visibilité ;
- Limites de température.

Les limites de turbulence et de givrage doivent être définies lorsqu'elles sont identifiées lors de l'évaluation des risques avant le vol.

Contrôle 5.6 : Détection et surveillance météorologiques

Veiller à effectuer l'évaluation et la vérification des conditions météorologiques pour l'exploitation du RPA.

L'opérateur du RPAS doit avoir mis en place des procédures pour vérifier que les conditions météorologiques conviennent à l'opération prévue (prévisions) et continue (observations) du RPA.

L'impact et l'évaluation du vent à tous les niveaux d'exploitation sont d'une importance cruciale et méritent une attention particulière. Lorsque les conditions météorologiques se détériorent au point d'atteindre les limites minimales, l'opérateur doit définir des procédures pour la récupération immédiate du RPA.

Contrôle 5.7 : Analyse après vol

Fournir un système d'apprentissage et de rétroaction pour l'exploitation du RPA.

Les opérations du RPAS doivent inclure l'exigence d'une analyse après vol des performances de l'opérateur et de la plateforme. L'élaboration d'un modèle de compte rendu après vol normalisé facilitera grandement la réalisation du compte rendu.

Menace 5.0 : (suite)

Contrôle 5.8 : Opérations de nuit

Veiller à la sécurité et à l'approbation des opérations de nuit et identifier tous les dangers de l'opération.

Les opérations de nuit ne doivent être entreprises que lorsque l'autorisation ou les exemptions spécifiques de l'organisme de réglementation responsable ont été accordées et que l'opérateur dispose de procédures relatives aux opérations de nuit dans ses manuels d'exploitation. Le pilote du RPAS doit être qualifié pour les opérations de nuit et posséder les compétences et l'expérience requises pour les opérations de nuit conformément à l'annexe 2.

Avant les opérations de nuit, l'opérateur du RPAS doit visiter le site et remplir l'ORA dans des conditions de lumière du jour suffisantes pour identifier tous les dangers de l'opération.

Contrôle 5.9 : Personnel au sol

Veiller à ce que le personnel au sol soit pleinement formé et entraîné pour la sécurité des opérations et qu'il soit séparé de manière appropriée du RPA en fonctionnement.

Tout personnel au sol travaillant au soutien des activités du RPAS doit être pleinement formé à la sécurité, avoir reçu une formation appropriée à l'équipement utilisé et porter des vêtements adaptés à la tâche.

À défaut d'être physiquement séparée, l'équipe au sol doit se maintenir à 15 m du RPA pendant le lancement et la récupération. Lorsque la conception d'un RPA ne permet pas cette séparation, les zones de danger des composants rotatifs et dynamiques doivent être clairement marquées pour permettre un positionnement sûr du corps à tout moment.

L'opérateur du RPAS doit appliquer des procédures d'isolation pour contrôler le démarrage accidentel du RPA.

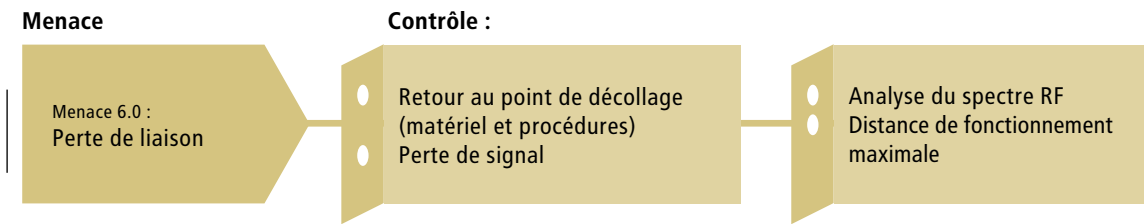
Contrôle 5.10 : Transfert

Veiller à la continuité des opérations multipilotes.

Lorsque le contrôle d'un RPA doit être confié à un nouveau pilote ou à un autre GCS, l'opérateur du RPAS doit avoir mis en place des procédures et des listes de contrôle pour confirmer que les deux parties comprennent la disposition du RPA et que tous les paramètres du GCS conviennent au transfert de contrôle.

Menace 6.0 : Perte de liaison

La perte du commandement, du contrôle, de la communication ou de la liaison GPS du RPA entraîne la perte de contrôle du RPA, provoquant un accident



Contrôle 6.1 : Retour au point de décollage (matériel et procédures)

Garantir un résultat sûr et planifié en cas de perte de liaison ou de situation d'urgence avec le RPA.

Tous les RPAS doivent disposer d'un mécanisme de contrôle redondant et de procédures de prise en charge qui permettent une procédure de « Retour au point de décollage » ou « d'auto-atterrissage » lorsque cela est commandé par l'opérateur, ou dans des conditions définies (par exemple, perte de liaison). L'établissement de critères de fin de vol doit faire partie du processus d'évaluation des risques avant le vol et doit prendre en compte les dangers comme le terrain, l'espace aérien et les exigences réglementaires pour ce régime de vol semi-autonome.

Contrôle 6.2 : Perte de signal

Garantir un résultat sûr et planifié en cas de perte de liaison ou de situation d'urgence avec le RPA.

Tous les RPAS doivent disposer de procédures de prise en charge traitant des mesures à suivre en cas de perte de liaison entre le RPA et le GCS.

Contrôle 6.3 : Analyse du spectre RF

Réduire le risque d'interférence C3.

Dans le cadre du processus d'évaluation des risques avant le vol, l'opérateur du RPAS doit, dans la mesure du possible, effectuer une analyse du spectre RF pour s'assurer que les interférences électromagnétiques et la compatibilité électromagnétique (EMI/EMC) sont jugées adaptées à l'opération prévue.

Il convient d'inclure dans cet examen toutes les fréquences relatives au spectre de communication des différentes charges utiles transportées

Contrôle 6.4 : Distance de fonctionnement maximale

Réduire le risque de perte de C3.

La distance de fonctionnement maximale entre le RPA et la source de liaison C3 ne doit pas dépasser 80 % de ce que préconise le fabricant.

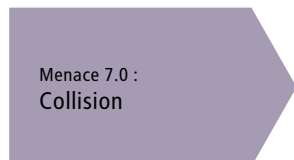


Avec la permission de BHP

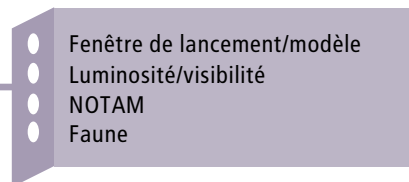
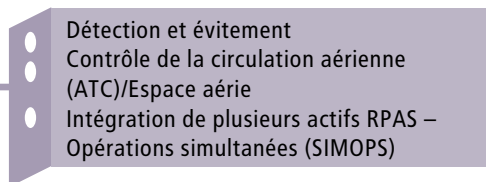
Menace 7.0 : Collision

Le RPA entre en collision avec des obstacles fixes ou mobiles, provoquant un accident

Menace



Contrôle :



Contrôle 7.1 : Détection et évitement

Veiller à ce que le RPA soit équipé de systèmes de détection et d'évitement.

S'ils sont disponibles pour le type de RPAS, les systèmes de détection et d'évitement doivent être incorporés dans la conception lorsqu'une évaluation des risques valide leur emploi en tant que stratégie d'atténuation des risques.

Pour les activités BVLOS, le système de détection et d'évitement doit respecter les niveaux de performance prescrits tels que déterminés par le dossier de sécurité.

Contrôle 7.2 : Contrôle de la circulation aérienne (ATC)/Espace aérien

Harmoniser l'activité RPAS avec les autres activités aéronautiques afin d'assurer une séparation adéquate.

Toutes les activités RPAS doivent respecter les normes de séparation décrites à l'annexe 5. L'opérateur du RPAS doit disposer d'un processus d'évaluation qui tient compte des limites de l'espace aérien destiné à être utilisé à la fois pour des opérations normales et pour des opérations d'urgence ou en condition dégradée de fonctionnement. Lors de la planification de la mission, il convient de faire preuve d'une clarté absolue au sujet des autres activités avec équipage et sans équipage qui pourraient se produire dans le même espace aérien. Les détails du vol doivent être enregistrés auprès de l'ATC si des opérations sont censées être menées dans un espace aérien partagé et qu'un conflit avec d'autres activités aériennes est possible.

Un plan d'envol doit être établi avant l'opération et doit comprendre au moins les éléments suivants :

- la ou les fréquence(s) d'annonce ;
- le numéro de téléphone approprié de l'ATC à appeler ; et
- la position par rapport à une aide à la navigation ou à un aéroport.

Contrôle 7.3 : Intégration de plusieurs actifs RPAS – Opérations simultanées (SIMOPS)

Veiller à ce que les SIMOPS soient entièrement intégrées ou séparées pour éviter les collisions.

Lorsqu'il est prévu que plusieurs actifs de RPAS fonctionnent simultanément dans la même zone, l'opérateur du RPAS devra s'assurer que des procédures SIMOPS validées sont en place afin de garantir que les opérations sont soit entièrement intégrées, soit entièrement séparées.

Contrôle 7.4 : Fenêtre de lancement/modèle

Veiller à ce que le site de lancement soit exempt de dangers et de FOD pour le décollage et l'atterrissage.

Les zones utilisées pour le décollage et l'atterrissage doivent être pleinement évaluées par rapport aux critères prescrits afin de garantir la séparation adéquate des dangers et des obstacles. Il convient d'accorder une attention particulière à la séparation du personnel qui n'est pas directement associé au fonctionnement du RPAS.

Contrôle 7.5 : Luminosité/visibilité

Veiller à ce que le RPA soit visible dans la zone d'exploitation pendant les opérations en visibilité directe.

Le RPA et les attaches utilisées doivent être peints, marqués ou éclairés de manière à être facilement visibles par l'opérateur et les autres membres du personnel dans la zone d'opération, dans le cadre des opérations de visibilité directe.

Contrôle 7.6 : NOTAM

Harmoniser l'activité RPAS avec les autres activités aéronautiques.

L'opérateur du RPAS doit disposer d'une procédure documentée pour la demande de publication d'un NOTAM au sujet de la portée des opérations prévues.

Contrôle 7.7 : Faune

Veiller à ce que l'ORA détermine et atténue les risques liés à la faune.

Les dangers relatifs à la faune, en particulier aux oiseaux prédateurs, doivent être pris en compte dans le cadre de l'ORA.

Mesures de protection 19.0 : Accident de véhicule

Mesures de protection en cas d'accident ou de perte de véhicule

Mesure de protection 19.1 : Panne moteur

Évaluer les risques associés à une panne du groupe motopropulseur.

Les opérateurs de RPAS doivent disposer de procédures permettant de gérer une ou plusieurs pannes du groupe motopropulseur sur le RPA. L'évaluation des risques avant le vol doit tenir compte du risque de panne du groupe motopropulseur et inclure la mise en quarantaine de la zone d'exploitation en dessous de l'opération prévue et/ou inclure un système avec propulsion/alimentation redondante. Les systèmes de quadricoptère n'ont généralement pas de propulsion redondante.

Lorsqu'il n'est pas possible de mettre en œuvre ce type de contrôles, il convient d'utiliser le calculateur DROPS pour prendre en compte le risque résiduel.

Mesure de protection 19.2 : Équipement d'urgence

Veiller à la fourniture et à la disponibilité de l'équipement d'urgence.

Des équipements d'urgence, notamment des extincteurs et des trousse de premiers secours, doivent être disponibles sur le site d'exploitation. Des douches oculaires portables, des conteneurs pour batteries en surchauffe et des gants ignifugés doivent être mis à disposition sur le site d'exploitation.

Ces équipements doivent être facilement disponibles pendant leur transport, notamment s'ils sont transportés à bord d'un aéronef.

Mesure de protection 19.3 : Plan d'intervention d'urgence (ERP)

Veiller à ce que des procédures d'intervention d'urgence adéquates et appropriées soient en place et à jour.

Toutes les opérations de RPAS doivent être menées avec un plan d'intervention d'urgence en place prévoyant les mesures requises en cas d'incident ou d'accident. En particulier, l'ERP doit aborder la gestion des risques associés à une perte de commandement, de contrôle ou de communication, ainsi que les exigences d'alerte pour l'ATC et les appareils avec équipage qui pourraient se trouver dans la zone. L'ERP doit également prendre en compte les matières dangereuses utilisées dans le RPA et les mesures à prendre pour contrôler le risque de dommages tiers en cas d'accident ou de perte de plateforme.

En outre, l'ERP doit préciser les canaux de communication requis pour chaque activité spécifique ; tous les dangers mentionnés dans l'ERP doivent être abordés dans le registre des dangers et des risques principaux.

Mesure de protection 19.4 : Assurance

Veiller à la continuité des activités de l'opérateur de RPAS.

Il est de la responsabilité de la société contractante de déterminer le niveau d'assurance requis par rapport aux normes de gestion de risque de la société.

Cette assurance ne pourra être annulée ou changée lors de la durée du contrat sans en prévenir par écrit la société au moins 30 jours avant ledit changement.

La société devra être mentionnée comme cobénéficiaire de l'assurance dans le contrat.

Mesure de protection 19.5 : Incorporation des résultats de recherche et développement

Veiller à l'amélioration continue des performances de sécurité.

Dans les cas où les normes techniques et les innovations améliorent les RPAS, la société contractante devrait envisager de mettre à niveau les RPAS sous contrat selon une norme de développement ultérieure afin d'améliorer les performances opérationnelles et de sécurité. Par exemple : l'inclusion de technologies d'atténuation des risques de collision, une meilleure résistance à l'impact et de meilleurs systèmes de commande, de contrôle et de communication.

Mesure de protection 19.6 : Relations publiques

Réduire les risques d'atteinte à la réputation associés aux opérations RPAS.

L'opérateur de RPAS et la société contractante doivent développer et mettre en œuvre une stratégie de relations publiques lorsque les opérations sont susceptibles de susciter l'intérêt du public.

Mesure de protection 19.7 : Procédures d'enquête

Veiller à identifier et à connaître les facteurs de causalité et les mesures d'atténuation des accidents.

Chaque opérateur de RPAS doit appliquer une procédure d'enquête définie visant à identifier les causes profondes et à prévenir de nouvelles défaillances. Les procédures d'enquête doivent être fondées sur les principes de l'annexe 13 de l'ICAO et collectées à l'aide d'un modèle documenté. Des procédures doivent être élaborées pour la préservation et la sécurité des données enregistrées pendant le vol en question afin de faciliter le processus d'enquête.



Avec la permission de Northrop Grumman

Annexes

Glossaire des termes et abréviations

AGL Au-dessus du sol

Évaluation de l'espace aérien : Consiste, au moins, à examiner les cartes aéronautiques pour les approches aux instruments désignées et l'espace aérien contrôlé, à obtenir l'emplacement de toutes les zones d'atterrissage des appareils, des copies des horaires des transports publics réguliers et des charters connus, et à s'engager à comprendre les routines locales de travail aérien

ATC Contrôle du trafic aérien

BVLOS Au-delà de la visibilité directe

CFIT Impact sans perte de contrôle

Société Entité ou organisation individuelle utilisant les activités de RPAS

EMC Compatibilité électromagnétique

EMI Interférence électromagnétique

EVLOS Extension de la visibilité directe

Charge externe - tout poids supplémentaire attaché au RPA par une ligne physique s'étendant vers le sol, qui est suspendu, tiré ou remorqué depuis le dessous du RPA, mais qui n'est pas destiné à limiter le mouvement.

Cycle de vol Un décollage, la transition en vol stationnaire ou la montée en altitude, et un atterrissage

FOD Dommage par corps étrange

FPV Vue à la première personne

GCS Poste de contrôle au sol

GPS Système mondial de positionnement

HLO Officier d'appontage d'hélicoptère-forme

HLS Site de posé d'hélicoptère

Combustible hydrocarboné - combustibles solides, liquides et gazeux

ICAO Organisation de l'aviation civile internationale

IFR Règles de vol aux instruments

IMC Conditions météorologiques de vol aux instruments

Opérations de sécurité intrinsèque : technique de protection pour un fonctionnement sûr des équipements électriques dans les zones dangereuses limitant l'alimentation, électrique comme thermique, disponible pour l'allumage. Les zones qui présentent des concentrations dangereuses de gaz inflammables ou de poussières se trouvent dans des applications telles que les raffineries pétrochimiques et les mines.

Charge interne - tout poids supplémentaire, directement fixé ou contenu dans le châssis du RPA, qui n'est pas nécessaire pour la commande opérationnelle du RPA, mais qui est nécessaire aux fins de la mission prévue du RPA.

IP Indice de protection

IR Infrarouge

LiDAR Détection et télémétrie par ondes lumineuses

LiPo Lithium-polymère

Mission - la planification, l'évaluation et l'exécution d'activités conçues pour atteindre un objectif défini, ce qui peut inclure des tâches telles que la collecte de données, la livraison, la surveillance ou tout autre objectif opérationnel. Une mission peut comprendre plusieurs vols sur plusieurs jours dans un même lieu géographique ou dans des lieux contigus.

NAA Autorité nationale de l'aviation

NM Mille nautique

NOTAM Avis de missions aériennes

Opérateur Entité opérationnelle fournissant des services de RPAS. Peut être interne ou externe à la société

OHS Santé et sécurité au travail

ORA Évaluation des risques opérationnels

PIC Pilote commandant de bord

PPE Équipement de protection individuelle

ReOC Certificat d'opérateur de RPA

RF Fréquence radio

RPL Licence de pilote à distance

RP Pilote à distance

RPAS Systèmes d'appareils télépilotes

RPA Appareil télépilote

RPS Poste de télépilotage

RTH Retour au point de décollage

RTK Positionnement cinématique en temps réel

RTL Retour à la terre

SIMOPS Opérations simultanées

Attache - une ligne physique s'étendant du sol jusqu'au RPA, dans le but de limiter les mouvements et de capturer le RPA ou de fournir des ressources à la plateforme (par exemple, de l'électricité ou de l'eau).

VFR Règles de vol à vue

VLOS - une ligne de visibilité directe avec le RPA permettant au pilote de voir, d'orienter et de diriger l'appareil en permanence afin de respecter les obligations en matière de séparation et d'évitement des collisions.

VMC Conditions météorologiques de vol à vue

C3 Commandement, communication et contrôle

Modèle générique de gouvernance des RPAS

| Catégorie | Masse | Conditions d'utilisation | Modèle de gouvernance |
|------------|-----------------|---|--|
| Micro | ≤250 g | La société peut estimer que le risque ne nécessite pas de gouvernance. Dans le cas contraire, il convient de l'assimiler à la catégorie « Très petit ». | |
| Très petit | >250g - 2 kg | 1. Conditions d'utilisation standards | <p>Approbations maintenues sur le site/l'actif/l'unité commerciale local.</p> <p>Tous les pilotes à distance ont un RPL ou un permis qui répond aux exigences réglementaires locales.</p> <p>Mettre en place tous les contrôles applicables contenus dans la norme de FSF sur les RPAS.</p> |
| Petit | >2 kg - 25 kg | | |
| Micro | ≤250 g | 1. Conditions d'utilisation non standard 2. BVLOS/EVLOS | <p>Audité selon un protocole défini pour faciliter le processus d'approbation de la société.</p> <p>Les opérateurs de RPA (internes ou externes à la société) satisfont à toutes les exigences relatives aux activités commerciales telles qu'elles sont dictées par l'autorité aéronautique nationale dans la juridiction où elles se déroulent).</p> <p>Mettre en place tous les contrôles applicables contenus dans la norme de FSF sur les RPAS, ainsi que dans toutes les annexes ORA qui s'y rapportent.</p> |
| Très petit | >250g - 2 kg | | |
| Petit | >2 kg - 25 kg | | |
| Moyen | >25 kg - 150 kg | 1. Conditions d'utilisation standards 2. Conditions d'utilisation non standard 3. BVLOS/EVLOS | |
| Grand | >150 kg | | |

Catégories de poids de RPA

| | |
|-------------------|--|
| Micro | RPA dont la masse brute est inférieure ou égale à 250 g |
| Très petit | RPA dont la masse brute est supérieure à 250 g mais inférieure à 2 kg. |
| Petit | RPA dont la masse brute est d'au moins 2 kg mais inférieure à 25 kg. |
| Moyen | RPA dont la masse brute est d'au moins 25 kg mais inférieure à 150 kg. |
| Grand | RPA dont la masse brute est de 150 kg ou plus. |

Qualifications, expérience et maintien des compétences des pilotes à distance

| Conditions d'utilisation | Masse du RPA | Qualifications | Expérience (heures) | | Maintien des compétences | Simulateur |
|--|--------------|--|---------------------|-------------|---|---------------------------------------|
| | | | Total | Type/modèle | | |
| 1. Conditions d'utilisation standard | <25kg | RPL | 5 | – | Trois cycles de vol au cours des 90 jours précédents ou Réussite d'un vol de contrôle avec un RP agréé par l'opérateur sur le type de RPA utilisé. | Si dicté par l'évaluation des risques |
| | >25kg | | 10 | 5 | | |
| 1. Conditions d'utilisation non standard 2. EVLOS < 1500m | <25kg | RPL | 10 | 5 | | |
| | >25kg | | 20 | 5 | | |
| 1. EVLOS > 1500m 2. BVLOS | <25kg | RPL et qualification de vol aux instruments (examen théorique) ou équivalent NAA | 20 | 10 | | Une fois par an |
| | 25kg – 150kg | | 25 | 10 | | |
| | >150kg | | 50 | 20 | | |
| 1. BVLOS dans l'espace aérien contrôlé* | <25kg | RPL et qualification de vol aux instruments (examen théorique) | 20 | 10 | Si dicté par l'évaluation des risques | |
| | >25kg | | 25 | 10 | | |

* Hors opérations souterraines ou en espace confiné.



Avec la permission de Northrop Grumman

Formation de pilote à distance

| M - Obligatoire R - Recommandé | Scénario d'opération | | | Maintien des compétences |
|--|----------------------|---------|-------|--------------------------|
| | SOC | Non-SOC | BVLOS | |
| Élément de formation | | | | |
| Procédures de radiocommunication aérienne | R | R | M | Une fois par an |
| Procédures d'atténuation des risques au sol | M | M | M | Une fois par an |
| Procédures d'atténuation des risques aériens | M | M | M | Une fois par an |
| Équipement minimum requis | M | M | M | Une fois par an |
| Procédures en cas de perte de liaison | M | M | M | Une fois par an |
| Procédures d'intrusion dans l'espace aérien | M | M | M | Une fois par an |

Les éléments de formation doivent comprendre des essais de vol virtuels et pratiques.



Avec la permission de Rio Tinto

Vérification + formation du personnel

| Qualifications | Commentaires | Maintien des compétences |
|--------------------------------------|---|--------------------------|
| Licence | Approuvée pour la catégorie, le poids et le modèle du RPA concerné | Une fois par an |
| Qualification de vol aux instruments | Recommandée | Une fois par an |
| Expérience | Commentaires | |
| Total des heures | 20 heures sur les opérations de l'entreprise | Une fois par an |
| Éléments de formation | Commentaires | |
| Espace aérien | Connaissance de la lecture des cartes de l'espace aérien, des fréquences radio et des classes d'espace aérien | Une fois par an |
| Aérodromes | Connaissance des procédures de départ, d'approche et d'approche interrompue de l'aérodrome | Une fois par an |
| Équipement de l'entreprise | Connaissance des limitations de l'équipement de l'entreprise | Une fois par an |
| NOTAM | Capacité à lire les messages NOTAM et les informations météorologiques | Une fois par an |

Approbation du pilote à distance et évaluation des risques opérationnels (ORA) des RPAS

L'évaluation des risques opérationnels (ORA) doit faire l'objet d'un processus documenté qui recense tous les dangers et toutes les menaces associés aux opérations des RPAS. L'objectif de l'ORA est de déterminer des contrôles d'atténuation clairs visant à gérer le risque associé à cette activité. Ces contrôles d'atténuation devront être résumés et communiqués à tous les participants avant le début des opérations. Ce document sert également à fournir une procédure formalisée pour l'approbation des tâches du/des pilote(s) à distance.

Tableau 2 : Exemple pour une approbation du pilote à distance et une évaluation des risques opérationnels (ORA) - En fonction de la réponse « oui » ou « non », il convient d'identifier les mesures de contrôle ou de défense permettant d'atténuer les risques, puis d'en discuter et d'en convenir avec la direction ou le représentant de la société contractante avant le vol.

| Informations d'approbation | | | |
|--|------------------------------------|--|---|
| Date | | Société | |
| Pilote à distance | | Numéro d'identification du certificat/de la licence (le cas échéant) | |
| Lieu d'utilisation | | | |
| Description de la tâche proposée | | | |
| Marque et modèle de RPA (liste complète) | | | |
| Type d'autorisation demandé | Aéroplane <input type="checkbox"/> | Multi-rotor <input type="checkbox"/> | Ascenseur motorisé <input type="checkbox"/> |

| Documents à fournir | |
|--|--------------------------|
| Copie de la licence de pilote à distance réglementaire (RePL), le cas échéant | <input type="checkbox"/> |
| Carte annotée de la zone d'intervention (pour les zones situées dans un rayon de 5 nm autour d'un aérodrome) | <input type="checkbox"/> |

Le tableau 2 ci-dessous est une évaluation de l'activité proposée et doit être revu avant chaque nouvelle opération. Des mesures d'atténuation supplémentaires doivent être prises et mises en œuvre par le responsable du contrôle avant de procéder aux opérations de RPA.

| Contrôle | Requête | | | Mesures d'atténuations supplémentaires | Responsable |
|-------------------|--|---|---|--|-------------|
| Planification | <p>L'opération est-elle menée conformément aux conditions normales d'utilisation ?</p> <ul style="list-style-type: none"> Utilisation d'un RPA par pilote à distance à tout moment ; Maintien de la visibilité directe (VLOS) pendant les opérations de jour et à moins de 400 pieds au-dessus du niveau du sol (AGL) ; Ne pas opérer à moins de 30 mètres de membres du personnel non associé au vol ; et Ne pas survoler les zones peuplées ni le personnel situé dans la zone d'opération. | O | N | <p>Si non, les opérations ne doivent pas avoir lieu tant que les conditions d'utilisation standard ne sont pas satisfaites ou l'activité doit être entreprise avec l'approbation requise de la NAA ou En l'absence de certificat réglementaire d'exploitation, conformément au processus d'approbation de la société et à tous les contrôles décrits dans la norme de FSF sur les RPAS</p> <p>Chaque danger doit être identifié et les risques atténués conformément au processus d'évaluation des risques des opérateurs et aux contrôles BARS</p> <p>Les opérateurs de RPAS sous contrat doivent s'assurer que l'approbation de la société est obtenue avant d'entreprendre de telles opérations</p> | |
| Aérodromes | <p>L'opération est-elle menée dans :</p> <ul style="list-style-type: none"> Un rayon de 3 milles nautiques (nm) autour d'un aérodrome ou dans des zones interdites et réglementées actives Les trajectoires d'approche et de départ ainsi que dans la zone de mouvement de tous les aérodromes | O | N | <p>Si oui, les opérations doivent faire l'objet d'un accord de la compagnie en bonne et due forme avec l'exploitant de l'aérodrome. Lorsque l'aérodrome ne répond pas, la tentative de notification doit être enregistrée. Voir l'annexe 5 de FSF RPAS pour les opérations simultanées.</p> | |
| Pilote à distance | Comprenez-vous les exigences en matière d'autorisation pour les sites demandés ? | O | N | Si non, consultez le service de formation du site pour effectuer les démarches nécessaires. | |
| | Avez-vous effectué trois vols en 90 jours et la récurrence est-elle en rapport avec le type, le poids et la catégorie exploités ? | O | N | Si non, accomplissement d'un vol de contrôle avec un RP agréé par l'opérateur pour le type de RPA exploité | |
| | Connaissez-vous les points dangereux du RPA en service et savez-vous comment isoler efficacement l'équipement ? | O | N | Si non, examinez l'équipement opérationnel pour déterminer les zones dangereuses et mettez au point des procédures d'isolation pour l'équipement | |
| Risque au sol | L'obligation de créer des zones d'exclusion aérienne a-t-elle été examinée et établie ? | O | N | Si non, examinez les zones qui doivent être désignées comme interdites de vol et mettez à jour les procédures | |
| | Des personnes sont-elles susceptibles de se trouver dans la zone ? | O | N | Si oui, envisagez l'utilisation d'observateurs, de parachutes ou de caméras FPV. Les opérations au-dessus de bâtiments ou de personnes nécessitent une évaluation détaillée des risques | |
| Infrastructure | Les lieux de chargement et de stockage des batteries ont-ils été revus pour contrôler le risque d'incendie ? | O | N | Si non, demandez conseil | |
| | Connaissez-vous l'espace aérien et la circulation d'appareils avec équipage prévu dans la zone où se déroulent les opérations de RPA ? | O | N | Si non, effectuez une évaluation de l'espace aérien pour confirmer que l'opération prévue peut être entreprise sans pénétrer dans un espace aérien non approuvé Voir l'annexe 5 de FSF RPAS pour les opérations simultanées | |
| | L'opération nécessite-t-elle l'émission d'un ou de plusieurs NOTAM ? | O | N | Si oui, confirmez que les NOTAM applicables ont été diffusés ou examinés | |

Approbation du pilote à distance et évaluation des risques opérationnels (ORA) des RPAS (suite)

| Contrôle | Requête | | | Mesures d'atténuations supplémentaires | Responsable |
|--|---|---|---|--|-------------|
| Risque aérien | Les émissions radio aéronautiques sont-elles obligatoires ? | O | N | Si oui, confirmez que vous êtes titulaire de la licence requise et que vous effectuez les émissions radio requises. Évaluez le besoin d'une radio de secours. | |
| | L'opération est-elle menée dans un espace aérien contrôlé ou dangereux, dans des zones interdites ou restreintes ? | O | N | Si oui, confirmez que la zone est activée et que le propriétaire de la zone concernée a donné son accord avant le vol. | |
| | Une procédure d'opérations simultanées de RPAS a-t-elle été élaborée conformément à la norme FSF BARS ? | O | N | Si non, évaluez les parties prenantes concernées et élaborer un plan SIMOPS conformément à BARS 7.3 | |
| | Connaissez-vous les limites météorologiques pour tous les aspects de l'opération ? | O | N | Si non, une formation pour mieux comprendre les limites des conditions météorologiques est requise | |
| | Avez-vous accès aux conditions météorologiques de la zone d'opération le jour du vol ? | O | N | Si non, déterminez la méthode permettant d'obtenir les conditions météorologiques actuelles le jour du/des vol(s) | |
| RPA Operations | Le RPA sera-t-il lancé ou récupéré à la main ? | O | N | Les RPA lancés à la main nécessitent une évaluation des risques approuvée par le représentant de la société. | |
| | Connaissez-vous les procédures de liaison perdue de chaque RPA répertorié ? | O | N | Si non, reportez le vol jusqu'à ce que vous ayez compris ces procédures. | |
| | Avez-vous évalué l'équipement d'urgence approprié et vérifié sa disponibilité ? | O | N | Si non, reportez le vol jusqu'à ce que l'équipement requis soit facilement disponible. | |
| | Y a-t-il plusieurs équipages impliqués dans l'opération ? | O | N | Si oui, assurez-vous que les priorités des tâches, le transfert des pilotes, les phases de vol critiques et les méthodes de communication entre les équipages sont clairement documentés et compris de tous. Le personnel au sol doit être correctement formé sur l'équipement pertinent utilisé. | |
| | Le RPA utilise-t-il des hydrocarbures comme source d'énergie ? | O | N | Si oui, une procédure doit être en place pour contacter les services d'urgence en cas d'incendie ou de déversement. | |
| | Ce modèle RPA a-t-il déjà été utilisé à cet emplacement ? | O | N | Si non, effectuez une analyse du spectre RF avec l'équipe technologique avant de mettre en service l'appareil. | |
| | Les risques fauniques ont-ils été pris en compte, notamment celui des oiseaux prédateurs ? | O | N | Si non, reportez le vol jusqu'à ce que ces risques soient évalués. | |
| | Les risques de défaillance du moteur ont-ils été pris en compte pour la mise en quarantaine de la zone opérationnelle située en dessous de l'opération ? | O | N | Si non, reportez le vol jusqu'à ce que ce point soit évalué ou qu'un RPA soit utilisé avec un système de propulsion/d'alimentation redondant. | |
| Compte tenu de l'environnement d'exploitation et de la portée des opérations, un indice IP minimum est-il applicable ? Si oui, identifiez l'exigence minimale en matière d'indice IP | O | N | | | |
| Activités spécialisées | Avez-vous l'intention d'effectuer l'une des opérations suivantes ? • Opérations au-delà de la visibilité directe (BVLOS) • Transport de charges externes, attachées ou suspendues ? • Travaux souterrains ou dans des espaces confinés ? • Opérations dans les zones maritimes ou au large des côtes (à l'exclusion des postes d'amarrage portuaires) | O | N | Si oui, consultez le document de la FSF sur les RPAS en vous référant spécifiquement aux annexes ORA et à tous les contrôles spécifiques de la société qui doivent être mis en œuvre. | |

Notes sur les tâches : (Le représentant de la société, le point unique de responsabilité/le responsable désigné doit réaliser cette tâche)

En tant que pilote à distance travaillant pour <société>, je reconnais que tous les travaux de RPA seront effectués conformément aux exigences de la société, à toutes les exigences réglementaires relatives à l'autorité aéronautique nationale et à toutes les évaluations des risques ou procédures en vigueur sur le site.

Le présent formulaire expire <cinq> ans après la date indiquée ci-dessous ou lorsque les hypothèses de l'évaluation des risques opérationnels susmentionnée ne sont plus valables.

Approbations

| Rôle | Nom | Signé | Date |
|----------------------------|-----|-------|------|
| Pilote à distance | | | |
| Représentant de la société | | | |

Représentant de la société, point de responsabilité unique/responsable désigné uniquement

| | |
|---|--------------------------|
| RePL du pilote à distance (le cas échéant) valable pour les RPA demandés | <input type="checkbox"/> |
| Marque/modèle de RPA dans la liste approuvée par la société | <input type="checkbox"/> |
| Inscription des coordonnées du pilote à distance dans le registre de la société | <input type="checkbox"/> |

Liste de contrôle générique pour les vols des RPAS de la Flight Safety Foundation

Briefing avant le départ

- | | | |
|---------------------------------------|--|--|
| 1. Fournir un aperçu de la tâche | 4. Définir les modalités de communication des problèmes | 7. Décrire les mesures à prendre à la suite d'un incident |
| 2. Spécifier les tâches de l'équipage | 5. Désigner une zone d'atterrissage et une alternative | 8. Rappeler la procédure de stérilisation du poste de pilotage |
| 3. Formuler les risques identifiés | 6. Indiquer l'emplacement de la zone de sécurité pour les passants | 9. Examiner toutes les exigences spécifiques au vol |

Limites d'exploitation des RPA

| | |
|----------------------------------|---------------------------------|
| Vent - « Insérer » | Batterie minimale - « Insérer » |
| Pluie - Néant | Température - « Insérer » |
| Tension cellulaire - « Insérer » | Codes d'erreur - Néant |

Procédures normales

| | | | |
|--|--|--|------------------------------------|
| 1. Approbation des vols et récurrence | | 5. Équipage de vol | |
| A - Approbation | Délivrée et en vigueur | F - Remise en forme | Je suis en sécurité |
| I - Contrôles | RPA en état de navigabilité/opérationnel | Maladie, Médicaments, Stress, Alcool, Fatigue, Émotions | |
| R - R - Récurrence | 30/90 jours ou vérification à la ligne | 6. Avant le décollage | |
| 2. Emplacement de l'installation | | B - Briefing | Terminé |
| F - Dangers de la zone de vol | Sans danger | P - Pilote, équipage | Lieu de sécurité/barrière physique |
| L - Zone de lancement/récupération | Sans danger, sécurisée | O - Observateurs | >30m |
| A - Zones d'atterrissage secondaires | Identifiées | 7. Après le décollage | |
| W - Météo | Vérifiée et dans les limites | C - Vérification de contrôle | Terminée |
| S - Exigences spécifiques au site | Vérifiées et satisfaites | 8. En vol | |
| 3. Avant le départ | | H - Dangers | Éviter les personnes et la faune |
| F - Fuselage | Inspecté, sans dommage | O - Limites de fonctionnement | Limites d'exploitation |
| A - Bras | Dépliés, verrouillés | M - Surveillance de la batterie | Retour à la base dès 30 % |
| M - Moteurs, hélices | Tournent librement, en toute sécurité | E - Erreurs | Confirmer les erreurs nulles |
| B - Batteries | Sécurisées, en nombre suffisant | 9. Avant l'atterrissage | |
| R - Télécommande | Allumée, en mode assisté | P - Pilote, équipage | Lieu de sécurité/barrière physique |
| A - Tout le personnel | À l'écart des hélices | O - Observateurs | >30m |
| 4. Après le départ | | 10. Après l'atterrissage/après le vol | |
| C - Boussole | Dans les limites | D - Durée du vol | Enregistrer |
| B - Écart de tension de batterie | « Insérer » | R - RPA | Inspecter |
| A - Statut de l'application | « Prêt à voler » | D - Dommages | Signaler |
| D - Capteur de vision vers le bas | Désactivé (en cas d'utilisation à proximité d'objets) | R - Informations pertinentes | Enregistrer |

Procédures anormales

1. Le moteur ne démarre pas

| | |
|--------------|----------------------|
| Hélices | Tenir à l'écart |
| Télécommande | Mode de vol cyclique |
| Télécommande | Démarrage manuel |
| Interrupteur | Éteint/allumé |

2. Interaction avec la faune

| | |
|------------------------------|---------------|
| Télécommande | Éviter |
| Retour au point de décollage | Si nécessaire |

3. Panne de moteur pendant le vol

| | |
|---------------------|----------------------|
| Télécommande | Tenter de s'éloigner |
| Zone d'atterrissage | Vérifier la sécurité |

4. Personnel dans la zone de vol

| | |
|--------------|------------|
| Télécommande | Pause |
| Personnel | Surveiller |

5. Appareil à proximité

| | |
|--------------|------------------------------|
| Télécommande | Descendre |
| Télécommande | Retour au point de décollage |

6. Perte de contrôle pendant le vol

| | |
|--------------|------------------------------|
| Télécommande | Mode de vol cyclique |
| Télécommande | Retour au point de décollage |

Si la maîtrise n'est pas acquise

| | |
|---------------------|----------------------|
| Zone d'atterrissage | Vérifier la sécurité |
| Moteurs | Arrêt |

Mesures d'urgence après incident

1. **Pilote à distance** – Fournir des consignes de sécurité à l'ensemble du personnel
2. **Moteur** – Arrêt
3. **Blessures** – Évaluer, traiter et appeler les urgences
4. **Batterie** – Observer pendant au moins 15 minutes, puis au besoin
5. **Photos** – Sur demande
6. **Journaux de vol** – Récupérer et sécuriser
7. **Rapport** – Aviser les personnes responsables



Courtesy Newcrest

Modèle des normes de séparation

L'objectif de cette section est de fournir un modèle de cadre pour les contrôles visant à garantir la séparation entre les opérations RPAS et le trafic aérien connu/inconnu associé à un site de travail défini, un site minier, une plateforme en mer ou un terrain/infrastructure appartenant à la société.

Introduction

Le secteur des ressources terrestres et d'autres secteurs exploitent des appareils télépilotés (RPA) dans un espace aérien qui coexiste avec d'autres avions, des hélicoptères et le trafic des RPAS.

Les collisions entre les drones et les avions peuvent avoir des conséquences catastrophiques et le risque doit être géré.

Pour une approche cohérente au sein du secteur, il est essentiel de normaliser le cadre de contrôle nécessaire à la gestion de ce risque et de veiller à ce que toutes les parties prenantes soient au courant des exigences.

Les principales parties prenantes sont les suivantes :

- Exploitants d'aérodromes/d'héli-plateformes ;
- Exploitants aériens ;
- Équipage de vol ;
- Opérateurs de RPA ; et
- Utilisateurs de locaux ou d'espaces aériens adjacents.

Scénarios de menace

Scénarios de menace liés à la position « fixe » de l'appareil

Associés à des positions fixes au sol utilisées pour le décollage et l'atterrissage, telles que les aérodromes, les pistes d'atterrissage, les plateformes en mer, les parcs éoliens et les sites d'atterrissage pour hélicoptères (HLS).

Les scénarios de menace sont les suivants :

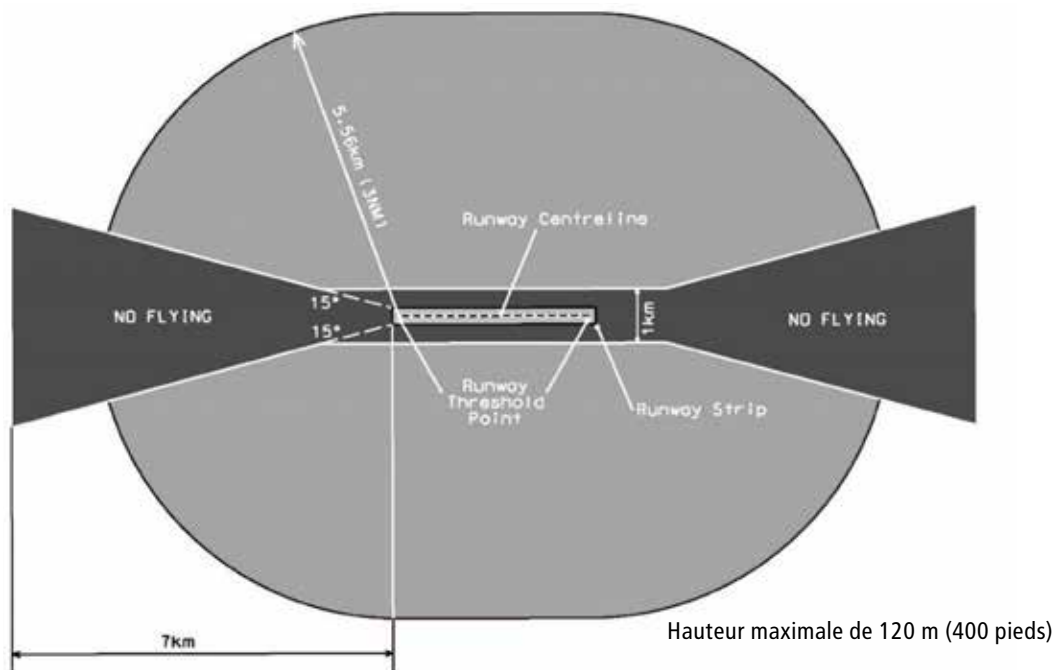
1. Exploitation de RPA à moins de 3 nm d'un aérodrome ou d'un HLS ;
2. Exploitation de RPA dans les trajectoires d'approche et de départ d'un aérodrome ou d'un HLS ; et
3. Conditions d'utilisation non standard (SOC) à moins de 3 nm d'un aérodrome ou d'un HLS.



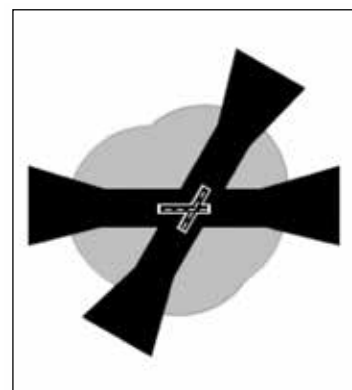
Figure 1 : Exemple de scénario de menace lié à la position fixe

Trajectoires d'approche et de départ - 15 degrés sur 7 km

Hauteur maximale de 120 m (400 pieds)



Pistes sécantes



Scénarios de menace liés à la position « mobile » de l'appareil

Associés à des mouvements d'appareils, tels que des opérations géophysiques aériennes à basse altitude et des opérations d'ensemencement/de pulvérisation aériennes au-dessus d'un site minier ou d'une zone de production. Les menaces mobiles peuvent également inclure les interventions en cas de déversement de pétrole en mer, les interventions en cas d'incendie, etc.

Les scénarios de menace sont les suivants :

1. Exploitation d'un RPA à proximité d'autres appareils (non planifiée) ;
2. Réalisation de conditions d'utilisation non standard (Non-SOC) à plus de 3 nm de l'aérodrome ou d'un HLS ; et
3. Exploitation d'un RPA à proximité d'autres appareils (planifiée/coordonnée).

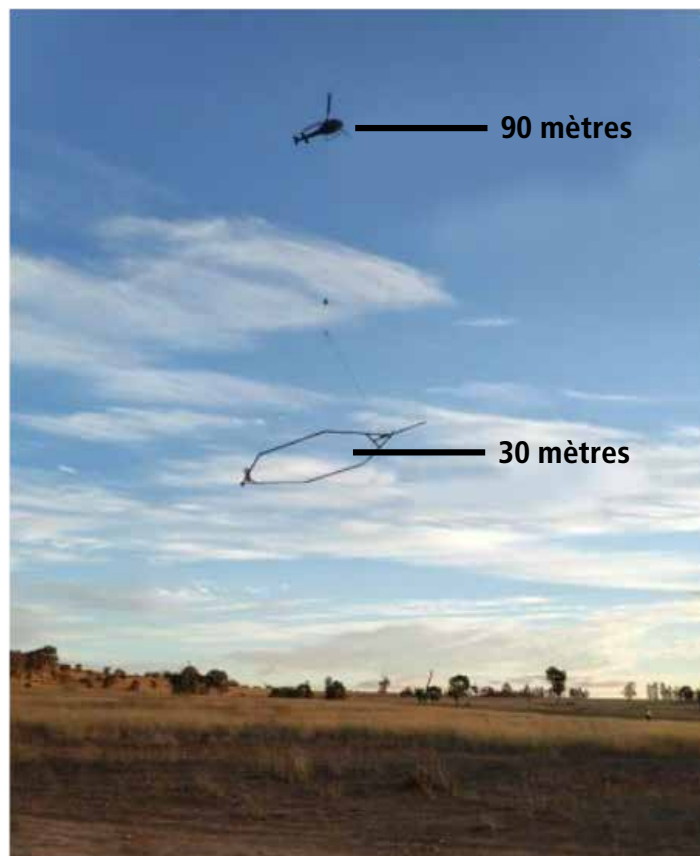


Figure 2 : Exemple de scénario de menace lié à la position mobile

Modèle des normes de séparation (suite)

Résumé des contrôles – Scénarios de menace liés à la position fixe

| M - Obligatoire R - Recommandé Scénario | Contrôles | | | | | | | Commentaires |
|--|---|-------------------------------|----------------------------------|---|----------|----------------------|------------------------|---|
| | Approbation de vol par SPA de RPAS (ou délégué) | Évaluation de l'espace aérien | Engagement des parties prenantes | Procédures radio | ADS-B In | Observateur qualifié | Contacteur l'aérodrome | |
| 1. Exploitation de RPA à moins de 3 nm d'un aérodrome (mais en dehors de l'approche, du départ ou de la trajectoire de la piste) | R / M* | M | M | M - Surveillance R - Diffusion M* - Diffusion | R / M* | R | R | M* Obligatoire si moins de 10 minutes avant l'arrivée ou à le départ prévu ou si aucun horaire n'est prévu |
| 2. Exploitation d'un RPA dans la trajectoire d'approche/ de départ d'une piste ou du site d'atterrissage d'un hélicoptère (HLS) | M | M | M | M - Surveillance R - Diffusion | R | R | R | Les opérations doivent être planifiées moins de 30 minutes avant l'arrivée ou le départ prévu. Le RPA peut rester en vol jusqu'à 10 minutes plus tôt en utilisant les commandes recommandées pour établir l'heure d'arrivée ou de départ connue |
| 3. Conditions d'utilisation non standard (SOC) à moins de 3 nm | M | M | M | M - Surveillance R - Diffusion | R / M* | R | R / M* | Toutes les opérations doivent être planifiées moins de 30 minutes avant l'arrivée ou le départ prévu . M* Obligatoire pour EVLOS/BVLOS |
| 4. Opérations en milieu clos/confiné dans un rayon de 3 nm | M | | | | | R | | Toutes les opérations doivent prendre en compte une évaluation de la structure afin de déterminer les points d'entrée et de sortie |

Scénario de menace lié à la position fixe 1 : Exploitation de RPA dans un rayon de 3 nm autour de l'aérodrome

Contrôles

| Compliance | Contrôles | Commentaires |
|-------------|--|--|
| Obligatoire | Surveillance radio | CTAF et fréquences de la zone |
| | Évaluation de l'espace aérien en fonction des schémas de trafic prévus et des altitudes connues | Examen de l'obligation d'émettre des NOTAMS |
| | Engagement préalable des parties prenantes avec l'exploitant d'aérodrome et les exploitants aériens (connus) | Établir la fréquence des communications/mises à jour (au moins une fois par an) |
| | Exploitation de RPA en dehors des trajectoires d'approche et de départ | |
| Recommandé | Émissions de radio | Obligatoire (là où la NAA le permet) pour une opération dans les 10 minutes suivant l'arrivée ou le départ prévu |
| | Dispositif ADS-B In utilisé tout au long de l'opération | Obligatoire pour les opérations effectuées dans les 10 minutes précédant l'arrivée ou le départ prévu |
| | Vol approuvé par un point unique de responsabilité (ou délégué) | Obligatoire pour les opérations effectuées dans les 10 minutes précédant l'arrivée ou le départ prévu |
| | Contacteur l'aérodrome pour l'approbation de vol | |
| | Observateur formé en contact avec le pilote à distance | |

Scénario de menace lié à la position fixe 2 : Exploitation de RPA dans la trajectoire d'approche/de départ

Contrôles

| Compliance | Contrôles | Commentaires |
|-------------|--|---|
| Obligatoire | Émissions de radio | Là où la NAA le permet |
| | Évaluation de l'espace aérien en fonction des schémas de trafic prévus et des altitudes connues | Examen de l'obligation d'émettre des NOTAMS |
| | Engagement préalable des parties prenantes avec l'exploitant d'aérodrome et les exploitants aériens (connus) | Établir la fréquence des communications/mises à jour (au moins une fois par an) |
| | Aucune opération n'est prévue dans les 30 minutes précédant les arrivées/départs programmés | |
| | Vol approuvé par un seul responsable (ou délégué) | |
| Recommandé | Observateur formé en contact avec le pilote à distance | Le RPA peut rester en vol jusqu'à 10 minutes plus tôt en utilisant les commandes recommandées pour établir l'heure d'arrivée ou de départ connue |
| | Dispositif ADS-B In utilisé tout au long de l'opération | Le RPA peut rester en vol jusqu'à 10 minutes plus tôt en utilisant les commandes recommandées pour établir l'heure d'arrivée ou de départ connue |
| | Contacteur l'aérodrome pour l'approbation de vol | Le RPA peut rester en vol jusqu'à 10 minutes plus tôt en utilisant les commandes recommandées pour établir l'heure d'arrivée ou de départ connue |

Scénario de menace lié à la position fixe 3 : Conditions d'utilisation non standard dans un rayon de 3 nm autour de l'aérodrome

Contrôles

| Compliance | Contrôles | Commentaires |
|-------------|--|---|
| Obligatoire | Émissions de radio | Là où la NAA le permet |
| | Évaluation de l'espace aérien en fonction des schémas de trafic prévus et des altitudes connues | Examen de l'obligation d'émettre des NOTAMS |
| | Engagement des parties prenantes avec l'opérateur AD et les exploitants aériens avec équipage connus | Établir la fréquence des communications/mises à jour (au moins une fois par an) |
| | Le vol ne doit pas être planifié dans les 30 minutes suivant l'arrivée/le départ prévus | |
| | Vol approuvé par un seul responsable (ou délégué) | |
| Recommandé | Observateur formé en contact avec le pilote à distance | |
| | Dispositif ADS-B In utilisé tout au long de l'opération | Obligatoire pour EVLOS/BVLOS |
| | Contacteur l'aérodrome pour l'approbation de vol | Obligatoire pour EVLOS/BVLOS |

Modèle des normes de séparation (suite)

Résumé des contrôles – Scénarios de menace liés à la position mobile

| M - Obligatoire R - Recommandé | Contrôles | | | | | | | | Commentaires |
|---|---|-------------------------------|----------------------------------|--|----------|----------------------|---|--|---|
| | Approbation de vol par SPA de RPAS (ou délégué) | Évaluation de l'espace aérien | Engagement des parties prenantes | Procédures radio | ADS-B In | Observateur qualifié | Établir le contact radio dans un rayon de 10 nm horizontalement et de 1 500 pieds verticalement | Interruption du vol dans un rayon de 10 nm horizontalement et de 500 pieds verticalement | |
| Scénario | | | | | | | | | |
| 1. RPAS à proximité d'autres appareils en vol (interaction non planifiée) | | M | M | R - Surveillance | R | | M | M | Toutes les opérations doivent tenir compte de la probabilité que d'autres utilisateurs de l'espace aérien soient présents |
| 2. Opérations non-SOC (au-delà de 3 nm de l'AD) | M | M | M | M - Surveillance R / M* - Diffusion | R / M* | R | M | M | M* Obligatoire pour EVLOS/BVLOS |
| 3. RPAS à proximité d'autres appareils (interaction planifiée) | R | M | M | R - Diffusion | R | | | | Les exigences détaillées en matière de séparation et d'engagement des parties prenantes sont examinées plus en détail dans le scénario de position mobile 3 |

Scénario de menace lié à la position mobile 1 : RPA à proximité d'autres appareils (interaction non planifiée)

Contrôles

| Compliance | Contrôles | Commentaires |
|-------------|---|-------------------------------|
| Obligatoire | Interruption du vol - lorsque l'appareil se dirige vers le RPA et compromet une séparation verticale de 10 nm et de 1 500 pieds | |
| | Interruption du vol - séparation verticale de 10 nm et de 500 pieds | Atterrissage immédiat |
| | Évaluation de l'espace aérien en fonction des schémas de trafic prévus et des altitudes connues | |
| Recommandé | Engagement des parties prenantes auprès des exploitants aériens (connus) | |
| | Dispositif ADS-B In utilisé tout au long de l'opération | |
| | Surveillance radio | CTAF et fréquences de la zone |

Scénario de menace lié à la position mobile 2 : Opérations hors SOC à > 3 nm de l'aérodrome*

Contrôles

| Compliance | Contrôles | Commentaires |
|-------------|--|------------------------------|
| Obligatoire | Surveillance radio | |
| | Évaluation de l'espace aérien en fonction des schémas de trafic prévus et des altitudes connues | |
| | Engagement des parties prenantes auprès des exploitants aériens (connus) | |
| | Contact radio - 10 nm et 1 500 pieds de séparation Interruption du vol - séparation verticale de 10 nm et de 500 pieds | Atterrissage immédiat |
| | Vol approuvé par un point unique de responsabilité (ou délégué) | |
| Recommandé | Observateur formé en contact avec le pilote à distance | |
| | Dispositif ADS-B In utilisé tout au long de l'opération | Obligatoire pour EVLOS/BVLOS |
| | Émissions de radio | Obligatoire pour EVLOS/BVLOS |

* Non applicable aux opérations menées dans des zones peuplées ou à moins de 30 mètres de personnes

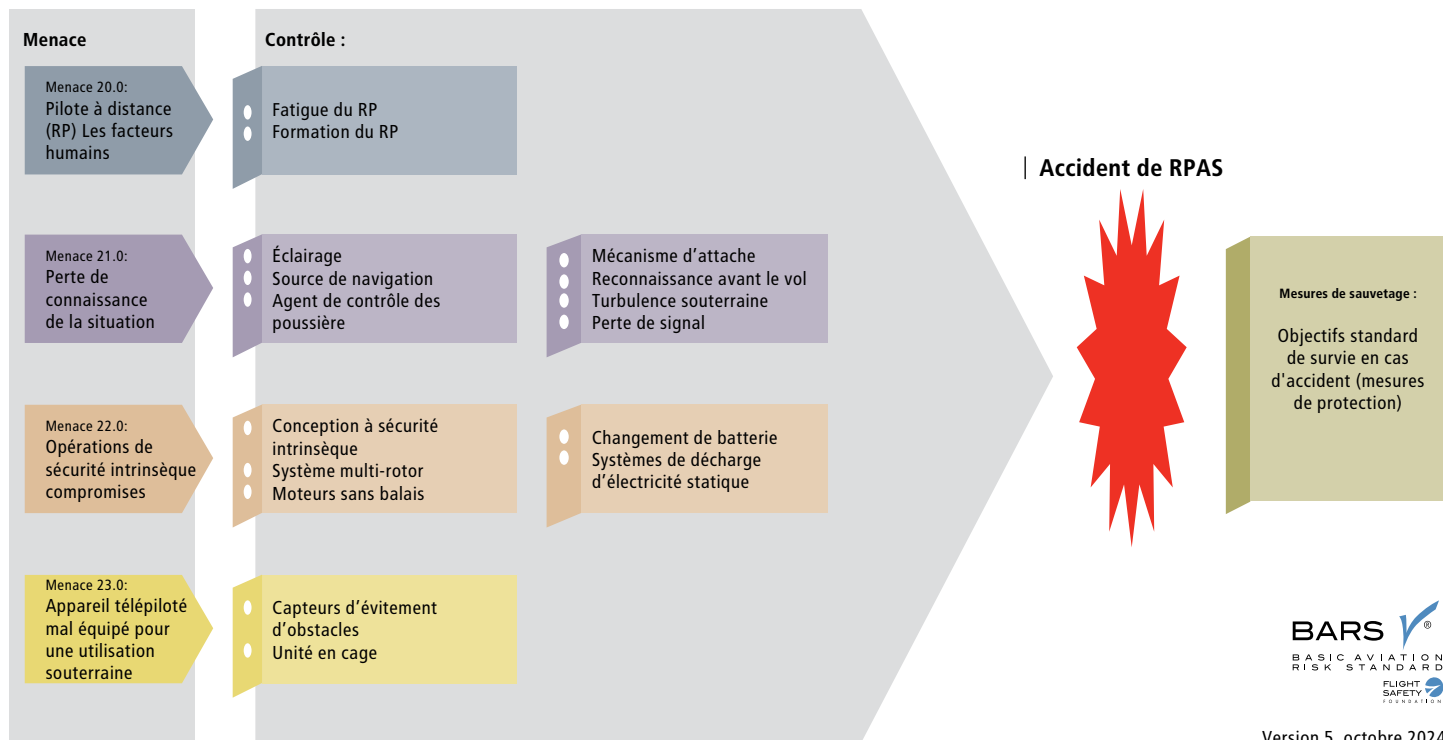
Scénario de menace lié à la position mobile 3 : RPA à proximité d'autres appareils (interaction planifiée)

Contrôles

| Compliance | Contrôles | Commentaires |
|-------------|--|--|
| Obligatoire | Séparation verticale de 3 nm et de 500 pieds | À appliquer autour de la zone de projet prévue |
| | Alerte préalable à l'activité deux semaines avant l'opération | |
| | Reconnaissance positive de l'interaction planifiée par tous les pilotes à distance | À mettre en œuvre via le logiciel désigné |
| | Liaison quotidienne entre l'exploitant aérien et le point de responsabilité unique du RPAS | |
| | Communication/distribution quotidienne des mises à jour des opérations aériennes | |
| Recommandé | Émissions de radio | |
| | Dispositif ADS-B In utilisé tout au long de l'opération | |
| | Vol approuvé par un point unique de responsabilité (ou délégué) | |

Opérations RPAS souterraines et/ou en espace confiné

Figure 2 : Modèle de risque BARS en nœud papillon – Schéma des contrôles supplémentaires de gestion et des mesures de récupération du RPAS pour les opérations souterraines ou en espace confiné



Menace 20.0 : Pilote à distance (RP) Les facteurs humains

Le pilote à distance fait une erreur de jugement et perd le contrôle du RPA

Menace

Menace 20.0 :
Pilote à distance (RP) Les
facteurs humains

Contrôle :

Fatigue du RP
Formation du RP

Contrôle 20.1 : Fatigue du RP

Veiller à réduire au minimum la fatigue du pilote à distance grâce à une bonne gestion et à une évaluation des risques avant le décollage.

Un plan de gestion de la fatigue doit être en place avant le début de l'activité. Celui-ci doit prendre en compte les contraintes supplémentaires que l'exploitation d'un RPA souterrain impose au pilote à distance.

Contrôle 20.2 : Formation du RP

Veiller à ce que les pilotes à distance soient capables d'utiliser le RPA sans signal GPS dans un environnement souterrain.

Le pilote à distance doit suivre une formation spécifique particulière relative à l'absence de signal GPS dans un environnement souterrain (comme l'utilisation en mode manuel) avant de commencer sa première opération.



Avec la permission de Rio Tinto

Menace 21.0 : Perte de connaissance de la situation

L'opérateur perd la connaissance de la situation et le contrôle du RPA, qui s'écrase

Menace

Menace 21.0 :
Perte de
connaissance
de la situation

Contrôle :

- Éclairage
- Source de navigation
- Agent de contrôle des poussières

- Mécanisme d'attache
- Reconnaissance avant le vol
- Turbulence souterraine
- Perte de signal

Contrôle 21.1 : Éclairage

Veiller à l'éclairage adéquat en l'absence de lumière naturelle.

Dans le cadre de l'évaluation des risques opérationnels avant le démarrage, il convient d'envisager l'application d'un éclairage supplémentaire sur le RPA et/ou dans le milieu environnant.

Contrôle 21.2 : Source de navigation

Assurer une navigation précise du RPA en l'absence de signaux de navigation externes.

L'évaluation des risques opérationnels avant le démarrage doit prendre en compte l'application d'une capacité de cartographie LiDAR (détection et télémétrie par ondes lumineuses) en tant que source de navigation à bord du RPA.

Contrôle 21.3 : Agent de contrôle des poussières

Veiller au maintien de la référence visuelle dans des conditions environnementales dégradées.

Dans le cadre de l'évaluation des risques opérationnels avant le démarrage, il convient d'envisager l'utilisation d'eau ou d'autres solutions (plateforme mobile) comme agent de contrôle des poussières dans les zones très poussiéreuses (comme les sites de lancement et de récupération), afin de réduire la perte de référence visuelle.

Contrôle 21.4 : Mécanisme d'attache

Fournir un mécanisme de récupération de RPA dans les environnements dangereux.

Il convient d'envisager l'utilisation d'un mécanisme d'attache approuvé fixé au RPA lorsqu'il est utilisé sous terre afin d'aider à la récupération de l'unité lorsqu'un retour au site de lancement échoue.

Contrôle 21.5 : Reconnaissance avant le vol

Veiller à maintenir la connaissance de la situation dans un environnement opérationnel unique.

La conduite d'une reconnaissance de la zone à inspecter avant le vol contribuera à la connaissance globale de la situation du RP et sera menée dans le cadre de l'évaluation des risques opérationnels. Un examen des matériaux environnants et de l'état de la surface doit être effectué afin d'identifier les zones où le courant descendant du RPA peut déloger des matériaux.

Contrôle 21.6 : Turbulence souterraine

Veiller à la connaissance des risques environnementaux dans un environnement d'exploitation unique.

Au cours de l'évaluation des risques opérationnels, l'identification de toute turbulence souterraine potentielle (comme les systèmes de ventilation) doit être notée et documentée afin d'informer le RP.

Contrôle 21.7 : Perte de signal

Veiller à la maintenance des C3 dans un environnement d'exploitation unique.

Il convient d'envisager l'ajout de répéteurs ou de toute capacité d'amplification du signal avant le démarrage si la perte ou la réduction du signal entre le RP et le RPA est possible.

Menace 22.0 : Opérations de sécurité intrinsèque compromises

La sécurité intrinsèque du RPAS est compromise, ce qui entraîne un événement matériellement indésirable

Menace

Menace 22.0 :
Opérations de
sécurité intrinsèque
compromises

Contrôle :

- Conception à sécurité intrinsèque
- Système multi-rotor
- Moteurs sans balais

- Changement de batterie
- Systèmes de décharge d'électricité statique

Contrôle 22.1 : Conception à sécurité intrinsèque

Veiller à ce que le RPA ne représente pas une source potentielle d'inflammation dans un environnement potentiellement inflammable.

Lorsque la loi l'exige ou que l'on soupçonne la présence d'une atmosphère inflammable, tout RPA utilisé dans un environnement souterrain doit adopter une approche de conception intrinsèquement sûre pour éliminer la menace d'une source d'inflammation provenant d'une étincelle ou d'une surface chaude.

En l'absence d'une conception intrinsèquement sûre, il convient de prendre en compte tous les risques associés à l'exploitation d'un RPA qui n'est pas certifié à sécurité intrinsèque dans l'ORA et de les atténuer par d'autres moyens.

Contrôle 22.2 : Système multi-rotor

Veiller à la maniabilité du RPA dans les espaces confinés en utilisant un système multi-rotor.

Un système de RPA à plusieurs rotors doit être envisagé lors d'une utilisation dans des espaces confinés ou dans un environnement souterrain pour fournir la redondance et la maniabilité requises.

Contrôle 22.3 : Moteurs sans balais

Veiller à ce que le RPA ne représente pas une source potentielle d'inflammation dans un environnement potentiellement inflammable.

Seuls les moteurs sans balais peuvent être utilisés dans un environnement souterrain afin d'éviter tout risque de source d'inflammation du groupe motopropulseur.

Contrôle 22.4 : Changement de batterie

Veiller à ce que le RPAS ne représente pas une source potentielle d'inflammation dans un environnement potentiellement inflammable.

Tous les changements de batterie doivent être effectués à la surface (ou dans des pièces souterraines « sûres » scellées et approuvées au préalable) pour éviter toute menace de source d'inflammation accidentelle compromettant la poursuite des opérations à sécurité intrinsèque.

Contrôle 22.5 : Systèmes de décharge d'électricité statique

Veiller à ce que le RPA ne représente pas une source potentielle d'inflammation dans un environnement potentiellement inflammable.

Les RPA disposant d'un système de décharge d'électricité statique, quel qu'il soit, ne doivent pas être utilisés dans un environnement souterrain.



Avec la permission de BHP

Menace 23.0 : Appareil télépiloté mal équipé pour une utilisation souterraine

Le RPA n'est pas correctement équipé, ce qui entraîne un accident

Menace

Menace 23.0 :
Appareil télépiloté
mal équipé pour
une utilisation
souterraine

Contrôle :

- Capteurs d'évitement d'obstacles
- Unité en cage

Contrôle 23.1 : Capteurs d'évitement d'obstacles

Mettre à disposition des équipements adaptés pour éviter le contact avec le terrain ou avec des obstacles.

Il est particulièrement souhaitable de disposer de capteurs d'évitement d'obstacles dans les six axes pour éviter tout contact non intentionnel du RPA avec le terrain. Les systèmes d'évitement d'obstacles embarqués comprennent, par exemple, la cartographie LiDAR, la vision stéréo, la vision monoculaire et les capteurs à ultrasons et infrarouges.

Contrôle 23.2 : Unité en cage

Mettre à disposition des équipements adaptés pour réduire le contact avec le terrain ou avec des obstacles.

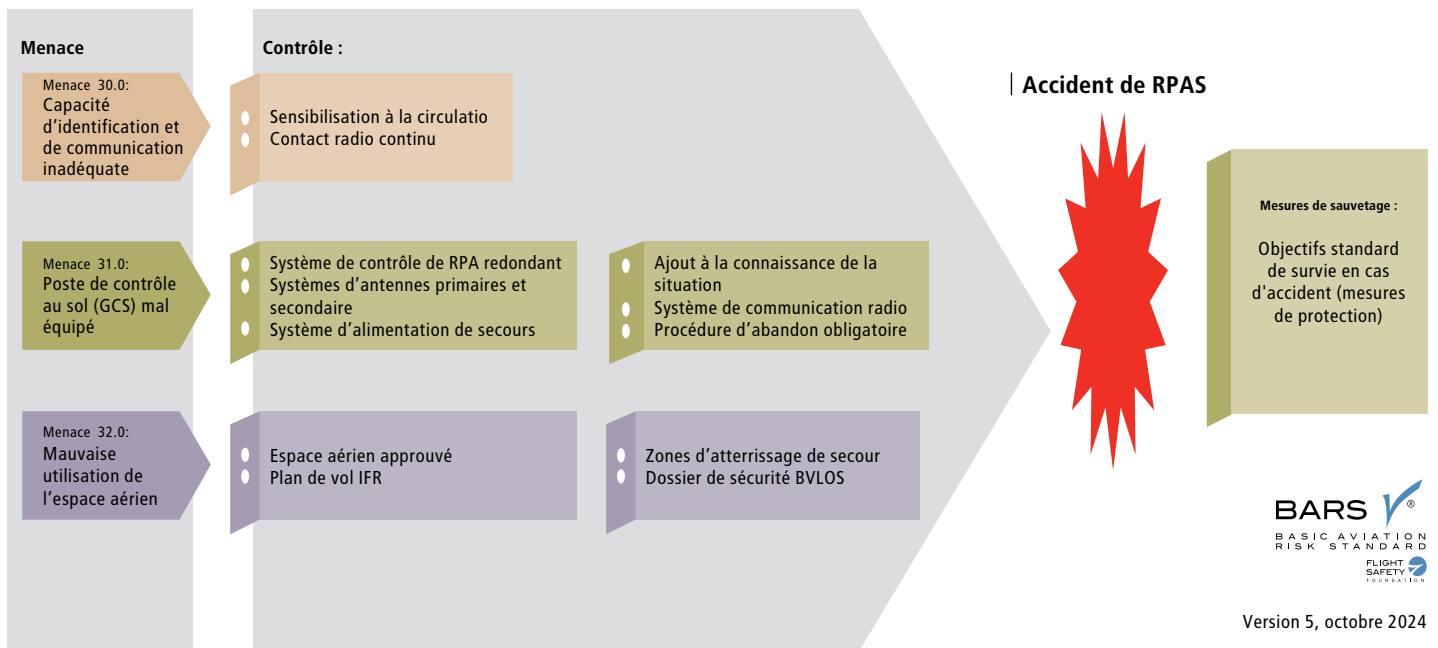
Lors de l'évaluation des risques opérationnels, il convient d'envisager la fourniture d'une cage (ou d'un cadre externe) approuvée et utilisable autour du RPA, pour aider à prévenir les blessures et les accidents en cas de contact non intentionnel avec des obstacles.



Avec la permission d'Altitude Imaging

Opérations de RPAS au-delà de la visibilité directe BVLOS/ IFR/espace aérien contrôlé

Figure 3 : Modèle de risque BARS en nœud papillon – Schéma des contrôles supplémentaires de gestion et des mesures de rétablissement pendant les opérations BVLOS, IFR ou en espace aérien contrôlé



Menace 30.0 : Capacité d'identification et de communication inadéquate

Les systèmes d'identification ou de communication du RPA ne conviennent pas à la tâche, ce qui entraîne un événement matériellement indésirable

Menace

Menace 30.0 :
Capacité
d'identification et
de communication
inadéquate

Contrôle :

- Sensibilisation à la circulation
- Contact radio continu

Contrôle 30.1 : Sensibilisation à la circulation

Veiller à la connaissance et à la séparation des autres ressources aéronautiques pendant les opérations RPAS.

Transpondeur mode C

Un transpondeur mode C en état de marche (ADS-B mode S de préférence) doit être installé sur le RPA si cela est jugé nécessaire lors de l'évaluation des risques avant le démarrage.

Contrôle 30.2 : Contact radio continu

Veiller à la connaissance et à la séparation des autres ressources aéronautiques pendant les opérations RPAS.

Au cours des opérations, le pilote à distance doit maintenir un contact radio continu avec tous les autres utilisateurs de l'espace aérien pendant l'intégralité du vol.



Avec la permission de Northrop Grumman

Menace 31.0 : Poste de contrôle au sol (GCS) mal équipé

La fourniture d'un GCS mal équipé entraîne la perte du RPA et un événement matériellement indésirable

Menace

Menace 31.0 :
Poste de contrôle au sol
(GCS) mal équipé

Contrôle :

- Système de contrôle de RPA redondant
- Systèmes d'antennes primaires et secondaires
- Système d'alimentation de secours

- Ajout à la connaissance de la situation
- Système de communication radio
- Procédure d'abandon obligatoire

Contrôle 31.1 : Système de contrôle de RPA redondant

Veiller à ce qu'un système de sauvegarde soit en place pour contrôler le RPA en cas d'événements indésirables.

Le GCS doit disposer d'un système de secours pour contrôler le RPA afin de fournir le niveau de redondance requis.

Contrôle 31.2 : Systèmes d'antennes primaires et secondaires

Veiller à ce que le GCS fournisse un niveau de redondance approprié à l'aide d'un système d'antennes primaires et secondaires.

Le GCS doit disposer d'un système d'antennes à la fois primaires et secondaires pour fournir le niveau de redondance requis.

Contrôle 31.3 : Système d'alimentation de secours

Assurer la récupération du RPA à l'aide d'une alimentation de secours en cas de panne de la source d'alimentation principale.

Une batterie de secours UPS, ou une solution équivalente, doit être fournie en cas de panne de la source d'alimentation principale. L'UPS doit alimenter tous les systèmes critiques pour la mission pendant la durée requise pour récupérer le RPA dans le pire des cas (c'est-à-dire le point le plus éloigné de la récupération).

Contrôle 31.4 : Ajout de la connaissance de la situation

Fournir des systèmes redondants de connaissance de la situation pendant les opérations BVLOS.

Le RP et le personnel d'appui doivent disposer d'un moyen supplémentaire de connaissance de la situation, en plus des communications radio. L'utilisation d'informations acquises localement, telles que l'ADS-B, dans des systèmes radar ou de vision au sol, est préférée aux données basées sur le Web. Dans la mesure du possible, il est recommandé d'intégrer les informations de trafic à l'écran de vol principal.

Lorsque les informations proviennent d'un dispositif situé à distance, un moyen secondaire de communication ou de connaissance de la situation doit être mis en place.

Contrôle 31.5 : Système de communication radio

Veiller à la disponibilité d'un système de communication constant.

Lorsque le GCS et le RPA ne sont pas situés au même endroit, l'opérateur du RPAS doit mettre en place des liaisons de communication sûres et fiables entre le RP et le RPA, y compris des systèmes de secours pour faire face à d'éventuelles défaillances de la communication. Une procédure documentée précisant les protocoles de coordination et de communication entre le centre d'opérations à distance et les sites opérationnels doit également être mise en place.

Contrôle 31.6 : Procédure d'abandon obligatoire

Veiller à ce que l'abandon obligatoire soit effectué si l'on repère une dégradation du GCS ou du RPA.

Une procédure d'abandon obligatoire doit être en place pour réagir lorsque l'on découvre une dégradation du GCS ou du RPA (comme indiqué dans tous les contrôles susmentionnés).

Menace 32.0 : Mauvaise utilisation de l'espace aérien

L'utilisation incorrecte de l'espace aérien entraîne un conflit de trafic et une collision en vol avec un appareil avec équipage

Menace

Menace 32.0 :
Mauvaise utilisation
de l'espace aérien

Contrôle :

Espace aérien approuvé
Plan de vol IFR

Zones d'atterrissage de secours
Dossier de sécurité BVLOS

Contrôle 32.1 : Espace aérien approuvé

Veiller à ce que l'espace aérien opérationnel soit sûr et approuvé pour l'opération.

Lorsque cela est possible, il convient de désigner l'espace aérien à utiliser comme zone dangereuse ou zone réglementée ou, au minimum, d'en faire l'objet d'un NOTAM.

Contrôle 32.2 : Plan de vol IFR (règles de vol aux instruments)

Veiller à la séparation du trafic connu.

Les vols IFR doivent faire l'objet d'un plan de vol IFR (ou d'une notification de niveau équivalent) pour tous les vols.

Contrôle 32.3 : Zones d'atterrissage de secours

Veiller à l'identification et à l'approbation des zones d'atterrissage de secours.

Il est nécessaire de déterminer des zones d'atterrissage de secours dans toute la couverture de l'espace aérien pour la mission prévue, et d'obtenir les approbations d'utilisation appropriées.

Contrôle 32.4 : Dossier de sécurité BVLOS

Veiller à l'identification et à la gestion de tous les risques pertinents pour les opérations de BVLOS.

Pour toutes les activités BVLOS, un dossier de sécurité répondant aux exigences de la NAA et de la société cliente doit être développé et approuvé avant toute opération. Si les opérations se déroulent dans une région où la NAA n'a pas d'exigences réglementaires en matière de BVLOS, la ligne directrice réglementaire mondiale actuelle est le processus JARUS SORA.

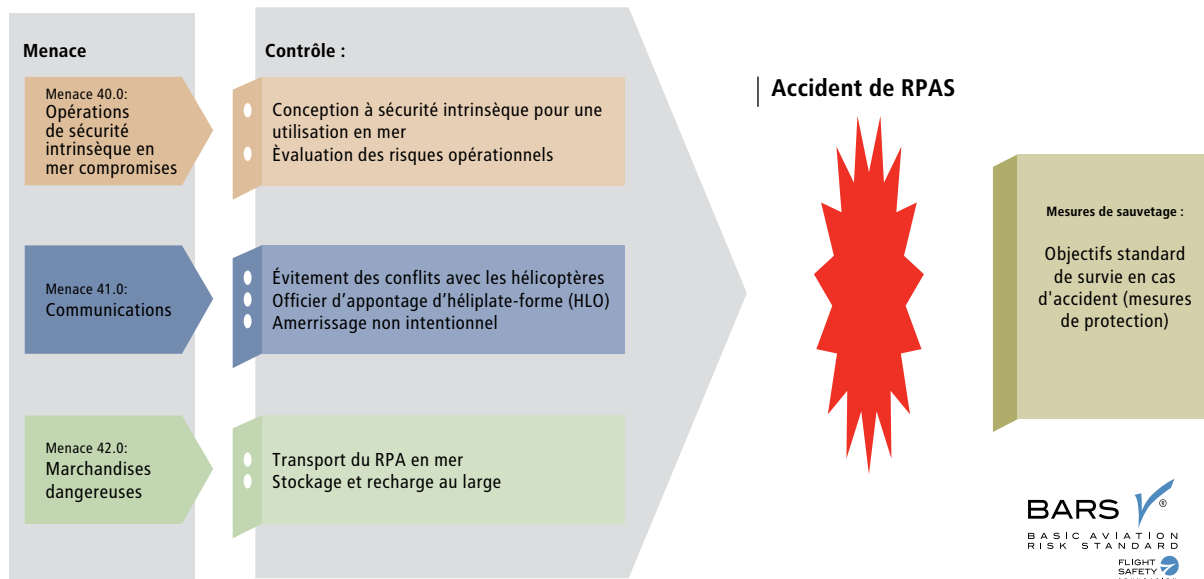
D'autres autorisations réglementaires, notamment l'autorisation d'utilisation des fréquences radio, ainsi que des autorisations militaires/de sécurité, peuvent être requises.



Avec la permission de Northrop Grumman

Installation en mer/opérations maritimes de RPAS

Figure 4 : Modèle de risque BARS en nœud papillon – Schéma des contrôles supplémentaires de gestion des RPAS et des mesures de rétablissement pendant les opérations dans un environnement d'installation maritime ou en mer



Version 5, octobre 2024

Menace 40.0 : Opérations de sécurité intrinsèque en mer compromises

La sécurité intrinsèque de l'utilisation du RPAS dans un milieu en mer est compromise, ce qui entraîne un événement matériellement indésirable

Menace

Menace 40.0 :
Opérations de
sécurité intrinsèque
en mer compromise

Contrôle :

- Conception à sécurité intrinsèque pour une utilisation en mer
- Évaluation des risques opérationnels

Contrôle 40.1 : Conception à sécurité intrinsèque pour une utilisation en mer

Veiller à ce que le RPA ne représente pas une source potentielle d'inflammation dans un environnement potentiellement inflammable.

Lorsque la loi l'exige ou que l'on soupçonne la présence d'une atmosphère inflammable, tout RPA utilisé dans un milieu en mer doit adopter une approche de conception intrinsèquement sûre pour éliminer la menace d'une source d'inflammation provenant d'une étincelle ou d'une surface chaude.

En l'absence d'une conception intrinsèquement sûre, il convient de prendre en compte tous les risques associés à l'exploitation d'un RPA qui n'est pas certifié à sécurité intrinsèque dans l'ORA et de les atténuer par d'autres moyens.

Contrôle 40.2 : Évaluation des risques opérationnels

Veiller à ce que l'ORA identifie et traite les dangers et les risques opérationnels.

Les emplacements des torchères, des événements d'échappement, des zones de turbulence connues de la superstructure et des opérations prévues de grue doivent être déterminés et notés lors de l'évaluation des risques opérationnels. L'itinéraire du plan de vol dérivé pour les opérations doit tenir compte de cette analyse.

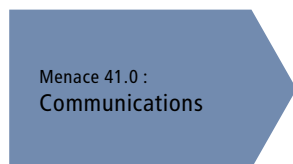


Avec la permission de « Little Ripper Life Saving »

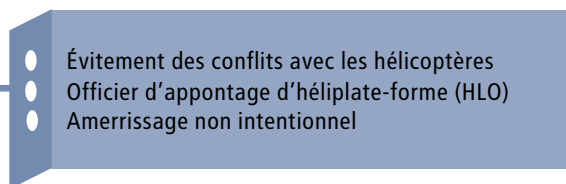
Menace 41.0 : Communications

Les communications efficaces ne sont pas maintenues, ce qui entraîne un conflit entre le RPA et un hélicoptère, un navire ou l'installation

Menace



Contrôle :



Contrôle 41.1 : Évitement des conflits avec les hélicoptères

Veiller à éviter les conflits entre le RPAS et les opérations d'hélicoptère connues.

Les horaires quotidiens de tous les mouvements d'hélicoptère vers l'installation ou le navire en mer doivent être connus et discutés au cours de l'évaluation des risques opérationnels afin de garantir l'évitement des conflits entre le RPA et les hélicoptères.

Contrôle 41.2 : Officier d'appointage d'héliplate-forme (HLO)

Veiller à éviter les conflits entre le RPAS et les opérations d'hélicoptère connues.

Le HLO (ou un autre représentant dûment désigné) doit être nommé responsable de l'escorte du RP pendant toutes les opérations. La personne désignée doit assurer une veille radio permanente avec l'installation et tout trafic aérien.

Contrôle 41.3 : Amerrissage accidentel

Fournir un emplacement et des mesures de récupération de RPA pour les amerrissages hors navire.

La personne désignée reste chargée de noter l'emplacement des RPA en cas d'amerrissage involontaire. Afin d'assurer l'intégrité des données et de réduire les dommages au RPA en cas d'amerrissage accidentel, il faut tenir compte de l'étanchéité des dispositifs de saisie des données, des capteurs, des moteurs, des batteries et des processeurs. Les mesures de récupération supplémentaires pouvant être envisagées doivent inclure des modifications approuvées du RPA à l'aide de dispositifs de flottaison et d'un colorant à déploiement autonome pour marquer la zone d'impact. Lorsque l'activité proposée peut être effectuée à l'aide de techniques d'attache, il convient également d'utiliser cette méthode de fonctionnement pour éviter la perte de l'unité. Il convient d'inclure la classification IP pertinente, comme IP 77.

Menace 42.0 : Marchandises dangereuses

Le RPA et sa source d'alimentation ne sont pas transportés ou stockés conformément aux exigences et prennent feu, ce qui entraîne un événement indésirable important

Menace

Menace 42.0 :
Marchandises
dangereuses

Contrôle :

- Transport du RPA en mer
- Stockage et recharge au large

Contrôle 42.1 : Transport du RPA en mer

Garantir la sécurité du transport des marchandises dangereuses.

L'opérateur de l'appareil doit être consulté au sujet du transport du RPA et des batteries associées pour s'assurer de maintenir la conformité avec le Manuel de transport des marchandises dangereuses de l'IATA.

Contrôle 42.2 : Stockage et recharge au large

Veiller à la disponibilité de la zone de stockage et de recharge appropriée et à l'identification des batteries.

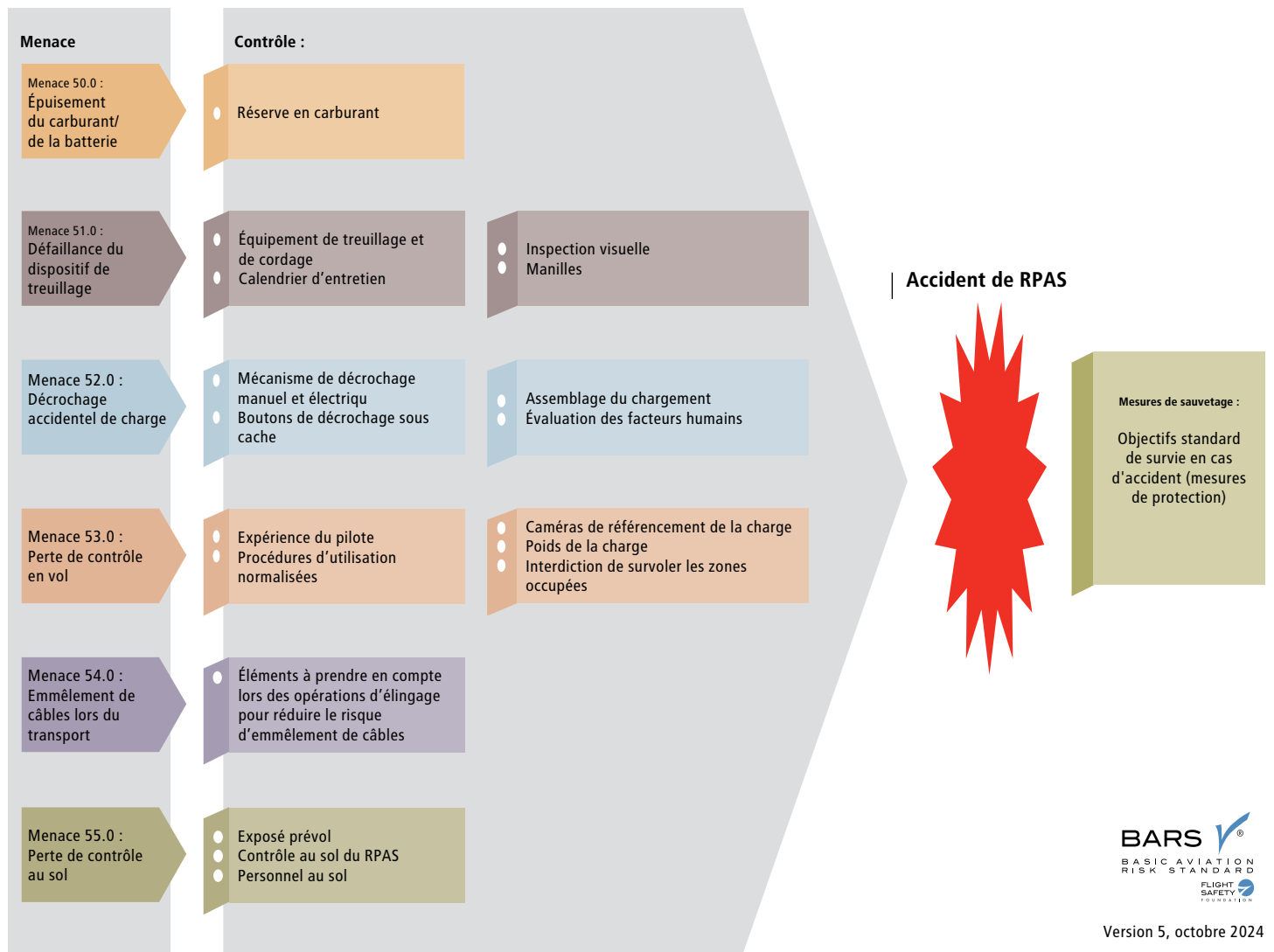
L'installation en mer ou le navire doit être consulté avant l'embarquement pour s'assurer que le RPA et les batteries associées sont correctement testés et étiquetés et qu'un environnement approprié est établi pour le stockage et le chargement sur l'installation en mer ou le navire avant l'arrivée.



Avec la permission de Freeport

Vols de RPAS avec transport de charge externe

Figure 5 : Modèle de risque BARS en nœud papillon – Schéma des contrôles supplémentaires et des mesures de récupération des RPAS lors des vols avec transport de charge externe.



Menace 50.0 : Épuisement du carburant/de la batterie

Le RPAS fonctionne avec une charge de carburant minimale afin d'augmenter sa capacité de treuillage et tombe en panne de carburant, ce qui entraîne l'extinction des moteurs et un accident

Menace

Menace 50.0 :
Épuisement
du carburant/
de la batterie

Contrôle :

Réserve en carburant

Contrôle 50.1 : Réserve de carburant

Veiller à ce que le carburant soit transporté en quantité suffisante, y compris les réserves requises.

Maintenir une réserve de carburant minimale de 10 minutes ou une autonomie de 30 % en permanence.



Menace 51.0 : Défaillance du dispositif de treuillage

Le dispositif de treuillage cède et laisse tomber le chargement, ce qui entraîne un accident au sol

Menace

Menace 51.0 :
Défaillance du
dispositif de
treuillage

Contrôle :

Équipement de treuillage et de cordage
Calendrier d'entretien

Inspections visuelles
Manilles

Contrôle 51.1 : Équipement de treuillage et de cordage

Veiller à la certification des équipements de treuillage et de cordage et au respect des exigences d'entretien du fabricant.

L'opérateur du RPAS doit s'assurer que l'aptitude au service et la charge de travail certifiée de l'équipement de treuillage et de cordage sont suffisantes pour la tâche et adaptées au matériau utilisé pour la ligne.

Contrôle 51.2 : Calendrier d'entretien

Veiller à la détection précoce des défaillances imminentes des équipements de treuillage et de cordage.

Les équipements de treuillage et de cordage doivent se conformer à un calendrier d'entretien fournissant toute la documentation nécessaire associée aux inspections, à l'homologation des pièces et à leur bon état de service. Des exemplaires de ce calendrier d'entretien doivent être fournis aux représentants de l'opérateur du RPAS sur le terrain.

Contrôle 51.3 : Inspections visuelles

Veiller à compléter les routines d'entretien par des inspections visuelles avant chaque utilisation.

L'ensemble du matériel de treuillage (câbles, cordes, sangles, nacelles, pivots, goupilles, etc.) doit être inspecté par un personnel qualifié de façon quotidienne avant le vol. Tout signe d'usure, d'effilochage, de corrosion, de plis et de détérioration doit entraîner l'arrêt de l'utilisation de l'équipement concerné.

Les crochets à décrochage à distance, lorsqu'ils en sont équipés, doivent être inspectés pour s'assurer qu'ils sont en état de marche.

Contrôle 51.4 : Manilles

Veiller à ce que les manilles soient conformes et compatibles avec les autres parties des dispositifs de treuillage.

Les manilles utilisées pour connecter le câble au RPA doivent être conformes aux indications supplémentaires du manuel de vol (le cas échéant) ou du manuel d'exploitation de l'opérateur concernant le diamètre des anneaux de la manille et leur utilisation avec les différents types de crochets propres à chaque RPA.

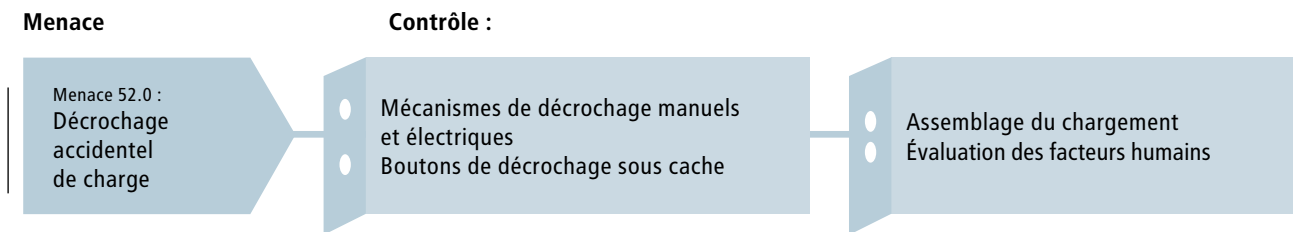
Si les informations ne sont pas facilement disponibles, une évaluation des risques doit être effectuée avant la réalisation des opérations.

À partir des résultats obtenus, une évaluation technique et une solution doivent être formulées et mises en œuvre.

Il convient de noter que toutes les modifications apportées à la plateforme ou aux systèmes du véhicule doivent être approuvées par l'équipementier et/ou la NAA.

Menace 52.0 : Décrochage accidentel de charge

Le chargement se décroche de manière accidentelle en vol, s'écrase au sol et entraîne un accident



Commande 52.1 : Mécanismes de décrochage manuel et électrique

Veiller à ce que les RPAS disposent de mécanismes appropriés pour le décrochage des charges en situation normale et en situation d'urgence.

Le RPAS doit disposer d'un mécanisme de décrochage à distance en état de marche et d'un mécanisme de décrochage manuel externe au niveau du crochet.

La capacité de libération de la ligne est essentielle en cas de situation d'urgence. La libération de la charge permet au RPA de revenir à son état à vide, ce qui permet au pilote à distance de le manœuvrer plus efficacement en cas d'urgence.

Pour les opérations de cordage, il faut configurer la libération automatique de la ligne en cas de perte de liaison.

Contrôle 52.2 : Boutons de décrochage sous cache

Éliminer le risque de décrochage accidentel de charge.

Lorsqu'ils sont disponibles pour le contrôleur du RPAS, tous les boutons de décrochage électroniques doivent être protégés ou doivent incorporer un dispositif de sécurité (interrupteur groupé ou similaire) pour éviter une activation non intentionnelle.

Contrôle 52.3 : Assemblage du chargement

Veiller à ce que toutes les charges soient installées par du personnel dûment formé et qualifié.

L'opérateur du RPAS doit s'assurer que toutes les charges sont installées par du personnel dûment formé.

Contrôle 52.4 : Évaluation des facteurs humains

Veiller à ce que les interfaces de contrôle ne créent pas de confusion chez l'opérateur.

L'ergonomie et l'interface de commande doivent être évaluées en tenant compte des éléments suivants :

- l'étiquetage clair de l'interrupteur/bouton de libération de la charge utile ;
- la possibilité qu'un autre dispositif libère par inadvertance la charge utile ; et
- la détermination de la position ouverte ou fermée du crochet de charge utile par le pilote à distance au poste de commande à distance.

Menace 53.0 : Perte de contrôle en vol

Des erreurs de pilotage en vol entraînent une perte de contrôle de l'appareil et un accident

Menace

Menace 53.0 :
Perte de contrôle
en vol

Contrôle :

Expérience du pilote
Procédures d'utilisation
normalisées

Caméras de référencement de la charge
Poids de la charge
Interdiction de survoler les zones occupées

Contrôle 53.1 : Expérience du pilote

Veiller à ce que l'équipage soit correctement formé et dispose d'une expérience suffisante pour effectuer des vols de RPAS avec transport de charge externe.

L'équipage doit être correctement formé et posséder une expérience suffisante pour effectuer des vols de RPAS avec transport de charge externe, en fonction du risque encouru pour l'opération de treuillage spécifique.

Les conditions minimums indiquées ci-dessous sont requises pour l'équipage engagé dans des activités de transport de charge externe :

- Seuls des opérateurs de RPAS détenteurs d'une licence d'exploitation et ayant été passés en revue et approuvés par un expert aéronautique compétent en la matière peuvent être engagés ; et
- Si disponible, l'opérateur doit avoir réussi un programme d'entraînement au transport de charge externe, le processus devant être basé sur la complexité de la tâche à exécuter.

Contrôle 53.2 : Procédures d'utilisation normalisées

Veiller à la sécurité, à l'efficacité et à la normalisation des opérations de levage de charges externes.

L'opérateur du RPAS doit avoir établi des procédures d'utilisation normalisées décrivant toutes les exigences en matière de compétences du personnel au sol engagé dans des activités de transport de charge externe. Les procédures doivent être conformes aux conditions environnementales et au terrain.

Le cas échéant, pour le RPA en exploitation, les procédures doivent inclure la désactivation des capteurs d'évitement des collisions lorsqu'une fausse identification pourrait entraîner une perte de stabilité du RPA.

Contrôle 53.3 : Caméras de référencement de charge

Veiller à avoir une meilleure connaissance de la situation de la charge externe à tout moment.

Si disponible pour le type de RPAS en question, il convient d'installer une caméra pour permettre au pilote de voir le crochet et la charge transportée sous l'appareil. De préférence, il s'agira d'une caméra séparée fonctionnant indépendamment de la caméra utilisée pour le vol.

Contrôle 53.4 : Poids de la charge

Veiller à ce que les poids exacts des charges soient connus et à ce qu'ils restent dans les limites fixées pour le RPAS.

Le poids de tous les chargements transportés doit être connu avec précision et communiqué au pilote avant chaque transport. Lors de la planification des opérations de collecte d'échantillons, il convient de veiller à ce que le poids supplémentaire de l'échantillon collecté soit pris en compte et ne dépasse pas la capacité de levage maximale de la plateforme concernée.

En l'absence d'installations de pesage précises, le pilote peut se référer à une liste de charges et de configurations de RPA préapprouvées.

Contrôle 53.5 : Interdiction de survoler des zones occupées

Éliminer toute exposition inutile du personnel aux risques dus au survol.

Les vols au-dessus de véhicules et de structures occupés ne doivent être effectués qu'après une évaluation détaillée des risques et la mise en œuvre de plans d'action.

Aucun vol ne doit être effectué au-dessus du personnel.

Menace 54.0 : Emmêlement de câbles lors du transport

La charge se détache du câble ou celui-ci est traîné sans aucune charge, ce qui, au-dessus d'une certaine vitesse, le fait remonter vers le haut et se prendre dans le rotor, provoquant un accident

Menace

Menace 54.0 :
Emmêlement de câbles lors du transport

Contrôle :

Éléments à prendre en compte lors des opérations d'élingage pour réduire le risque d'emmêlement de câbles

Contrôle 54.1 : Éléments à prendre en compte lors des opérations d'élingage et de cordage pour réduire le risque d'emmêlement de câbles

Veiller à ce que le RPAS ne puisse pas s'emmêler dans des câbles.

- Les déplacements d'appareil avec un câble sans charge attachée sont interdits ;
- Le câble doit être suffisamment lesté si aucune charge n'y est attachée ;
- Les vérifications préalables au vol, conçues pour que l'équipage impliqué dans des transports de charge répétitifs sache qu'un câble est attaché ou non à l'appareil, doivent être mises en œuvre ;

- Les vitesses de transit garantissant la sécurité de l'appareil, l'angle d'inclinaison maximal, le taux de descente maximal autorisé et la manière générale de piloter permettant des opérations de transport de charge en toute stabilité doivent faire l'objet d'un briefing et être comprises par tous les membres d'équipage avant le début des opérations aériennes ;
- Toutes les vitesses applicables à ne jamais dépasser doivent faire l'objet d'un briefing et être comprises par tous les membres d'équipage avant le début des opérations aériennes ; et
- Lorsque ces vitesses ne sont pas publiées par un OEM, un programme d'essai en vol visant à établir les vitesses à ne jamais dépasser doit être mis en œuvre et les résultats incorporés dans les SOP.

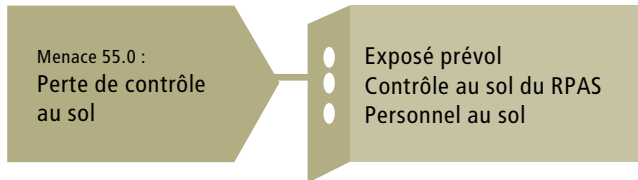


Avec la permission de Worley

Menace 55.0 : Perte de contrôle au sol

Une déviation des conditions normales d'opération au sol entraîne une perte de contrôle de la charge et du RPAS, ce qui entraîne un accident

Menace



Contrôle 55.1 : Exposé prévol

Veiller à ce que tout le personnel impliqué dans les opérations de levage de charges externes soit informé de manière exhaustive.

Le pilote a la responsabilité de s'assurer que l'ensemble du personnel impliqué dans les activités liées aux charges externes portées par son appareil reçoive un briefing avant le début des opérations. Ce briefing inclut tous les scénarios d'urgence concernant l'appareil et susceptibles d'impliquer le personnel au sol.

Contrôle 55.2 : Contrôle au sol du RPAS

Veiller à la sécurité de tout le personnel à proximité du RPAS effectuant des opérations de levage de charges externes.

Dans la mesure du possible, il convient d'éteindre le RPAS avant d'attacher ou de détacher des charges externes. Lorsqu'il n'est pas possible d'arrêter l'appareil, un pilote doit rester aux commandes en permanence lorsqu'il est au sol. Le pilote doit rester concentré sur le contrôle de l'appareil et ne peut participer à aucune activité au sol comme l'attachement ou le détachement de la charge.

Lorsque le RPA ne peut pas atterrir pour attacher/retirer une charge (ou que le retrait ne peut pas être effectué à distance), établissez un système de communication positive entre l'équipage de vol et le personnel au sol.

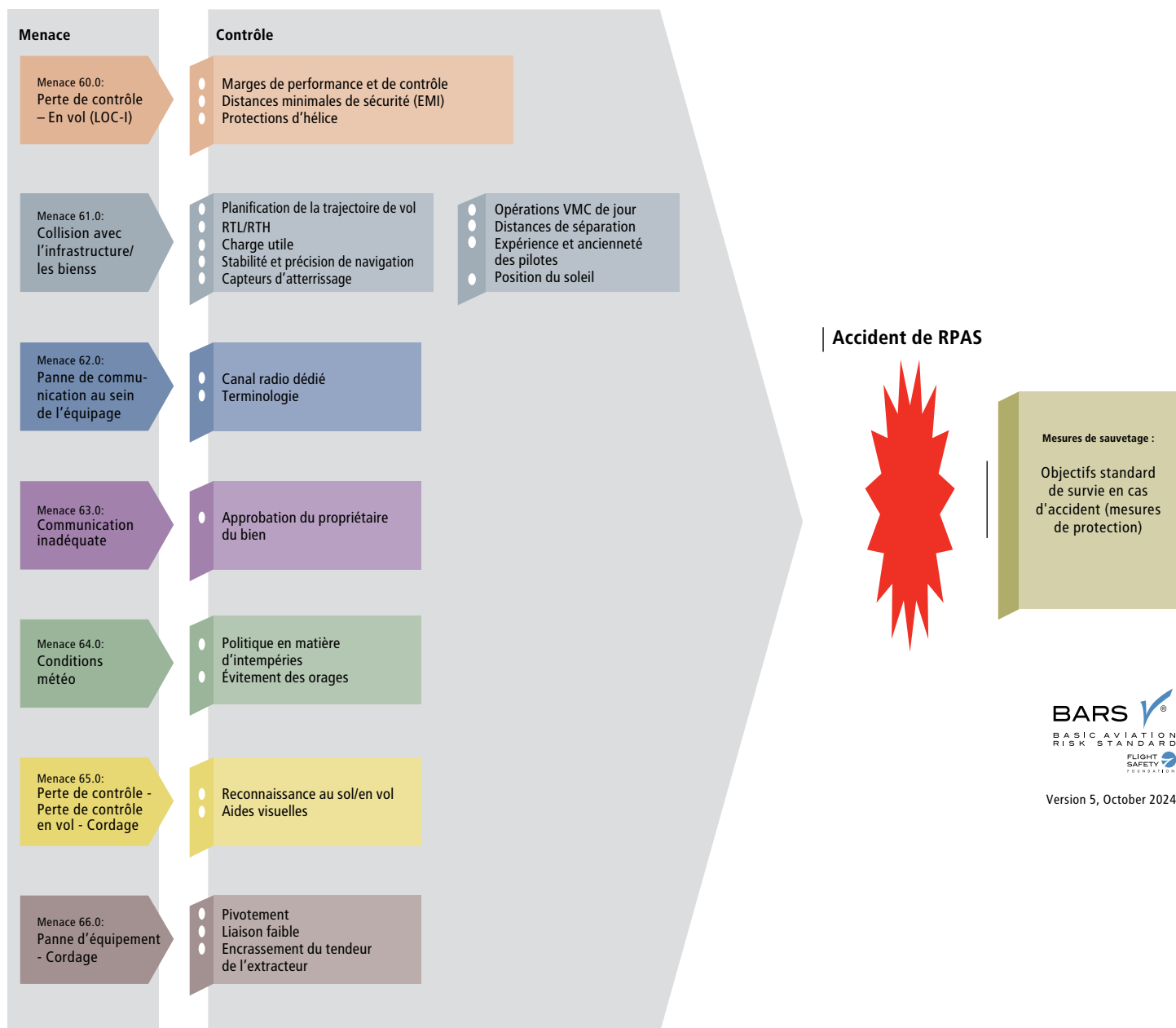
Contrôle 55.3 : Personnel au sol

Veiller à ce que le personnel au sol dispose d'un équipement de protection individuelle (EPI) approprié.

Le personnel au sol doit porter un EPI approprié, notamment des casques de sécurité avec mentonnière, des lunettes de protection résistantes aux chocs et des gants.

Opérations RPAS à proximité d'infrastructures électriques

Figure 6: Modèle de risque BARS en nœud papillon – schéma des mesures supplémentaires de contrôle et de récupération des RPAS pour les opérations à proximité d'infrastructures électriques.



Menace 55.0: Perte de contrôle – En vol (LOC-I)

Les actions de l'équipage placent par inadvertance le RPA en dehors de l'enveloppe de vol normale ou de la trajectoire de vol prévue et conduisent à une situation de vol irrécupérable

Menace

Menace 55.0 :
Perte de contrôle
– En vol (LOC-I)

Contrôle :

- Marges de performance et de contrôle
- Distances minimales de sécurité (EMI)
- Protections d'hélice

Contrôle 60.1: Marges de performance et de contrôle

Utilisation du RPA de manière à maximiser les performances et la marge de contrôle.

Les procédures suivies par l'opérateur doivent garantir que les limites du centre de gravité sont respectées tout au long du vol et que des marges de contrôle appropriées sont appliquées aux limites imposées par le fabricant du RPA.

Une révision des réglages du gain RC et de l'exponentiel doit être effectuée pour limiter la vitesse des manœuvres.

Contrôle 60.2: Distances minimales de sécurité (EMI)

Veiller à ce que les RPA ne soient pas exploités dans un environnement où la stabilité du vol est compromise.

Les évaluations des risques préalables au vol doivent définir une distance de sécurité minimale prenant en compte les effets des interférences électromagnétiques (EMI).

Contrôle 60.3: Protections d'hélice

Assurer la stabilité en cas de choc de fil.

Lorsque le type de RPAS le permet, des protections d'hélice doivent être installées.



Menace 61.0: Collision avec l'infrastructure/les biens

Un RPA en état de vol et sous contrôle de l'équipage percute le sol, un obstacle ou l'eau, ce qui provoque un accident

Menace

Menace 61.0:
Collision avec
l'infrastructure/
les biens

Contrôle :

- Planification de la trajectoire de vol
- RTL/RTH
- Charge utile
- Stabilité et précision de navigation
- Capteurs d'atterrissage

- Opérations VMC de jour
- Distances de séparation
- Expérience et ancienneté des pilotes
- Position du soleil

Contrôle 61.1: Planification de la trajectoire de vol

Veiller à ce que la trajectoire de vol prévue soit minutieusement planifiée afin d'identifier les dangers potentiels.

En consultation avec les exigences du client et les équipes au sol, les pilotes engagés dans des opérations électriques doivent soigneusement planifier la route à suivre, en tenant compte des fils de terre, des haubans et en identifiant les dangers potentiels.

La planification doit également inclure la documentation et l'information sur les distances appropriées par rapport aux conducteurs sous tension.

Contrôle 61.2: RTL/RTH

Veiller à ce que la sécurité automatique soit configurée correctement.

Le retour à la terre (retour au point de décollage) doit être configuré pour éviter une collision involontaire avec l'infrastructure électrique en cas d'activation.

Contrôle 61.3: Charge utile

Veiller à ce que les RPA soient exploités à la plus grande distance possible des infrastructures.

Il convient d'envisager l'utilisation de caméras à zoom ou de LiDAR montés sur le côté afin d'éviter d'opérer à proximité de l'infrastructure.

Contrôle 61.4: Stabilité et précision de navigation

Veiller à ce que le RPA reste stable à tout moment.

Le RPA doit être équipé d'un GPS pour toutes les opérations. Le nombre minimum de satellites acceptables en fonctionnement normal doit être supérieur d'au moins un satellite par rapport à la recommandation du fabricant.

Lors d'opérations dans une zone aérienne restreinte (ARZ), un système de positionnement supplémentaire doit être utilisé (positionnement RTK GPS, stabilité de la vision).

Contrôle 61.5: Capteurs d'atterrissage

Veiller à ce que les capteurs de sécurité n'interfèrent pas avec les opérations normales.

Les RPA équipés de capteurs de détection ou de protection à l'atterrissage doivent être désactivés pendant le vol afin d'éliminer le risque d'activation pendant le vol.

Contrôle 61.6: Opérations VMC de jour

Veiller à une séparation efficace et sûre par rapport au terrain et aux obstacles.

Afin de minimiser les risques de collision ou d'obstacle, les activités contractuelles à basse altitude doivent être menées dans des conditions VMC de jour et des limitations météorologiques appropriées doivent être établies.

Contrôle 61.7: Distances de séparation

Veiller à une séparation sûre entre le RPA et l'infrastructure pendant toutes les phases de l'opération.

Distance minimale de séparation (MSD)

La distance de sécurité minimale est de 5 m.

Zone aérienne restreinte (ARZ)

Toute zone située dans le périmètre de la MSD est appelée « zone aérienne restreinte » (ARZ). Les opérations dans l'ARZ ne sont autorisées que pour les opérations de RPA concernant les charges externes de précision, les opérations sur plateforme, l'enfilage de lignes électriques et le nettoyage des lignes électriques. Lorsqu'une partie du RPA pénètre dans l'ARZ, le pilote à distance doit s'assurer que la vitesse de manœuvre du RPA est suffisante pour assurer la séparation avec la structure et les conducteurs.

Compte tenu de la variabilité potentielle due aux rafales de vent, à la stabilité de l'aéronef et à d'autres incertitudes, les vols dans l'ARZ ne doivent être effectués que dans des conditions contrôlées et bien maîtrisées par l'opérateur du RPAS.

Survol

Le survol doit être effectué à des hauteurs supérieures à 12 m.

Figure 7: Distances de séparation des lignes de transmission – RPAS

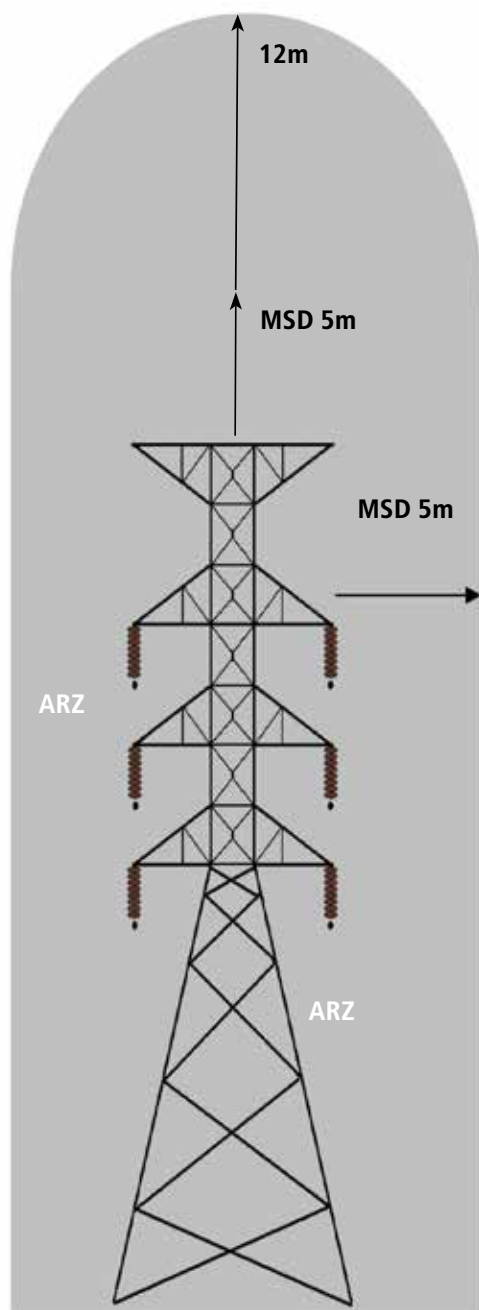


Diagramme montrant les distances applicables aux RPAS opérant autour des structures de type pylône de transmission. L'ARZ est la zone située dans un rayon de 5 m.

Contrôle 61.8: Expérience et ancienneté des pilotes

Veiller à ce que les équipages de vol soient correctement formés et aient suffisamment d'expérience pour effectuer des opérations de RPA à proximité d'infrastructures électriques.

Les équipages qui utilisent un RPA, quel que soit leur rôle, doivent être parfaitement préparés à la tâche. En raison de la nature souvent sporadique des opérations aériennes dans les secteurs des services publics et de l'énergie, il convient de bien évaluer et de gérer l'ancienneté de l'équipage pour toute tâche particulière.

Les pilotes effectuant des opérations à proximité d'infrastructures électriques doivent se conformer aux exigences suivantes :

- avoir suivi avec succès le programme de formation de l'opérateur en matière de fonctionnement des infrastructures électriques ;
- au moins 20 heures consacrées aux opérations sur des infrastructures électriques, en rapport avec le RPA utilisé ; et
- un contrôle annuel des compétences effectué par le personnel de contrôle et de formation désigné.

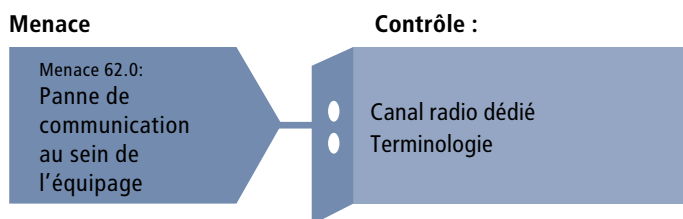
Contrôle 61.9: Position du soleil

Veiller à ce que la position du soleil et la possibilité d'un éblouissement obscurcissant la vision de l'équipage soient prises en compte avant chaque vol.

Le pilote à distance doit être placé de manière à ce que la position du soleil pendant les opérations ne gêne pas la visibilité et ne provoque pas d'éblouissement. Le cas échéant, il convient d'envisager de modifier l'heure de la patrouille ou de l'inspection.

Menace 62.0: Panne de communication au sein de l'équipage

Une panne de communication survient entre les membres de l'équipage, entraînant un accident dû à une réponse inefficace à une menace liée à la sécurité



Contrôle 62.1: Canal radio dédié

Maintenir des communications ouvertes sur un canal radio dédié.

Les communications avec le personnel au sol doivent être maintenues sur un canal dédié, en utilisant des communications claires et normalisées tout au long de l'activité.

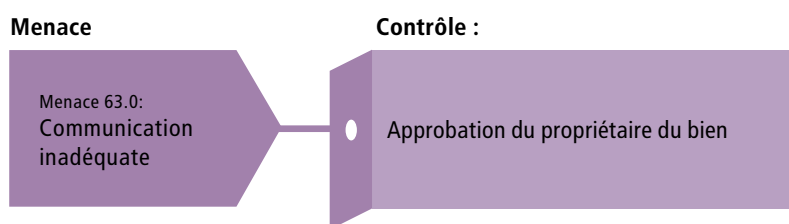
Contrôle 62.2: Terminologie

Veiller à ce qu'une terminologie cohérente soit utilisée par l'équipe d'exploitation et l'équipe d'assistance au sol afin d'éviter les accidents dus à des malentendus.

Tous les membres de la cellule opérationnelle et du personnel au sol doivent utiliser la terminologie standard relative aux vols de patrouille/d'inspection de routine et de détail.

Menace 63.0: Communication inadéquate

Un événement s'aggrave en raison d'une communication inadéquate avec le propriétaire du bien



Contrôle 63.1: Approbation du propriétaire du bien

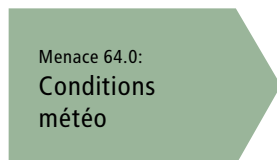
Veiller à ce que le propriétaire du bien soit informé de tous les travaux en cours et à ce qu'il les approuve.

Avant le début des travaux, l'approbation préalable du propriétaire du bien doit comprendre un examen et une acceptation documentée des travaux entrepris. Les coordonnées doivent être indiquées pour le plan d'intervention d'urgence.

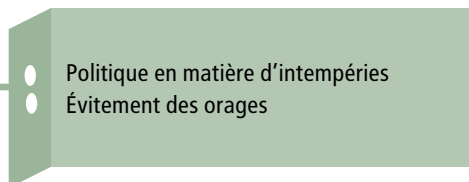
Menace 64.0: Conditions météo

Des conditions météorologiques défavorables provoquent un accident

Menace



Contrôle :



Contrôle 64.1: Politique en matière d'intempéries

Établir des limites météorologiques compatibles avec les capacités du RPAS et les appliquer à chaque vol.

Une politique de conditions météorologiques défavorables doit être élaborée par la compagnie en collaboration avec l'opérateur lorsque les conditions météorologiques sont propices au vol, mais ne conviennent pas à l'activité prévue par le contrat ou ne conviennent que moyennant des mesures d'atténuation des risques.

La politique relative aux conditions météorologiques défavorables doit indiquer clairement dans quelles conditions l'activité contractuelle doit être restreinte ou temporairement interrompue.

Contrôle 64.2: Évitement des orages

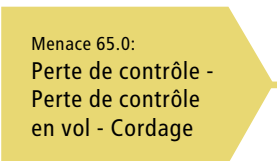
Veiller à la sécurité des opérations à proximité des orages.

Les opérateurs doivent décrire les techniques d'évitement des orages dans le manuel d'exploitation.

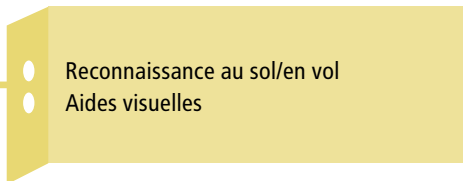
Menace 65.0: Perte de contrôle - Perte de contrôle en vol - Cordage

Les performances requises du RPA dépassent les performances disponibles, ce qui entraîne une perte de contrôle du RPA et une collision subséquente avec des structures ou le terrain

Menace



Contrôle :



Contrôle 65.1: Reconnaissance au sol/en vol

Veiller à ce que les risques associés à la traction à venir soient clairement compris par l'ensemble du personnel.

Un vol de reconnaissance doit être effectué par le pilote avant le début d'une traction. Le pilote a ainsi l'occasion de se remémorer mentalement le trajet à venir et d'identifier les domaines dans lesquels il risque de se heurter à des difficultés.

Contrôle 65.2: Aides visuelles

Veiller à ce que les dispositifs de chargement soient visibles pour l'équipage du RPA.

Une aide visuelle doit être installée sur la ligne pour augmenter la visibilité du pilote à distance et de l'équipe au sol.

Menace 66.0: Panne d'équipement - Cordage

Le RPA subit une situation d'urgence en raison d'une défaillance de l'équipement de cordage

Menace

Menace 66.0:
Panne d'équipement -
Cordage

Contrôle :

- Pivotement
- Liaison faible
- Encrassement du tendeur de l'extracteur

Contrôle 66.1: Pivotement

Veiller à ce que toute force de torsion dans le câble soit éliminée.

Équiper tous les cordages d'un mécanisme de pivotement (de préférence avec un émerillon isolé) afin d'éviter que la force de torsion ne soit transférée du câble au RPA.

Contrôle 66.2: Liaison faible

Veiller à ce que le RPA se déconnecte automatiquement de la charge en cas de scénario de surcharge qui entraînerait une perte de contrôle.

Il convient d'installer une liaison faible en fonction de l'évaluation des risques.

Contrôle 66.3: Encrassement du tendeur de l'extracteur

Veiller au fonctionnement sûr et efficace de l'équipement de tension.

Maintenir le système de tension du câble et le site de freinage dans un état permettant de minimiser les risques d'encrassement du câble.



Avec la permission d eRio Tinto

Droits d'auteur, copie et mises à jour

Normes de base en matière de risques aéronautiques pour les systèmes d'appareils télépilotés® Version 5 Copyright 2024 par la Flight Safety Foundation Limited (ABN 41 135 771 345) (« FSF Ltd »), filiale en propriété exclusive de Flight Safety Foundation Inc. (« FSF Inc »), constituée dans l'État de New York aux États-Unis.

Un exemplaire des présentes Normes tenues à jour (« Normes ») peut être consulté sur le site de BARS : www.flightsafety.org/bars

Les présentes Normes peuvent être librement copiées, dans leur intégralité ou en partie, à condition que toutes ces copies portent cet avis de droit d'auteur et de limites de responsabilité dans leur intégralité.

Clause de non responsabilité

Ces normes sont rendues accessibles à tous, dans le but de sensibiliser aux problèmes de sécurité et de risque dans le secteur des systèmes d'appareils télépilotés.

Toutes les personnes impliquées dans ces opérations ou ces secteurs ne doivent pas compter uniquement sur ces Normes pour gérer les risques, et doivent exercer leurs propres compétences, attention et jugement à l'égard de la gestion des risques et de l'utilisation de ces Normes.

FSF Ltd et FSF Inc déclinent expressément toute responsabilité envers quiconque à l'égard des conséquences de tout acte, accompli ou non, en fonction de ces Normes en tout ou partie. En aucun cas FSF Ltd et FSF Inc ne seront tenues responsables des dommages directs ou indirects résultant de l'utilisation de ces Normes.

L'utilisation, la diffusion ou la reproduction de ces Normes de quelque façon que ce soit constitue une acceptation des conditions ci-dessus.

Coordonnées :

Bureau du Programme BARS

Flight Safety Foundation
Bureau régional
GPO Box 3026
Melbourne, Victoria 3001, Australie

Téléphone : +61 1300557162
E-mail : BARS@flightsafety.org
Site Web : www.flightsafety.org/bars

Flight Safety Foundation
Siège social
1920 Ballenger Ave., 4th Floor
Alexandria, Virginia US 22314

Téléphone : +1 703 739 6700
Fax : +1 703739 6708

