

Lignes directrices relatives aux systèmes d'aéronefs télépilotés

Date de publication : 28 octobre 2024

Pour obtenir de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec :

C-TNLOHE

240, chemin Waterford Bridge, bureau 7100
Tower Corporate Campus – West Campus Hall
St. John's (T.-N.-L.) A1E 1E2
Tél. : 709 778-1400
Téléc. : 709 778-1473

OCNEHE

201, avenue Brownlow, bureau 27
Dartmouth (N.-É.) B3B 1W2
Tél. : 902 422-5588
Téléc. : 902 422-1799

ISBN : 978-1-77865-019-2

Résumé des changements		
Date de révision	Sections (le cas échéant)	Description du changement
28 octobre 2024	Tous	Mise en place d'un nouveau modèle de lignes directrices, mise à jour des adresses, des définitions, des acronymes et de la bibliographie, mise à jour des références aux réglementations et élimination du chevauchement avec d'autres lignes directrices.

Avant-propos

L'Office Canada–Nouvelle-Écosse des hydrocarbures extracôtiers (OCNEHE) et l'Office Canada–Terre-Neuve-et-Labrador des hydrocarbures extracôtiers (C-TNLOHE) (les *organismes de réglementation*) ont publié les présentes lignes directrices pour aider les exploitants qui ont l'intention d'utiliser des systèmes d'aéronefs télépilotés dans le cadre de toutes les activités et tous les travaux liés au pétrole menés dans la *zone extracôtière*.

Les lignes directrices sont conçues pour aider les personnes ayant des responsabilités prévues par la loi (exploitants, employeurs, employés, superviseurs, fournisseurs de services, fournisseurs de biens, etc.) en vertu des *lois de mise en œuvre* et des règlements. Elles permettent de comprendre comment l'on peut répondre aux exigences réglementaires. Dans certains cas, les buts, objectifs et exigences de la législation sont tels qu'aucune orientation n'est nécessaire. Dans d'autres cas, les lignes directrices indiqueront comment assurer la conformité réglementaire.

Le pouvoir de publier des lignes directrices et des notes d'interprétation à l'égard de la législation est décrit aux articles 151.1 et 205.067 de la *Loi de mise en œuvre de l'Accord atlantique Canada – Terre-Neuve-et-Labrador*, L.C. 1987, ch. 3 (LMOAACTNL), aux articles 147 et 201.64 de la *Canada-Newfoundland AMD Labrador Atlantic Accord Implementation Newfoundland AMD Labrador Act*, RSNL 1990, ch. C-2, au paragraphe 156(1) et à l'article 210.068 de la *Loi de mise en œuvre de l'Accord Canada – Nouvelle-Écosse sur les hydrocarbures extracôtiers*, L.C. 1988, ch. 28 (LMOACNEHE), et à l'article 148 et au paragraphe 202BQ(1) de la *Canada-Nova Scotia Offshore Petroleum Resources Accord Implementation (Nova Scotia) Act*. Les *lois de mise en œuvre* stipulent également que les lignes directrices et les notes d'interprétation ne sont pas réputées constituer des textes réglementaires.

Ces lois sont désignées en tant que « *lois de mise en œuvre* » dans les présentes lignes directrices. Les références à la LMOAACTNL, à la LMOACNEHE ou aux règlements dans les présentes lignes directrices renvoient aux versions fédérales des *lois de mise en œuvre* et aux règlements connexes.

TABLE DES MATIÈRES

1.0	ACRONYMES ET ABRÉVIATIONS	6
2.0	DÉFINITIONS	7
3.0	OBJECTIF ET PORTÉE	9
4.0	UTILISATION DE SATP	9
5.0	CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES	11
5.1	Procédures d'exploitation normale	11
5.2	Procédures d'exploitation en cas d'urgence	12
6.0	CONSIDÉRATIONS RELATIVES À L'UTILISATION EN ZONE EXTRACÔTIÈRE	13
6.1	Rôles et responsabilités	13
6.1.1.	Installation ou navire	13
6.1.2.	Membres de l'équipage des SATP	14
6.2	Coordination des travaux	14
6.3	Communications	14
6.4	Familiarisation avec l'installation et les risques associés	15
6.5	Harmonisation avec d'autres opérations des aéronefs	15
6.6	Harmonisation avec les activités maritimes	15
6.7	Planification, conduite et surveillance des vols	16
7.0	CONSIDÉRATIONS PROPRES AUX SATP	16
7.1	Exigences et autorisations en matière d'exploitation	16
7.2	Autorisation d'exploiter	17
7.3	Gestion de la qualité	17
7.4	Formation et compétences	17
7.4.1.	Sélection des pilotes de SATP	19
7.4.2.	Formation et expérience initiales des pilotes de SATP	19
7.4.3.	Formation et compétences en matière d'exploitation de SATP en mer	20
7.4.4.	Exigences minimales en matière de composition de l'équipage et de compétences	21
7.4.5.	Observateur visuel	22
7.4.6.	Gestion de la fatigue	22
7.5	Équipement de SATP	22
7.5.1.	Cellule ou plateforme de chargement pour giravions	23
7.5.2.	Groupes motopropulseurs et ensembles rotors	23
7.5.3.	Exigences relatives aux batteries	24
7.5.4.	Exigences relatives aux systèmes électroniques et à la saisie des données	25
7.6	Limites des SATP	26
7.6.1.	Conditions visuelles d'exploitation	26
7.6.2.	Considérations météorologiques	27
7.6.2.1.	Vent	27
7.6.2.2.	Précipitations	27
7.7	Tenue des dossiers	27
8.0	BIBLIOGRAPHIE	28
9.0	ANNEXE A – CONTENU TYPE DU PLAN DE SÉCURITÉ OPÉRATIONNELLE DES SATP	29
10.0	ANNEXE B – CONTENU TYPE DU MANUEL D'EXPLOITATION POUR LES PILOTES DE SATP	30

1.0 Acronymes et abréviations

AAC	Autorité de l'aviation civile
AAH	Agent d'atterrissage des hélicoptères
CDB	Commandant de bord
C-TNLOHE	Office Canada–Terre-Neuve-et-Labrador des hydrocarbures extracôtiers
GIE	Gestionnaire de l'installation extracôtière
GPS	Système mondial de localisation
IOGP	International Association of Oil and Gas Producers
ISO	Organisation internationale de normalisation
LMOAACTNL¹	<i>Loi de mise en œuvre de l'Accord atlantique Canada – Terre-Neuve-et-Labrador</i>
LMOACNEHE²	<i>Loi de mise en œuvre de l'Accord Canada–Nouvelle-Écosse sur les hydrocarbures extracôtiers</i>
NAV Canada	Système de navigation aérienne civile du Canada
OCNEHE	Office Canada–Nouvelle-Écosse des hydrocarbures extracôtiers
PAC	Publications de l'Aviation civile
RAC	<i>Règlement de l'aviation canadien</i>
SATP	Systèmes d'aéronefs télépilotés
SSE	Santé, sécurité et environnement
T.-N.-L.	Terre-Neuve-et-Labrador
TCA	Transports Canada Aviation
TMD	Transport de marchandises dangereuses
TSD	Terminal de surveillance à distance
VLOS	Visibilité directe

¹ Les références à la LMOAACTNL dans les présentes lignes directrices renvoient à la version fédérale de la *Loi de mise en œuvre*.

² Les références à la LMOACNEHE dans les présentes lignes directrices renvoient à la version fédérale de la *Loi de mise en œuvre*.

VMC**Conditions météorologiques de vol à vue****2.0 Définitions**

Les termes comme « exploitant », « fournisseur de services », « lieu de travail » et « comité du lieu de travail » mentionnés dans les présentes lignes directrices ont la même signification que dans les *lois de mise en œuvre*.

Les termes comme « autorité de certification », « installation », « incident à signaler » et « véhicule de service » mentionnés dans les présentes lignes directrices ont la même signification que dans le *Règlement-cadre*.

Les termes comme « membre de l'équipage », « aéronef télépiloté », « système d'aéronef télépiloté ou SATP » et « conditions météorologiques de vol à vue » mentionnés dans les présentes lignes directrices ont la même signification que dans la *Loi sur l'aéronautique* et le *Règlement de l'aviation canadien*.

Les termes suivants sont en majuscules et en italique lorsqu'ils sont utilisés dans les présentes lignes directrices. Les définitions suivantes s'appliquent.

<i>Lois de mise en œuvre</i>	<i>Loi de mise en œuvre de l'Accord Canada — Nouvelle-Écosse sur les hydrocarbures extracôtiers, Canada-Nova Scotia Offshore Petroleum Resources Accord Implementation (Nova Scotia) Act, Loi de mise en œuvre de l'Accord atlantique Canada — Terre-Neuve et Canada-Newfoundland AMD Labrador Atlantic Accord Implementation Newfoundland AMD Labrador Act.</i>
<i>Charge utile</i>	Système, objet ou groupe d'objets à bord d'un aéronef télépiloté ou relié à celui-ci sans être essentiel au vol.
<i>Commandant de bord</i>	Personne qui a le pouvoir et la responsabilité finale de l'exploitation et de la sécurité du vol, qui a été désignée comme commandant de bord avant ou pendant le vol et qui détient le certificat approprié pour la conduite du vol. Le poste de commandant de bord ne peut faire l'objet d'une rotation des fonctions, si nécessaire, avec des pilotes ayant les mêmes compétences. La personne désignée comme commandant de bord peut changer en cours de vol. Le commandant de bord ne peut être le commandant de bord que d'un seul aéronef à la fois. Le commandant de bord doit satisfaire aux exigences de Transports Canada Aviation (TCA) en matière de formation, de certification et d'exams médicaux.

Drone	Tout type de SATP ou de système d'aéronef sans pilote (UAS).
Facteurs humains	Facteurs environnementaux, organisationnels et professionnels, ainsi que les caractéristiques humaines et individuelles qui influencent le comportement au travail d'une manière qui peut affecter la SSE.
Harmonisation	Fait de réduire le risque de collision entre les aéronefs en coordonnant leurs mouvements.
Liaison de commande et de contrôle	Liaison de données (par exemple, liaison C2) entre les SATP et le poste de télépilotage aux fins de la gestion de vol.
Membre de l'équipe	Personne qui fait partie de l'équipe du SATP, y compris les pilotes de SATP, le fournisseur de services de SATP et les membres désignés de l'installation ou du navire, le cas échéant.
Organisme de réglementation	Office Canada–Terre-Neuve-et-Labrador des hydrocarbures extracôtiers ou Office Canada–Nouvelle-Écosse des hydrocarbures extracôtiers, selon le cas.
Poste de commande	Installations ou équipement qui permettent le contrôle à distance et la surveillance des SATP.
Règlement-cadre	<i>Règlement-cadre sur les opérations relatives aux hydrocarbures dans la zone extracôtière Canada — Terre-Neuve-et-Labrador, DORS/2024-25, et Règlement-cadre sur les opérations relatives aux hydrocarbures dans la zone extracôtière Canada — Nouvelle-Écosse, DORS/2024-26.</i>
Règlements sur la SST	<i>Règlement sur la santé et la sécurité au travail dans la zone extracôtière Canada — Terre-Neuve-et-Labrador (DORS/2021-247) ou Règlement sur la santé et la sécurité au travail dans la zone extracôtière Canada — Nouvelle-Écosse (DORS/2021-248).</i>
Sécurité aérienne	L'état dans lequel les risques associés aux activités aéronautiques, liées à l'exploitation d'aéronefs ou en soutien direct à celle-ci, sont réduits et maîtrisés à un niveau acceptable.
Zone extracôtière	Zone extracôtière telle que définie par les <i>lois de mise en œuvre</i> .

3.0 Objectif et portée

Les présentes lignes directrices ont pour objet d'aider les exploitants qui ont l'intention d'utiliser des systèmes d'aéronef télépilotés (SATP) pour mener certaines activités dans la *zone extracôtière* à comprendre les risques et les exigences liés à l'utilisation de ces types de systèmes.

4.0 Utilisation de SATP

Les SATP sont en constante évolution pour aider aux levés, à l'inspection et à l'entretien des installations (surveillées ou non) ou des navires dans la *zone extracôtière*. Il est possible d'avoir recours aux SATP pour une multitude d'activités dans un environnement extracôtier. Ces activités comprennent généralement les suivantes :

- Photographie, sécurité ou levés aériens qui consistent généralement à faire voler les SATP dans un espace ouvert, loin des structures;
- Inspections qui consistent généralement à faire voler les SATP à proximité, à l'intérieur ou parfois sous des structures afin d'obtenir des images ou des données détaillées. Les zones typiques auxquelles accèdent les SATP comprennent les suivantes :
 - Tours de torche, tours de forage et autres structures élevées;
 - Bras de torche;
 - Becs de torche de brûlage allumée;
 - Échappement de turbogénératrice;
 - Grues;
 - Structures portantes de l'hélicoptère;
 - Zone d'action des vagues/en cale;
 - Colonnes montantes/caissons;
 - Coques de navires;
 - Pavillons d'hébergement;
 - Parcs d'antennes;
 - Intérieur des réservoirs.

S'il faut utiliser l'équipement ou les procédures sur un lieu de travail ou si du personnel doit être présent sur le lieu de travail, ils sont également soumis aux exigences des *règlements sur la SST*. L'orientation relative à ces règlements est fournie dans les *lignes directrices pour les règlements sur la SST*.

Il faut décrire l'utilisation des SATP dans le cadre de la portée d'une demande d'autorisation. Se reporter à l'orientation relative à la portée fournie dans les *Directives relatives aux autorisations et aux approbations liées au pétrole* (à T.-N.-L.) et les *Lignes directrices pour le Règlement-cadre*. Le plan de sécurité doit décrire l'évaluation des risques et les mesures associées pour l'utilisation des SATP, une description des SATP et des systèmes de surveillance et de commande associés, les *membres de l'équipe* et les procédures associées pour l'utilisation des SATP.

Consulter les *Lignes directrices sur le plan de sécurité* pour obtenir de l'orientation. En outre, le plan d'urgence doit décrire les procédures d'urgence, conformément aux *Lignes directrices sur les plans d'urgence*.

Dans le cadre de sa déclaration d'aptitude délivrée conformément aux *lois de mise en œuvre*, l'exploitant doit examiner, comprendre et accepter l'équipement, les procédures et la formation (y compris toutes les compétences et toute l'expérience des membres de l'équipage) en place pour l'exploitation d'un SATP. Les exploitants doivent entreprendre toutes les activités nécessaires avant de retenir les services d'un fournisseur de services pour mener l'exploitation de SATP dans la *zone extracôtère*, y compris une vérification opérationnelle, commerciale et de *sécurité aérienne* détaillée. Un expert en matière d'aviation désigné par l'exploitant doit effectuer ces examens, et des vérificateurs qualifiés et compétents doivent réaliser les vérifications de sécurité aérienne à l'aide des processus définis dans la partie IX du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC). Les SATP utilisés pour effectuer des opérations avancées, conformément à la partie IX du RAC, doivent être déclarés à l'organisme de réglementation et à Transports Canada, le cas échéant, comme étant capables d'effectuer certaines opérations avancées en toute sécurité. Cela doit inclure les catégories d'assurance de la sécurité des SATP pour les vols dans l'espace aérien contrôlé, les vols à proximité et au-dessus des personnes et les vols à proximité des aéroports (ce qui, dans la *zone extracôtère*, inclut toutes les aires d'atterrissage pour aéronefs associées). Pour de plus amples renseignements sur la manière dont une assurance de la sécurité des SATP influence l'endroit où les pilotes peuvent faire voler un SATP et la manière dont ils peuvent le faire, voir [Choisir le bon drone pour des opérations avancées](#), le *Circulaire d'information (CI) N° 922-001 : Assurance de la sécurité des systèmes d'aéronefs télépilotés* de Transports Canada et la *Norme 922 – Assurance de la sécurité des SATP – Règlement de l'aviation canadien* de Transports Canada.

Il faut respecter toutes les exigences de la *Loi sur l'aéronautique*, du RAC et de TCA concernant les SATP, y compris ce qui suit :

- Règles prescrites dans la partie IX du RAC;
- Exigences en matière de certification des pilotes de SATP (par exemple, certificat de pilote – opérations avancées valide);
- Exigences relatives à l'immatriculation des SATP pour les opérations avancées (par exemple, dûment assurés en matière de sécurité, immatriculés auprès de TCA et portant le numéro d'immatriculation pertinent);
- Exigences relatives à l'exploitation d'un SATP en dehors des règles établies par TCA (par exemple, l'article 903.01 des exigences du RAC pour l'obtention d'un certificat d'opérations aériennes spécialisées, comme mentionné dans [Obtenir une autorisation pour des opérations spéciales de drones](#)). Voici quelques exemples de cas dans lesquels un tel certificat serait exigé :
 - Poids supérieur à 25 kg;

- Transport de *charges utiles* dangereuses (par exemple, des produits chimiques) à bord du SATP.

Si l'on prévoit d'utiliser le SATP à bord d'une ouvrage de production, de forage ou d'habitation, l'autorité de certification de cette installation doit également être impliquée conformément au paragraphe 162(1) du *Règlement-cadre*, car cet équipement peut avoir une incidence sur la sécurité de l'installation.

5.0 Considérations générales

Un programme ou un projet impliquant l'utilisation d'un SATP doit tenir compte de ce qui suit :

5.1 Procédures d'exploitation normale

Des procédures d'exploitation normale pour les SATP doivent être mises en place, régulièrement tenues à jour et approuvées par le responsable de l'entreprise de SATP et comprendre ce qui suit :

- Équipement et personnel requis;
- Rôles et responsabilités du personnel;
- Liste des opérations autorisées;
- Système de permis de travail
- Sécurisation de l'espace aérien;
- Sites de décollage et d'atterrissage;
- Procédures aériennes, y compris les détails des trajectoires de vol et des zones d'exclusion aérienne;
- Protocole de communication;
- Évaluation des risques propres au site;
- Description des mesures de contrôle opérationnelles;
- Procédures opérationnelles en cas de mauvais temps;
- Utilisation de systèmes de vue à la première personne;
- Processus de levés de sites.

Les procédures doivent également porter sur les aspects suivants :

- Transport et manipulation sécuritaire des batteries au lithium;
- Accès restreint aux zones dont l'atmosphère a été déterminée comme dangereuse et mesures d'atténuation appropriées mises en place;
- Accès restreint aux zones connues ou potentielles d'interférence magnétique ou d'ondes radio et mesures d'atténuation appropriées mises en place;
- Identification et mesure d'atténuation des restrictions en matière de survol, de sécurité et de respect de la vie privée pour les opérations à proximité de biens et de personnes sur terre et au large (c'est-à-dire pas de survol du personnel);

- Formation et certification des pilotes de SATP, y compris la preuve de la réussite de l'examen sur les SATP de Transports Canada (ou équivalent) et le certificat de pilote – opérations avancées;
- Référence aux procédures d'inspection, de mise à l'essai et d'entretien des SATP, y compris l'entretien et la maintenance des SATP conformément aux recommandations du fabricant d'équipement d'origine;
- Procédures de contrôle des documents et de tenue de dossiers, y compris pour les dossiers d'entretien et de vol;
- Procédures de formation et de gestion des compétences, y compris la description des compétences et de la formation dans les domaines suivants :
 - Procédures normales et d'urgence (y compris la perte de la *liaison de commande et de contrôle*);
 - Perte du contact visuel;
 - Dérive;³
 - Défaillance des commandes de vol;
 - Processus d'interruption de vol;
 - Incapacité soudaine du pilote;
 - Procédures propres à l'exploitation en mer, y compris la configuration à sécurité intégrée.
- Description propre à l'entreprise des procédures de SSE qui peuvent être plus strictes que celles exigées par l'exploitant, comme celles relatives aux domaines suivants :
 - Période de service de vol de l'équipage;
 - Signalement des risques et quasi-incidents;
 - Examens médicaux;
 - Consommation et dépistage de drogues et d'alcool.

De l'orientation supplémentaire est fournie dans le document *Unmanned Aircraft Systems Operations for Offshore Installations d'Oil AMD Gas UK*. De l'orientation supplémentaire sur le manuel d'exploitation des SATP est fournie à l'annexe B du présent document.

5.2 Procédures d'exploitation en cas d'urgence

Il faut mettre en place des procédures d'intervention d'urgence pour toutes les opérations aériennes des SATP, qui doivent prendre en compte toutes les exigences de la partie IX du RAC. Le plan d'urgence doit mentionner par renvoi ces procédures et inclure une liste de contrôle approuvée pour l'intervention en cas d'incident, qu'il est possible de suivre en cas d'incident. L'équipe du SATP doit également recevoir une orientation sur l'installation et se familiariser avec le plan d'intervention d'urgence de l'installation et les mesures associées en cas d'urgence. Les procédures d'intervention d'urgence doivent comprendre ce qui suit :

³ Interruption ou perte de la liaison de commande et de contrôle d'un SATP qui fait en sorte que le pilote ne peut plus contrôler l'aéronef et que celui-ci ne suit plus les procédures prévues ou ne fonctionne plus de manière prévisible ou planifiée.

- Liste des personnes à joindre en cas d'urgence;
- Procédures d'intervention en cas d'alarmes d'incendie et de gaz;
- Procédures d'intervention en cas de chute de pression ou d'augmentation du taux de torchage;
- Conditions de perturbation opérationnelle des SATP;
- Procédures d'urgence dans les cas suivants :
 - Défaillance du propulseur/du rotor;
 - Perte de *charge utile* ou chute d'objets;
 - Défaillance des batteries;
 - Perte de la liaison de télécommunications ou cyberinterférence;
 - Perturbations et anomalies magnétiques;
 - Enregistrement du fichier journal.

Le pilote de SATP doit immédiatement signaler les incidents au gestionnaire de l'installation extracôtière (GIE) (ou au capitaine du navire) ou à son délégué. Pour le signalement d'événements et d'incidents, se reporter aux *Lignes directrices pour la notification des incidents et la réalisation des enquêtes*, lesquelles fournissent de l'orientation sur les types d'incidents à signaler et sur le signalement aux *organismes de réglementation*, au comité du lieu de travail et à d'autres autorités.

6.0 Considérations relatives à l'utilisation en zone extracôtière

Un programme ou un projet impliquant l'utilisation d'un SATP doit tenir compte de ce qui suit :

6.1 Rôles et responsabilités

6.1.1. Installation ou navire

Le GIE (ou le capitaine du navire) est responsable de toutes les activités entreprises sur une installation ou un navire. Cela comprend notamment de s'assurer de l'évaluation adéquate des risques de toutes les activités de SATP contradictoires ou simultanées, de la mise en place de procédures solides et de l'affectation de membres de l'équipage formés et compétents à la gestion des activités de SATP.

Les responsabilités quotidiennes déléguées doivent normalement inclure les suivantes :

- Le GIE (ou le capitaine du navire) ou son délégué doit être le point de contact unique pour gérer toutes les activités de SATP sur l'installation ou le navire et autour de ceux-ci.

- Le GIE (ou le capitaine du navire) ou son délégué à bord de l'installation ou du navire nommera une personne désignée comme point de contact unique pour gérer le système de permis de travail au nom de l'équipe du SATP.
- Une autre personne, comme l'agent d'atterrissage des hélicoptères (AAH) (ou une autre personne responsable désignée), doit communiquer directement à l'équipe du SATP concernant les activités en cours à bord de l'installation ou du navire et peut également agir en tant qu'observateur visuel supplémentaire pour les activités aériennes sur l'installation ou le navire et autour de ceux-ci. Cela comprend notamment les communications provenant de la salle de commande, de la passerelle, etc.

6.1.2. Membres de l'équipage des SATP

Le chef de projet du fournisseur de services de SATP, qui soutient l'équipe du SATP dans l'exploitation et la préparation et l'attribution des tâches après l'exploitation, doit superviser à distance toutes les activités de SATP. Cette personne doit également assurer la liaison avec l'exploitant.

6.2 Coordination des travaux

Il faut mener les activités de SATP conformément au système de permis de travail de l'installation ou du navire afin d'assurer le contrôle et la coordination. Si le SATP est utilisé à proximité immédiate des antennes radar d'une installation ou d'un navire, ces systèmes d'antennes doivent être mis en attente, et la surveillance radar doit être assurée par le véhicule de service présent. Ce mode opérationnel est essentiel pour la *sécurité aérienne* des SATP, et son non-respect peut provoquer des interférences importantes entre les SATP et la *liaison de commande et de contrôle*. Cela peut provoquer des interférences avec les radars de navigation et météorologiques, ainsi qu'avec les radars utilisés pour la gestion des pétroliers.

Les membres de l'équipage des SATP doivent participer aux réunions de transfert des équipes à bord de l'installation ou du navire.

6.3 Communications

Les communications entre l'équipe du SATP et le personnel de surveillance de l'installation à bord de l'installation ou du navire doivent être établies dans le cadre de la planification préalable à la tâche, et il faut veiller à leur respect à tout moment pendant l'exploitation des SATP. Un moyen officiel de communication entre le pilote de SATP et le spécialiste de *charge utile* doit être établi, ainsi qu'entre le pilote de SATP et l'installation ou le navire (par exemple, salle des radios, salle de commande centrale ou passerelle). Les communications entre le pilote de SATP et l'installation ou le navire peuvent également être contrôlées par l'observateur du SATP.

6.4 Familiarisation avec l'installation et les risques associés

Avant d'entreprendre toute activité de SATP sur une installation ou un navire ou à proximité de ceux-ci, l'équipe du SATP, avec l'aide de l'exploitant, doit se familiariser avec la disposition, la topographie, les processus, les aires dangereuses et les types de perturbations ou d'urgences qui peuvent se produire. Il est essentiel de garantir que l'exploitation prévue des SATP puisse être gérée en toute sécurité sans interférer avec les autres activités à bord ou les compromettre. Cela doit avoir lieu avant la réalisation du recensement des risques officiel et de l'évaluation des risques pour l'activité, car des risques et des dangers qui ne seraient pas normalement ciblés par l'exploitant peuvent l'être par l'équipe de SATP et inversement.

6.5 Harmonisation avec d'autres opérations des aéronefs

Des procédures doivent être mises en place pour garantir qu'une *harmonisation* adéquate pour les hélicoptères (et les aéronefs à voilure fixe, le cas échéant) est prévue dans le programme de vol des SATP. Au minimum, les SATP doivent être sur le pont et arrimés au moins 30 minutes avant l'arrivée d'un aéronef ou 30 minutes après son départ.

Avant les activités de SATP prévues sur une installation ou un navire, l'AAH (ou la personne responsable déléguée) doit s'assurer que le calendrier des activités de SATP est communiqué (par exemple, lors des changements de quart) à tout le personnel concerné. Les fournisseurs de services d'aéronefs, le contrôle de la circulation aérienne et les équipages de vol doivent également être pleinement informés des activités de SATP prévues pendant la planification quotidienne des vols vers l'installation ou le navire et vers les installations à proximité dans la zone d'exploitation des SATP.

L'AAH ou l'opérateur radio doit communiquer des mises à jour sur l'état d'exploitation des SATP aux équipages de vol pendant la phase d'approche de vol, avec des mises à jour continues fournies tout au long du vol.

6.6 Harmonisation avec les activités maritimes

Des procédures doivent être mises en place pour garantir une *harmonisation* adéquate avec les véhicules de service ou d'autres installations ou navires se trouvant à proximité immédiate. L'opérateur radio doit informer les navires en attente et les autres installations ou navires travaillant à proximité de l'installation ou du navire (par exemple, les navires de ravitaillement, les pétroliers, les bâtiments de soutien des opérations de plongée, etc.) des activités de SATP en cours. Les autres installations à proximité immédiate doivent également assurer une écoute permanente. Les itinéraires de vol des SATP doivent être tels qu'ils évitent de survoler ou de longer directement toute

installation ou tout navire se trouvant dans la zone. De même, l'*harmonisation* avec les activités de grues simultanées ou le déplacement d'autres équipements susceptibles d'interférer avec les activités de SATP (par exemple, déplacement de tours de forage, rotation de tourelles) est également essentielle.

6.7 Planification, conduite et surveillance des vols

L'équipe de vol de SATP doit effectuer une séance d'information préalable à l'exploitation pour les activités de chaque jour, qui détaille l'horaire de vol prévu, la ou les aires de décollage et d'atterrissage désignées, les prévisions météorologiques des lieux (y compris les conditions de mouvement pour l'installation ou le navire, le cas échéant), les zones prévues d'exploitation du SATP, les zones d'exclusion aérienne (comme déterminées lors de l'évaluation des risques et des dangers) et les effets potentiels de l'exploitation de l'installation sur le programme de SATP (par exemple, les turbulences et les effets thermiques des gaz d'échappement des turbines, les événements, les zones d'interférence magnétique et sur les fréquences radioélectriques potentielles, les zones sans service GPS et les sources d'inflammation potentielle).

L'équipage de SATP doit vérifier qu'il a examiné les registres d'entretien des SATP pour s'assurer que la préparation pour le vol et les inspections périodiques sont à jour et que les SATP sont en état de navigabilité à tous les égards.

7.0 Considérations propres aux SATP

Un programme ou un projet impliquant l'utilisation d'un SATP doit tenir compte de ce qui suit.

7.1 Exigences et autorisations en matière d'exploitation

Le fournisseur de services de SATP recueille des données sur une installation ou un navire à l'aide d'une variété de *charges utiles* embarquées, tout en respectant des principes stricts de *sécurité aérienne* et des normes élevées de professionnalisme.

Pour entreprendre des activités commerciales avec des SATP, le pilote est tenu de satisfaire aux exigences en matière de connaissances et de compétences relatives aux opérations avancées énoncées dans la division V de la partie IX du RAC (par exemple, les articles 901.64 à 901.69). Il est important de noter que si un pilote de SATP étranger (non Canadien ou résident permanent) est embauché pour faire le travail, il ne pourra pas exploiter de SATP en vertu d'un certificat de pilote – opérations avancées, sauf s'il obtient un certificat d'opérations aériennes spécialisées (COAS).

En l'absence de lignes directrices plus détaillées en matière d'exploitation, les pilotes de SATP doivent se conformer à la partie IX du RAC et tenir compte des recommandations du document *TP 15263 – Connaissances exigées pour les pilotes de systèmes d'aéronefs télépilotés de 250 g à 25 kg inclusivement, utilisés en visibilité directe (VLOS) de Transports Canada*, des lignes directrices *CAP 722 : Unmanned Aircraft System Operations in UK Airspace* et le document *Unmanned Aircraft Systems Operations for Offshore Installations d'Oil AMD Gas UK*, le cas échéant, dans la conduite de leurs activités dans la zone extracôtière. En outre, l'AAC (autorité de l'aviation civile) et l'IOGP (International Association of Oil and Gas Producers) peuvent fournir de l'orientation. En particulier, il faut respecter les exigences en matière de formation et de compétences relatives au travail en mer des pilotes de SATP.

7.2 Autorisation d'exploiter

Les exigences à respecter pour obtenir l'autorisation d'exploiter des SATP dans l'espace aérien du Canada sont énoncées dans les divisions IV et V de la partie IX du RAC. Sauf autorisation contraire de TCA, il faut appliquer les exigences de base pour les SATP qui pèsent 25 kg ou moins, y compris les exigences relatives à la visibilité directe à tout moment pendant le vol, aux activités dans l'espace aérien contrôlé, aux opérations à proximité ou au-dessus de personnes, aux restrictions de hauteur, aux activités de nuit, au fonctionnement multitâche et aux activités avec d'autres aéronefs à proximité.

7.3 Gestion de la qualité

Un système de gestion de la qualité officiel doit être mis en place. Les entreprises d'exploitation de SATP doivent détenir la certification ISO 9001, et la portée de cette certification doit couvrir toutes les parties de l'entreprise qui contribuent aux activités extracôtières.

7.4 Formation et compétences

Les exigences en matière de formation et d'expérience requises pour que l'équipage de SATP à usage commercial soit considéré comme compétent pour une tâche précise peuvent varier considérablement. Il existe actuellement de nombreux types d'activités de SATP dans un environnement extracôtier, dont voici quelques exemples :

- Photographie, levés et sécurité aériens – Ces activités consistent généralement à faire voler les SATP dans un espace ouvert, loin des structures. Par exemple, il peut s'agir de prendre des photos d'ensemble d'une installation extracôtière. Cette tâche exige un niveau de compétence inférieur à celui requis pour le vol d'inspection rapprochée, car le pilote aura plus de temps et d'espace pour réagir aux anomalies ou aux défaillances des systèmes ou aux changements des conditions météorologiques. Néanmoins,

le pilote doit suivre une formation supplémentaire conformément aux exigences de l'exploitant et être évalué en fonction d'un ensemble de critères approuvés par l'industrie avant d'être jugé comme étant compétent pour effectuer des tâches de photographie ou de levés aériens en mer;

- Activités d'inspection – Ces inspections représentent la majorité des activités de SATP en mer. Elles consistent généralement à faire voler les SATP au-dessus de l'eau et/ou à proximité ou sous des structures afin d'obtenir des images ou des données détaillées de l'installation ou du navire. Il s'agit par exemple de procéder à une inspection visuelle minutieuse d'un bras de torche. Le vol à proximité de structures comporte un degré de risque plus élevé, car le pilote a moins de temps pour réagir en cas d'événement imprévu. Il y a également une plus grande probabilité de rencontrer de l'air turbulent, une atmosphère explosive et des anomalies de systèmes causées par de fortes anomalies magnétiques, la perte du GPS, etc. Le pilote doit donc recevoir une formation supplémentaire conformément aux exigences de l'exploitant et voir ses compétences évaluées en fonction des pratiques exemplaires pertinentes de l'industrie avant d'effectuer des activités d'inspection en mer. Ces critères seront plus rigoureux que ceux exigés pour les activités de photographie et de levés aériens.

Se reporter aux exigences de la partie IX du RAC. De l'orientation supplémentaire est fournie dans le document *Unmanned Aircraft Systems Operations for Offshore Installations d'Oil AMD Gas UK*.

Les fournisseurs de services de SATP doivent gérer et mener leurs activités de vol d'une manière semblable aux pratiques exemplaires établies dans le secteur de l'aviation. Cela comprend de promouvoir les politiques, les pratiques et les procédures requises pour la formation des pilotes de SATP et des équipes de soutien, la formation périodique, les exigences en matière de compétences et de maintien des compétences, la vérification de compétence en ligne, etc.

Le fournisseur de services de SATP individuel doit déterminer les processus de sélection des pilotes de SATP, l'expérience, la formation initiale et périodique, les exigences de maintien des compétences, l'évaluation des compétences et la tenue des dossiers et les intégrer dans le système de gestion. À cette fin, le manuel d'exploitation des SATP doit comporter des politiques détaillées de formation au type de SATP et de formation périodique, ainsi que des systèmes adéquats permettant de procéder à la vérification périodique des compétences de chaque pilote de SATP en mer et de chaque *membre de l'équipe*.

Le fournisseur de services de SATP doit également tenir à jour les relevés des compétences, la formation et l'évaluation des compétences de chaque pilote de SATP et membre de l'équipage affecté à des tâches liées aux SATP en mer.

Dans le cadre de la déclaration d'aptitude de l'exploitant, un expert en matière d'aviation désigné par l'exploitant doit examiner les processus de formation et de compétences ainsi que les relevés associés avant le déploiement d'équipes de SATP en mer.

L'expert en matière d'aviation de l'exploitant doit utiliser les normes de vérification de l'aviation de l'entreprise déjà en place pour les aéronefs à voilure fixe et à voilure tournante, en les appliquant de façon générale aux activités de SATP avec de légères modifications. La navigabilité et l'entretien doivent être conformes aux instructions du fabricant de l'équipement d'origine et aux exigences de la partie IX du RAC (par exemple, les articles 901.29, 901.30, 901.31 et 901.78).

7.4.1. Sélection des pilotes de SATP

Le processus de sélection de pilotes de SATP, d'ingénieurs, de personnel de soutien et d'entrepreneurs potentiels du fournisseur de services de SATP doit être structuré, bien défini et courant dans l'industrie de l'aviation pour le recrutement de personnel formé pour l'exploitation en tant que professionnels agréés. Si leur candidature est retenue, les candidats devront prendre part à des entrevues personnelles et techniques, ainsi qu'à une évaluation pratique de vol de SATP. Pour se qualifier en tant que pilotes de SATP en mer, les candidats doivent également être en mesure de démontrer une aptitude à travailler avec un SATP et à le piloter dans un environnement hostile.

7.4.2. Formation et expérience initiales des pilotes de SATP

L'exploitation d'un SATP dans une installation ou un navire et autour de ceux-ci nécessite des pilotes de SATP expérimentés et expressément formés. Il faut tenir compte de nombreuses variables lors de la planification et de l'exécution d'activités de SATP. Les pilotes peuvent se familiariser avec nombre de ces variables dans un environnement sécuritaire, mais plusieurs d'entre elles ne peuvent être comprises que par l'expérience et les compétences acquises en volant à l'intérieur et autour de différentes structures dans un environnement hostile.

Un individu doit avoir un niveau acceptable de formation et de compétences avant de voler dans des environnements extracôtiers.

Au départ, un pilote de SATP en mer doit réussir des examens dans une école de formation au sol de pilotage de SATP, suivis d'évaluations pratiques en vol effectuées par un évaluateur de vol qualifié de TCA, conformément à la partie IX du RAC. Le cours de formation initiale doit comprendre à la fois des volets théorique et pratique d'évaluation en vol qui tient compte des conditions environnementales et physiques et des conditions d'exploitation en mer. Il faut

également bien comprendre le fonctionnement des SATP dans des conditions météorologiques extrêmes (par exemple, le froid, les vents violents, les rafales de vent et le brouillard). Cela est essentiel à la réussite des activités de SATP en mer.

Quelle que soit leur expérience antérieure, tous les pilotes à distance potentiels sont tenus d'obtenir un certificat de pilote – opérations avancées de TCA avant d'entreprendre une formation précise sur l'exploitation de SATP en mer et d'obtenir un certificat. Ce niveau de formation, d'expérience et de compétences est essentiel pour garantir l'exploitation sécuritaire et professionnelle des SATP en tout temps.

Se reporter à la partie IX du RAC (par exemple, l'article 901.64) et à l'orientation supplémentaire fournie dans le document *Unmanned Aircraft Systems Operations for Offshore Installations d'Oil AMD Gas UK*.

7.4.3. Formation et compétences en matière d'exploitation de SATP en mer

Le système de formation des fournisseurs de services de SATP permettant aux candidats d'obtenir un certificat de pilote de SATP et d'en effectuer l'exploitation en mer doit être mis en œuvre comme indiqué ci-dessus. Il doit être conforme au RAC et tenir compte des pratiques exemplaires de l'industrie en ce qui concerne ces activités. Le programme de formation au sol et de vol couvrant la formation avancée au pilotage en mer (y compris la formation au pilotage de SATP aux fins de photographie et d'inspection) et une évaluation officielle des compétences sont nécessaires avant qu'un étudiant soit autorisé à agir en tant que pilote à distance dans le cadre de projets en mer. La formation doit comprendre ce qui suit.

Formation au sol : Sensibilisation aux dangers et gestion des risques dans un environnement extracôtier

- Techniques de collecte des données
- Transport de marchandises dangereuses (TMD) par navire ou par voie aérienne
- Connaissance avancée des systèmes – théorie des systèmes de vol
 - Propagation par trajets multiples du GPS
 - Vulnérabilité du GPS et dépendances des systèmes de vol (par exemple, unité de mesure inertielle, baromètre, GPS et interaction avec les systèmes de commandes de vol)
 - Erreurs d'accéléromètre et gyroscopiques
 - Influence des interférences magnétiques sur les systèmes de vol
 - Effets des interférences électromagnétiques
 - Anomalies et effets de la pression barométrique locale
 - Théorie de la commande du pilote automatique, filtres de Kalman et effets combinés de la dégradation des capteurs

- Influences du temps et de la mer au large des côtes
- Techniques avancées de collecte des données

Formation au pilotage sur terre

- Exploitation dans les zones d'interférence magnétique
- Exploitation dans les zones habitées
- Exploitation dans des environnements potentiellement explosifs
- Évaluation des compétences de vol en mode non assisté dans des zones confinées et à proximité de structures

Lorsque les candidats sont jugés aptes à devenir pilotes de SATP en mer par le fournisseur de services de SATP, ils doivent suivre une formation complémentaire comprenant des scénarios susceptibles de se produire à bord d'une installation extracôtière.

Formation de pilotage

- Vol avancé en mode non assisté – scénarios d'observation vers le bas, près des structures, toutes les orientations
- Exploitation autour de structures induisant des interférences magnétiques
- Exploitation sous le pont et scénarios d'observation vers le bas, y compris les zones sans service GPS
- Inspection visuelle minutieuse à des distances de moins de 50 m de la position du pilote
- Exploitation dans des zones de turbulences induites et de souffle du rotor
- Rétablissement après des conditions inattendues ou des défaillances du système

Un instructeur de pilotes de SATP expérimenté en matière d'inspection ou de levés industriels doit initialement superviser et former sur place les pilotes de SATP en mer moins expérimentés. Cette période de travail supervisé doit avoir lieu dans un environnement d'inspection ou de levés industriels ou commerciaux (sur terre ou en mer) avant que les pilotes puissent être considérés pour le rôle de commandant de bord en mer.

Formation périodique : La formation périodique des pilotes de SATP et les vérifications de compétence en ligne doivent être effectuées conformément aux procédures d'exploitation normalisées et aux politiques internes du fournisseur de services de SATP.

7.4.4. Exigences minimales en matière de composition de l'équipage et de compétences

Aux fins des levés et des inspections en mer à l'aide d'un SATP, le fournisseur de services de SATP doit déployer, à tout moment, un équipage composé d'un minimum de deux personnes qui forment l'équipe du SATP et d'un observateur

fourni par l'exploitant. L'équipe du SATP doit être composée des personnes suivantes :

- Un pilote à distance (commandant de bord) et un spécialiste de *charge utile*;
- Un pilote à distance (commandant de bord) et un ingénieur d'inspection.

Les personnes susmentionnées doivent être pleinement qualifiées et avoir suivi une formation de recertification. Une équipe composée de deux pilotes nouvellement qualifiés ayant chacun moins de 10 heures d'expérience de vol supervisée en matière de levés ou d'inspections industriels ou commerciaux sur un type de cellule n'est pas sécuritaire et ne sera pas approuvée pour travailler dans un environnement extracôtier.

7.4.5. Observateur visuel

Pour garantir l'exploitation sécuritaire du SATP, une personne responsable qui connaît l'installation ou le navire et ses exigences de sécurité opérationnelle doit observer l'équipe du SATP et l'aéronef. L'observateur visuel doit également faire office de liaison radio entre l'équipe du SATP et les personnes sur l'installation ou le navire pour s'assurer que les processus convenus sont suivis conformément aux procédures d'exploitation et que des mesures correctives sont prises en cas d'incident (par exemple, rassemblement, incendie, etc.) pendant l'exploitation du SATP.

L'observateur visuel doit être en mesure de voir le SATP sans que l'observation virtuelle l'empêche de repérer d'autres dangers. Cela signifie que l'observateur visuel ne doit pas utiliser de dispositifs de vue à la première personne⁴ ou de lunettes vidéo dans l'exercice de ses fonctions.

7.4.6. Gestion de la fatigue

L'équipage de SATP doit suivre les lignes directrices en matière de gestion de la fatigue de TCA et respecter les exigences en matière de gestion de la fatigue à bord de l'installation. En cas de conflit, les exigences les plus contraignantes ont préséance.

7.5 Équipement de SATP

Les sections ci-dessous décrivent les éléments à prendre en compte pour l'équipement de SATP. La navigabilité et l'entretien doivent également être conformes aux instructions du fabricant de l'équipement d'origine et aux exigences de la partie IX du RAC (par exemple, les articles 901.29, 901.30, 901.31 et 901.78).

⁴ Un dispositif de vue à la première personne est un « [a]ppareil qui génère une image vidéo et la transmet en continu sur un écran ou sur le moniteur du poste de contrôle et qui donne au pilote d'un aéronef télépilote l'impression de le piloter du point de vue d'un pilote à bord ».

7.5.1. Cellule ou plateforme de chargement pour giravions

Le choix de la configuration de la cellule, du groupe motopropulseur et de la plateforme de chargement des SATP pour des tâches précises relève de la responsabilité conjointe de l'exploitant et des fournisseurs de services de SATP. Leur processus de sélection doit tenir compte des considérations suivantes :

- Un SATP fiable (les données de fiabilité doivent être disponibles) et sécuritaire, adapté à son usage.
- Le SATP choisi doit respecter les critères suivants afin d'être qualifié d'« adapté à l'usage prévu » pour l'exploitation en mer :
 - La cellule est de conception et de construction robustes (la sélection des matériaux et des composants est conforme à une norme acceptable);
 - Il est en mesure d'effectuer un vol soutenu par des moyens aérodynamiques;
 - Il est exploité à distance, de façon manuelle ou automatique, par l'intermédiaire d'un poste de commande au sol contrôlé par le pilote à distance;
 - Il est réutilisable;
 - Il a une capacité robuste à résister à la perte de liaison et une résistance aux cyberattaques;
 - La plage maximale d'utilisation est définie avec précision et enregistrée officiellement afin de garantir, dans la mesure du possible, que dans des conditions normales d'exploitation, la dérive est peu probable;
 - Il est certifié pour l'exploitation dans l'environnement dans lequel il est utilisé (c'est-à-dire une atmosphère potentiellement explosive ou un rude environnement);
 - Il détient une déclaration du constructeur en vertu de l'article 901.76 du RAC.
- Le SATP doit disposer d'une redondance des commandes de vol et des batteries et être équipé des modes et de l'architecture logicielle suivants :
 - Modes GPS automatiques (sauf s'il est exploité dans un environnement sans service GPS);
 - Modes de hauteur automatiques;
 - Modes de secours manuels;
 - Capacité de retour au point d'origine.
- Le SATP doit disposer d'un poste de commande mobile équipé de commandes manuelles et d'une capacité de secours lorsque le pilote à distance ne peut utiliser les modes automatiques.
- Le SATP doit pouvoir atterrir de manière contrôlée en cas de défaillance d'un seul moteur ou système de propulsion.

7.5.2. Groupes motopropulseurs et ensembles rotors

Les groupes motopropulseurs (par exemple, les moteurs électriques) sont des composants essentiels et ont un effet direct sur le rendement global des SATP. Tous les groupes motopropulseurs utilisés dans les SATP doivent être régulièrement et correctement entretenus dans le cadre du programme d'entretien des SATP.

Le programme d'entretien des SATP doit être entièrement détaillé et conservé en plus du manuel d'exploitation.

Les plateformes de SATP à rotors multiples doivent être très fiables et leur système de propulsion ou de rotors offre une redondance suffisante pour leur permettre de voler en continu et de manière entièrement contrôlée en cas de dysfonction d'un groupe motopropulseur.

Les fournisseurs de services de SATP doivent fournir des données sur le rendement du type de groupe motopropulseur utilisé et sur la manière dont les conditions environnementales dans lesquelles les SATP sont utilisés influencent le rendement du groupe motopropulseur. En outre, ces données sur le rendement doivent permettre de déterminer la manière dont l'exploitation (c'est-à-dire le temps d'exploitation accumulé) réduit le rendement du groupe motopropulseur. Il s'agit d'un facteur de sécurité important.

7.5.3. Exigences relatives aux batteries

Le type, la capacité et les caractéristiques d'exploitation des batteries utilisées pour alimenter le système de propulsion ou de rotor des SATP (par exemple, la commande électronique de vitesse), les systèmes de commandes de vol (par exemple, les récepteurs, les émetteurs, les servomécanismes et le système de gestion du vol), les composants de la *charge utile* (par exemple, les caméras) et les postes au sol varient considérablement. Invariablement, les batteries utilisées dans tous les SATP seront sensibles à la température ambiante et susceptibles d'être endommagées par des chocs et d'être mal chargées.

Il est donc impératif que le manuel d'exploitation des fournisseurs de services de SATP détaille tous les types de batteries utilisées (par exemple, pile au lithium-polymère, accumulateur au nickel-métal-hydrure, pile au lithium-ion, pile alcaline) et les instructions et les précautions de sécurité associées pour la gestion, le chargement et le déchargement, l'emballage, le transport aérien et maritime et l'élimination des accumulateurs.

Des batteries en parfait état de fonctionnement sont indispensables pour assurer l'exploitation sécuritaire et efficace des SATP et pour accomplir les tâches assignées en temps opportun. Pour s'en assurer, les fournisseurs de services de SATP doivent disposer d'un système de gestion des batteries qui, au minimum, doit couvrir ce qui suit :

- Stocks de batteries – S'assurer qu'il y a suffisamment de batteries pour la tâche assignée et rendre compte de tous les accumulateurs transportés et utilisés sur le site de travail;
- Chargement des batteries – Manipuler et gérer les piles au lithium-polymère avec le plus grand soin pour s'assurer qu'elles ne sont pas endommagées et qu'elles sont correctement protégées pendant les cycles de charge et la décharge et la mise à l'essai des cellules. Pendant la charge, la décharge et la mise à l'essai des cellules, il faut placer les piles au lithium-polymère dans un contenant robuste à l'épreuve du feu pour limiter tout risque d'incendie qui pourrait survenir (par exemple, une étincelle causée par un court-circuit entre les cellules). Il est également nécessaire que la zone où les batteries sont entreposées soit correctement ventilée;
- Vérification de l'état des batteries – Effectuer des vérifications précises (en fonction du type de batterie) pour s'assurer que les batteries sont en bon état et aient la charge nécessaire pour accomplir la tâche en toute sécurité. Il faut retirer, isoler et documenter de façon appropriée toute batterie qui ne répond pas aux normes minimales ou qui présente des signes de défaillance. Il est interdit d'utiliser des batteries endommagées ou défectueuses dans un SATP ou de les transporter par voie aérienne;
- Élimination des batteries – Retirer et isoler les batteries endommagées ou peu performantes et ajouter une note dans l'inventaire des tâches.

Si une batterie est endommagée ou défectueuse, la personne responsable de la gestion de l'élimination des déchets dangereux de l'installation ou du navire doit en être avertie. Chaque installation ou navire doit disposer de procédures pour l'élimination des déchets dangereux, et il faut décharger entièrement ces batteries et les ramener sur terre (par la mer); une entreprise de collecte des déchets agréée doit les éliminer, conformément au *Règlement sur le transport des marchandises dangereuses* et aux exigences en matière d'élimination des déchets sur la côte. Il faut consigner le nombre de fois qu'une batterie a été chargée et déchargée. Si la batterie endommagée ne peut pas être déchargée en toute sécurité, il est recommandé de l'immerger dans de l'eau salée (eau de mer) pendant 72 heures avant son élimination. En cas d'urgence liée aux batteries (par exemple, incendie ou emballage thermique), un équipement d'intervention d'urgence relative aux batteries (extinction et confinement) doit être facilement accessible sur place.

7.5.4. Exigences relatives aux systèmes électroniques et à la saisie des données

Il faut saisir, analyser et conserver toutes les données recueillies lors des activités de SATP aux fins d'examen ultérieur afin d'assurer l'amélioration continue de la sécurité de l'exploitation. Il faut toujours saisir les données à leur état brut. Il convient de tenir compte des éléments suivants :

- Les métadonnées associées à l'imagerie doivent être disponibles;
- L'intégrité des images brutes doit être maintenue pendant le processus de stockage;
- Les images brutes modifiées doivent être stockées séparément des données brutes originales et des métadonnées associées.

Lors du transfert des données de la carte numérique sécurisée ou du disque dur d'origine vers un serveur central, il faut s'assurer de ce qui suit :

- Continuité de la chaîne de possession;
- Cryptage des données de stockage local;
- Cryptage des données de stockage central;
- Une fois les données centralisées, une politique de sécurité et une gestion des sauvegardes appropriées.

7.6 Limites des SATP

7.6.1. Conditions visuelles d'exploitation

Aucun critère sur les conditions météorologiques de vol à vue ne s'applique aux activités de SATP, il faut donc toujours appliquer les exigences en matière de visibilité directe. Un SATP peut être utilisé en toute sécurité à l'extérieur d'une installation dans des conditions météorologiques bien inférieures aux conditions météorologiques de vol à vue minimales pour les aéronefs pilotés.

Il est essentiel de maintenir le SATP dans la zone de visibilité directe et sans aide du pilote et de l'observateur visuel (c.-à-d. le pilote à distance et l'observateur visuel doivent pouvoir voir l'aéronef en tout temps, y compris lors de l'exploitation de nuit). S'il est possible de voir et de contrôler l'aéronef en toute sécurité la nuit, lorsqu'il vole dans une zone éclairée par exemple, il ne devrait pas y avoir de raison majeure d'empêcher le vol tant que le SATP reste dans le champ de vision de l'équipage. La partie IX du RAC contient des exigences relatives à l'éclairage de position/navigation pour l'exploitation de nuit.

Lorsque l'exploitation de nuit est nécessaire à l'extérieur d'une installation, un éclairage adéquat doit être fourni pour garantir que le pilote a un contact visuel avec le SATP en tout temps. L'exploitation de nuit doit être conforme aux règlements établis par TCA, NAV Canada et *l'organisme de réglementation* en fonction de l'exploitation.

L'exploitation d'un SATP dans des espaces clos comme des réservoirs et des vides doit faire l'objet d'une attention particulière, d'une évaluation des risques et de vérifications rigoureuses des permis de travail, y compris le respect de la distance sécuritaire pour tout membre du personnel. Dans ces cas, les conditions visuelles

dépendront de la présence d'un éclairage artificiel suffisant pour permettre une bonne visibilité, afin de garantir une surveillance et un contrôle appropriés pendant toute la durée du vol. Si l'équipe du SATP pénètre dans un espace clos, elle doit satisfaire à toutes les exigences relatives à l'entrée dans les espaces clos, conformément aux *règlements sur la SST*.

7.6.2. Considérations météorologiques

7.6.2.1. Vent

La politique de l'exploitant en matière de mauvais temps (ou les limites météorologiques établies) est l'un des facteurs déterminants pour toutes les activités en mer, y compris le vol des SATP.

En raison des conditions physiques et environnementales extrêmes dans la *zone extracôtière*, le vent et la météo sont deux éléments essentiels à prendre en compte lors des activités de SATP. L'enveloppe opérationnelle doit préciser les limites de vent pour le type de SATP utilisé et le type d'activités menées. Cela pourrait être inférieur aux limites d'exploitation établies pour l'installation ou le navire.

Si les prévisions météorologiques indiquent que les conditions de vent doivent se situer en dehors des limites d'exploitation du SATP durant l'activité de vol, le pilote de SATP doit faire atterrir le SATP 30 minutes avant le changement de temps prévu. Une surveillance fréquente des vents pendant les activités est nécessaire et doit être coordonnée avec le personnel chargé de surveiller la météo à bord de l'installation ou du navire.

7.6.2.2. Précipitations

La pluie et l'humidité peuvent affecter certaines parties exposées du SATP et de sa *charge utile* et potentiellement diminuer la qualité des images. Il s'agit d'une considération importante pour le pilote de SATP lorsqu'il choisit le SATP approprié (par exemple, la cellule et la *charge utile*) à la tâche prescrite, et il faut en tenir pleinement compte dans l'évaluation des risques.

7.7 Tenue des dossiers

Le fournisseur de services de SATP doit tenir des dossiers officiels et détaillés de vol et de l'utilisation associée, y compris les permis de travail, les détails des tâches et l'entretien des SATP, et ces exigences doivent être prescrites dans le manuel d'exploitation.

Tous les membres de l'équipage de SATP (par exemple, les pilotes, les observateurs et les agents d'entretien) doivent avoir en leur possession un carnet de bord qui fournit un compte-rendu personnel continu des compétences individuelles, des autorisations réglementaires et de l'entreprise, de la formation, de la formation périodique, des compétences en matière de tâches et des vols et des tâches effectués.

8.0 Bibliographie

1. *CAP 722: Unmanned Aircraft System Operations in UK Airspace*, avril 2024.
2. *Circulaire d'information (CI) N° 922-001 : Assurance de la sécurité des systèmes d'aéronefs télépilotés de Transports Canada*, novembre 2021.
3. *Norme 922 – Assurance de la sécurité des SATP – Règlement de l'aviation canadien de Transports Canada*, janvier 2019.
4. *Sécurité des drones de Transport Canada* (tc.canada.ca/fr/aviation/securite-drones).
5. *TP 15263 de Transports Canada – Connaissances exigées pour les pilotes de systèmes d'aéronefs télépilotés de 250 g à 25 kg inclusivement, utilisés en visibilité directe (VLOS)*, juin 2019.
6. *Unmanned Aircraft Systems Operations for Offshore Installations d'Oil and Gas UK*, décembre 2019.

9.0 Annexe A – Contenu type du plan de sécurité opérationnelle des SATP

Le plan de sécurité opérationnelle est un document opérationnel important propre aux installations extracôtières ou aux navires et doit être élaboré pour toutes les activités de SATP. L'objectif du plan de sécurité opérationnelle est que toutes les personnes impliquées dans l'exploitation comprennent parfaitement les procédures de sécurité et de communication qu'une équipe d'exploitation de SATP suivra pendant l'exécution des tâches. Le plan de sécurité opérationnelle doit contenir les éléments suivants :

1. Introduction
2. Spécifications et limites des SATP
 - a. Spécifications techniques des SATP
 - b. Limites et restrictions
3. Description de l'exploitation
 - a. Établissement de la portée des travaux à exécuter
 - b. Équipement et personnel requis
 - c. Sécurisation de l'espace aérien
 - d. Sites de décollage et d'atterrissage
 - e. Zones d'exclusion (zones d'exclusion aérienne)
 - f. Procédures aériennes, y compris les détails des trajectoires de vol
 - g. Protocole de communication
4. Accès restreint à l'exploitation
5. Alarmes
 - a. Incendie et rejet de gaz
 - b. Exercices en cas de chute de pression ou d'augmentation du taux de torchage
6. Questions préventives
 - a. Défaillance du propulseur
 - b. Risque de perte de charge utile ou de chute d'objets
 - c. Défaillance des batteries
 - d. Perte de la liaison de communication
 - e. Résistance aux perturbations et anomalies magnétiques
 - f. Enregistrement du fichier journal.

10.0 Annexe B – Contenu type du manuel d'exploitation pour les pilotes de SATP

Partie A – Généralités

1. Organisation et responsabilité
 - a. Portée
 - b. Objectif
 - c. Structure de l'entreprise et gestionnaires responsables (y compris l'organigramme)
 - d. Description des services de SATP
 - e. Aperçu des équipements de SATP
 - f. Règlements et orientation
 - i. Conformité en matière de réglementation aérienne
 - ii. Orientation du C-TNLOHE, de l'OCNEHE et de Transports Canada
 - g. Personnel d'exploitation et de formation
 - i. Directeur de l'exploitation/responsable de l'exploitation
 - ii. Pilote à distance
 - iii. Caméra de SATP/spécialiste de *charge utile*
 - iv. Instructeur de pilotes à distance
2. Autorisations de l'entreprise
 - a. Description de l'exploitation
 - b. Autorisation de Transports Canada ou de NAV Canada pour le travail aérien
 - c. Autres autorisations (le cas échéant)
 - d. Exigences en matière de formation et de compétences du personnel de l'entreprise
 - e. Exigences et certification médicales du personnel de l'entreprise (le cas échéant)
3. Modèle d'analyse des risques
 - a. Politiques
 - b. Évaluation des risques
 - c. Déclaration de méthode
 - d. Plan de sécurité
4. Système de gestion (ou équivalent)
5. Système de contrôle de la qualité
 - a. Norme ISO 9001:2015
6. Politiques de temps de repos et *facteurs humains*
 - a. Politiques
 - b. *Facteurs humains*
7. Procédures et restrictions d'exploitation générales
 - a. Exigences de base pour les pilotes à distance
 - i. Qualification de pilote à distance
 - ii. Conduite
 - iii. Fonctions particulières du pilote à distance
 - iv. Compétences
 - b. Évaluation réussie
 - c. Tâches avant vol
 - d. Gestion de l'espace aérien

- e. Procédures de vol
- f. Visibilité directe; VLOS
- g. Exigences de base du SATP
- h. Procédures de la liste de contrôle
- i. Renseignements sur la liste de contrôle
- j. Exploitation d'une équipe de SATP
- k. Perte de liaison
- l. Navigabilité
- m. Tâches après vol
- n. Livret technique
- o. Carnet de route
- 8. Accidents et incidents
 - a. Rapports d'incidents
 - b. Gestion post-accident
 - c. Interdiction de vol du pilote à distance
- 9. Types d'activités
 - a. Description
 - b. Visibilité directe; VLOS
 - c. Activités autorisées

Partie B – Manuel du système de SATP

- 1. Généralités
- 2. Listes de contrôle
- 3. Description du SATP
 - a. Systèmes d'aéronefs télépilotés
 - b. *Poste de commande* mobile
 - c. *Charges utiles*
 - d. Batteries et chargeurs
 - e. Caisse de transport
- 4. Exploitation de SATP
 - a. Sécurité générale
 - b. Régimes de vol
 - i. Mode GPS
 - ii. Mode hauteur
 - iii. Mode manuel
 - c. Contrôles automatisés du système
 - d. Modes d'urgence
 - e. Procédures de mise en place des SATP
 - f. Procédures de mise en place du *poste de commande* de la mission
 - g. Phase de vol
 - i. Procédure de lancement
 - ii. Procédure de mission
 - iii. Procédure de rétablissement
 - h. Avertissements visuels et sonores
 - i. Information sur les limites

5. Indicateur d'état de fonctionnement
 - a. Fonctions
 - b. Modes d'urgence
 - c. Menus des indicateurs
6. Navigation par points de cheminement
 - a. Automatisation
 - b. Redondance des modes
 - c. Géoréférence
 - d. GPS
 - e. Contrôle de la *charge utile*
 - f. Contrôle de la *charge utile* du terminal de surveillance à distance

Partie C – Activités autorisées

1. Inspections de l'installation extracôtière
 - a. Introduction
 - i. Généralités
 - ii. Documents applicables
 - iii. Inspection sur terre
 - iv. Inspection en mer
2. Procédures d'exploitation normalisées
 - a. Préparation
 - i. État de fonctionnement minimal des SATP
 - ii. Étude sur l'infrastructure
 - iii. Équipement et inventaire
 - iv. Affectation des activités
 - v. Plan de sécurité
 - vi. Évaluation des risques
 - vii. Déclaration de méthode
 - b. Types d'inspection
 - i. Sur terre
 - ii. Au large

Partie D – Formation des pilotes à distance

1. Généralités
 - a. Politiques
 - b. Objectifs
 - c. Documents applicables
 - d. Formation approuvée en matière de SATP
 - e. Fonctions et responsabilités des instructeurs
 - f. Instructeur de pilotes
 - g. Évaluation des participants à la formation
2. École de formation au sol
 - a. Généralités
 - b. Objectifs
 - i. Description du cours

- ii. Contenu du cours
 - iii. Formation complémentaire
- c. Formation minimale du C-TNLOHE et de l'Association canadienne des producteurs pétroliers (ACPP)
 - i. Formation de base à la survie
 - ii. Cours d'évacuation d'hélicoptère submergé/cours sur l'utilisation des appareils respiratoires pour l'évacuation d'un hélicoptère submergé
 - iii. Formation médicale en mer
 - iv. Formation relative à la protection contre les chutes, à l'entrée dans les espaces clos, au sulfure d'hydrogène, etc., au besoin, en fonction des tâches à accomplir
- 3. Formation à l'utilisation d'une caméra
 - a. Exploitation d'une équipe de SATP
 - b. Terminal de surveillance à distance – Si nécessaire/autorisé
 - c. Procédure de communication
- 4. Formation en matière d'inspection des SATP propre à l'industrie
 - a. Exploitation de la *charge utile*
- 5. Formation initiale en matière de SATP
 - a. Généralités
 - b. Familiarisation à la formation en matière de SATP
 - c. Procédures d'urgence
 - d. Formation au pilotage de SATP en mode dégradé
 - e. GPS
 - f. Hauteur
 - g. Manuel
 - h. Vol d'essai de formation initiale en matière de SATP
- 6. Formation avancée en matière de SATP
 - a. Généralités
 - b. Formation en matière d'inspection de l'infrastructure
 - c. Formation au pilotage propre à une tâche (par exemple, surveillance, photographie, inspection de l'infrastructure)
 - d. Vol d'essai de formation avancée en matière de SATP
- 7. Formation au type d'inspection des SATP
 - a. Familiarisation à l'inspection des SATP
 - i. *Charge utile*
 - ii. Circuits
 - iii. Modes – GPS, hauteur et manuel
 - iv. Urgence
 - b. Formation en matière d'inspection de la structure des types de SATP
 - c. Vol d'essai de formation sur les types
 - d. Formation de consolidation du pilotage à distance
 - e. Portée
 - f. Activités de l'équipe du SATP
 - g. Programme de mentorat

Partie E – Maintenance et entretien des SATP

1. Politiques
 - a. Politique de maintenance des SATP
 - b. Calendrier et périodicité de maintenance des SATP
2. Gestionnaires et techniciens responsables des SATP
 - a. Vérifications indépendantes
 - b. Prolongements et équipement qui n'est pas en état de service
3. Livret technique
4. Liste de l'équipement minimal
5. Entrepôts et stocks de pièces de rechange
6. Nettoyage des SATP
7. Batteries
 - a. Procédures d'inspection
 - b. Entreposage et élimination
 - c. Exigences en matière de TMD
 - d. Pratiques et précautions relatives à la charge
 - e. Dispositions relatives au suivi et à l'inventaire
8. Entretien de routine
 - a. *Poste de commande* de la mission
 - b. Équipement d'autres inspections