

Plan de certification



**Projet de
définition du
« Mini-bee »**

Circuit de validation initiale du document

PLAN DE CERTIFICATION V1		
Rédigé par	M. Sebastien Costes	01/12/2018
Approuvé par	WPO	10/11/2018
Vérifié par	WPO	11/12/2018

Suivi des versions

Auteur	Type de modification	Date	Numéro nouvelle Version
S.Costes	Rédaction initiale	11/12/18	V1

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION :	4
2. LES OBJECTIFS	4
3. LES REFERENCES REGLEMENTAIRES	5
3.1 La réglementation de certification	5
i. La réglementation de certification de l'aéronef	5
ii. La réglementation de certification des moteurs	5
iii. La réglementation de certification des hélices	5
iv. La réglementation de certification du matériel d'évacuation sanitaire	6
3.2 La réglementation d'exploitation	7
4. ACCEPTABLE MEANS OF COMPLIANCE (MOC)	8
5. LES COÛTS DE CERTIFICATION	36
5.1 Les coûts de certification NRC	36
5.2 Les coûts de certification RC	38
6. LES EXIGENCES EXPLOITATION	39
7. PLANNING DE CERTIFICATION	63
8. CONCLUSION	63
ANNEXE	64
Les coûts de certification PART 21 J	64

1. Introduction :

La société Technoplane, est une start-up ayant développé depuis quelques années plusieurs projets d'aéronefs de type participatif notamment avec des groupes académiques. Dans notre cas, l'objet de notre étude sera le Mini-Bee. Le Mini-Bee est un aéronef à motorisation complexe¹ qui vise en particulier le marché des opérations de service médical d'urgence par hélicoptère (SMUH).

Le but de notre équipe est d'étudier la globalité du projet Mini-Bee en tant que projet aéronautique. Le plan de certification est un élément indispensable de tout projet aéronautique ayant pour but d'être commercialisé un jour.

Pour effectuer ce plan de certification, notre équipe s'est positionnée comme une société disposant déjà des agréments PART 21 sous-partie J. Le jour où la société TECHNOPLANE décidera de lancer la démarche de certification, elle devra soit s'adosser à une société agréer PART 21J et disposant des privilèges nécessaires pour la certification d'un aéronef ou se lancer dans un processus d'obtention d'un agrément PART 21J.

2. Les objectifs

En vue de faire voler un jour le Mini-Bee dans un cadre réglementaire approuvé par les autorités européennes, nous avons établi un plan de certification afin d'obtenir à compter de la demande un Certificat de Type (TC) à un horizon de 4 ans.

L'objectif du plan de certification est de clarifier pour TECHNOPLANE les exigences de certifications de l'EASA. D'un point de vue de la certification, le projet du Mini-Bee s'inscrit en parallèle d'une volonté d'évolution des autorités sur ce type d'aéronefs. En effet, l'EASA étudie actuellement une nouvelle réglementation VTOL qui est en cours de validation. Pour établir ce plan de Certification, nous nous sommes donc appuyés sur ce projet de réglementation que l'EASA a diffusé.

Pour le Mini-Bee, TECHNOPLANE vise le marché de l'évacuation sanitaire, c'est pourquoi nous aborderons également dans ce plan de certification les exigences réglementaires imposées pour l'exploitation d'aéronefs pour de l'évacuation sanitaire d'urgence par hélicoptère (SMUH).

¹ « Aéronef à motorisation complexe » : référence à l'article 3, point j), iii) du règlement (CE) no 216/2008

Un aéronef à rotors basculants

3. Les références réglementaires

3.1 La réglementation de certification

i. La réglementation de certification de l'aéronef

L'EASA a proposé à la critique le 15 octobre 2018 une **Special Condition** pour les **Small category Vertical Take-Off and Landing (VTOL) Aircraft**. En attente de la validation de ce document probablement en avril 2019, nous avons pris le projet de document comme **document de base de la certification**.

La base réglementaire pour la certification du MINI-BEE étant en cours d'évolution, ces possibles évolutions comportent des risques et des opportunités.

► *Proposed Special Condition for small-category VTOL aircraft*

TECHNOPLANE devra également s'assurer que ses fournisseurs respectent les normes de conception aéronautique (DO160, DO178B, DO254 ...) pour les équipements. Cependant ce point ne sera pas développé pour le moment.

ii. La réglementation de certification des moteurs

La réglementation de certification des moteurs est CS-E

Pour l'instant cette partie n'a pas été approfondie.

iii. La réglementation de certification des hélices

La réglementation de certification des hélices est CS-P

Pour l'instant cette partie n'a pas été approfondie.

iv. *La réglementation de certification du matériel d'évacuation sanitaire*

Le Mini-Bee, dans la configuration SMUH visée, il devra disposer d'une installation d'évacuation sanitaire. Comme indiqué par l'EASA dans la présentation ci-dessous, l'installation d'un kit d'évacuation sanitaire dans un petit espace est très contraignante notamment pour l'évacuation d'urgence.

 Stretcher/ Ambulance Conversions/ Medical Evacuation

Air Ambulance Installations

- ▶ Air Ambulance Installations are developed to provide Emergency Medical Services (EMS), typically on helicopters and on smaller fixed-wing aircraft (Learjet, Do328).
- ▶ An Air Ambulance cabin configurations may consist in a more or less complex combination of intensive care units, quick mounting stretchers, medical oxygen systems, medical equipment and, of course, passenger seats and other interior components .
- ▶ The same considerations as for "Quick installation Stretcher" and "Intensive care units" are applicable
- ▶ There is no specific guidance available for Air Ambulance installations on Large Aeroplanes.
- ▶ Due to the small size of the cabin, it may be challenging to comply with requirements related to emergency evacuation (e.g. one exit could be only TypeIV)



01/06/2016 9

 Stretcher/ Ambulance Conversions/ Medical Evacuation

Air Ambulance Installations

- ▶ Air Ambulance Installations on CS-29 helicopter types, EASA is expecting applicants to follow the guidance of:
AC 29 MG 6 (EMERGENCY MEDICAL SERVICE (EMS) SYSTEMS, INSTALLATIONS, INTERIOR ARRANGEMENTS, AND EQUIPMENT).
- ▶ Oxygen installations should also follow CRI on OHFRA (see intensive care units)
- ▶ For Air Ambulance configuration installed on CS-27 helicopter types, EASA expects Applicants to follow the guidance of:
AC 27 MG 6 (EMERGENCY MEDICAL SERVICE (EMS) SYSTEMS, INSTALLATIONS, INTERIOR ARRANGEMENTS, AND EQUIPMENT).



01/06/2016 10

Comme indiqué ci-dessus, pour ce type d'installation, l'EASA suit les contraintes fixées par la FAA. En considérant que le MINI-BEE se rapproche d'un hélicoptère léger de type CS-27, nous

avons donc choisi comme base réglementaire pour les installations médicales la réglementation AC27 MG6 (p757-778) de la FAA.

3.2 La réglementation d'exploitation

Comme indiqué dans le SC-VTOL-01 §2500, le Mini-Bee devra disposer « des équipements et systèmes nécessaires pour se conformer aux exigences de certificat de type, aux exigences de l'espace aérien ou aux règles d'exploitation ». TECHNOPLANE ayant identifié le marché d'exploitation du Mini-Bee, il est primordial de s'assurer que le Mini-Bee permettra aux exploitants d'aéronefs d'effectuer des opérations SMUH selon la réglementation en vigueur.

Comme a bien voulu nous le préciser par mail la DSAC :

« Pour l'exploitation d'aéronefs complexes en transport aérien commercial, c'est également le règlement 965/2012 modifié dit AROPS qui est applicable (et en particulier les parties ORO, CAT et SPA) »

Le règlement 965/2012 faisant lui-même référence dans son intitulé au règlement (CE) 216/2008 qui a été abrogé par le Règlement (UE) 2018/1139.

De plus, la DSAC a réalisé des guides concernant :

- Exploitation d'un Site d'Intérêt Public en zone hostile habitée en CP2 avec temps d'exposition
- Opérations de service médical d'urgence en hélicoptère

4. Acceptable Means Of Compliance (MOC)

Dans cette partie, en étudiant le document de [l'EASA SC-VTOL-01](#), nous allons préciser chaque exigence réglementaire applicable au MINI-BEE.

Suivant le paragraphe VTOL 2005 (b), le MINI-BEE devra être certifié en catégorie renforcé étant donné qu'il est destiné à être exploité en zone hostile habitée et dans des opérations de transport aérien de passager (CAT). Par contre, nous n'avons pas pris en compte la certification en condition givrante.

Ensuite, à chaque exigence sera associée un ou plusieurs MOC parmi les 9 MOC communément admis :

- ▶ MOC 1 : Dessin, description technique
- ▶ MOC 2 : analyse
- ▶ MOC 3 : analyse de sécurité du système
- ▶ MOC 4 : tests de laboratoire
- ▶ MOC 5 : essais au sol
- ▶ MOC 6 : essai en vol (300h)
- ▶ MOC 7 : inspection
- ▶ MOC 8 : simulation
- ▶ MOC 9 qualification d'équipement et données fournisseurs

Enfin, chaque exigence devra être plus spécifiquement étudié par un ou plusieurs Work Package suivant les éléments concernés.

Un code couleur de criticité (vert, orange, rouge) pourra être complété (par les WP) pour déterminer s'il y a un risque de ne pas respecter l'exigence.

Pour rappel, c'est bien le respect de ces exigences (et du document de référence) qui va conditionner par la suite l'obtention du Certificat de Type pour le MINI-BEE. Si certaines conditions ne peuvent pas être respectées cela devra donner lieu à des négociations avec l'EASA pour obtenir des « special condition ».

<i>Règlementation</i>	Exigence de certif	MOC	WP 0/1/2/3	Global	Struct.	Avio.	Moteur	Remarques Compléments
GENERALITES								
<i>VTOL 2005 (a)</i>	Poids max 2000kg	Dessin, description technique, analyse, essais au sol	WP0	O	O	O	O	
<i>VTOL 2005 (a)</i>	5 passagers max	Dessin, description technique	WP0	O	O	N	N	
VOL								
<i>VTOL 2100 (a)</i>	Déterminer la limite de masse	Dessin, description technique, analyse, essais au sol, essais en vol	WP0	O	O	O	O	
<i>VTOL 2100 (a)</i>	Déterminer les limites de centrage	Dessin, description technique, analyse, essais au sol, essais en vol	WP0	O	O	O	O	
<i>VTOL 2100 (b)</i>	Limites combinées poids et centrage	Dessin, description technique, analyse, essais au sol, essais en vol	WP0	O	O	O	O	
<i>VTOL 2100 (c)</i>	Masse à vide et centre de gravité définie et reproductible	Dessin, description technique, analyse, essais au sol, essais en vol	WP0	O	O	O	O	
<i>VTOL 2105 (b)</i>	Données de rendement au niveau standard (niveau de la mer)	Dessin, description technique, analyse, essais au sol, essais en vol	WP2	O			O	

<i>Règlementation</i>	Exigence de certif	MOC	WP 0/1/2/3	Global	Struct.	Avio.	Moteur	Remarques Compléments
<i>VTOL 2105 (b)</i>	Déterminer la température max et min de fonctionnement	Dessin, description technique, analyse, essais au sol, essais en vol, qualification d'équipement et données fournisseurs	WP2	O			O	Campagne temps chaud et temps froid
<i>VTOL 2105 (c)</i>	L'équipage doit avoir les moyens d'exécuter un atterrissage et un décollage suivant des conditions atmosphériques données	Dessin, description technique, analyse, essais au sol, essais en vol, qualification d'équipement et données fournisseurs	WP0	O		O	O	
<i>VTOL 2105 (d)</i>	Déterminer que les besoins en refroidissement des installations sont suffisants	Dessin, description technique, analyse, essais au sol, essais en vol, qualification d'équipement et données fournisseurs	WP1 WP2	O		O	O	
<i>VTOL 2105 (d)</i>	Déterminer que les besoins en refroidissement des moteurs et batteries sont suffisants	Dessin, description technique, analyse, essais au sol, essais en vol, qualification d'équipement et données fournisseurs	WP2				O	
<i>VTOL 2110/2115</i>	Déterminer les limites au décollage	Analyse, essais au sol, essais en vol	WP0	O			O	
<i>VTOL 2110/2120</i>	Déterminer les limites en montée	Analyse, essais en vol	WP0	O			O	
<i>VTOL 2110/2125</i>	Déterminer les limites en croisière	Analyse, essais en vol	WP0	O			O	
<i>VTOL 2110/2125</i>	Déterminer les limites en descente	Analyse, essais en vol	WP0	O			O	
<i>VTOL 2110/2130</i>	Déterminer les limites en approche	Analyse, essais en vol	WP0	O			O	
<i>VTOL 2110/2130</i>	Déterminer les limites à l'atterrissage	Analyse, essais en vol	WP0	O			O	

<i>Règlementation</i>	Exigence de certif	MOC	WP 0/1/2/3	Global	Struct.	Avio.	Moteur	Remarques Compléments
<i>VTOL 2135</i>	Contrôlable et manœuvrable même en condition dégradée	Analyse, essais en vol, simulation	WP0	O			O	
<i>VTOL 2140</i>	La commande TRIM ne doit perturber ou fatiguer l'équipage	Analyse, essais au sol, essais en vol, simulation	WP1					A CONFIRMER MAIS LE MINI-BEE N A PAS DE TRIM
<i>VTOL 2145</i>	Aéronef contrôlable et stable dans tous les axes	Analyse, essais au sol, essais en vol, simulation	WP0	O	O	O	O	
<i>VTOL 2150</i>	Décrochage contrôlable et signal d'alarme	Analyse, essais en vol, simulation	WP1/2					
<i>VTOL 2155</i>	Manœuvrable et contrôlable au sol	Essais en sol, essai vol	WP1					
<i>VTOL 2160</i>	Vibration tolérable	Analyse, essai sol, essai vol	WP1	O	O	O	O	Banc de test vibrations
<i>VTOL 2165</i>	Limites pour ne pas être en vol en condition givrante	Analyse	WP0	O				
<i>VTOL 2170</i>	Informations de vol à déterminer : limites de fonctionnement, des procédures et instruction, principale vitesse, rendement	Analyse de sécurité du système, essais sol, essais vol, simulation, qualif d'équipement et données fournisseurs	WP0	O				
STRUCTURES								
<i>VTOL 2200</i>	Conception structure capable de supporter les efforts lors des différentes situations de vies (conditions normales, décrochages ...)	Dessin, description technique, analyse, test de labo, essais au sol, essais en vol	WP1		O			

<i>Règlementation</i>	Exigence de certif	MOC	WP 0/1/2/3	Global	Struct.	Avio.	Moteur	Remarques Compléments
<i>VTOL 2210</i>	Déterminer les charges limites acceptables par la structure	Dessin, description technique, analyse	WP1		O			
<i>VTOL 2225</i>	Déterminer les composantes structurelles pertinentes	Dessin, description technique, analyse	WP1		O			
<i>VTOL 2225</i>	Déterminer les efforts sur chaque composantes	Dessin, description technique, analyse	WP1		O			
<i>VTOL 2225</i>	Déterminer les efforts structuraux sur les rotors	Dessin, description technique, analyse	WP1		O		O	
<i>VTOL 2225</i>	Déterminer le couple limite d'entrée de chaque rotor	Dessin, description technique, analyse	WP2				O	
<i>VTOL 2230</i>	Déterminer les charges limites	Dessin, description technique, analyse	WP1		O			
<i>VTOL 2230</i>	Déterminer les charges ultimes (coef 1,5)	Dessin, description technique, analyse	WP1		O			
<i>VTOL 2235</i>	Supporter les charges limites sans déformation et ultime	Dessin, description technique, analyse, tests labo	WP1		O			
<i>VTOL 2240</i>	Prévoir des moyens de contrôle périodique de la structure	Analyse, test de labo, inspection	WP1, WP3		O			
<i>VTOL 2240</i>	Minimiser les risques dû à une défaillance des rotors (fragments)	Dessin, description technique, analyse, analyse de sécurité du système, test de labo	WP1, WP2			O	O	
<i>VTOL 2245</i>	Aéroélasticité ???							
<i>VTOL 2250</i>	Pièces conçues selon les standards aéro et produite sous PART 21G	Déclaration, qualif d'équipement et données fournisseur	WP3	O				
<i>VTOL 2250</i>	Les portes et capots ne doivent pas s'ouvrir accidentellement en vol	Dessin, description technique, essais en vol	WP1		O			

<i>Règlementation</i>	Exigence de certif	MOC	WP 0/1/2/3	Global	Struct.	Avio.	Moteur	Remarques Compléments
<i>VTOL 2255</i>	La structures et les petites pièces (attaches, visserie ...) doivent être protégées contre les intempéries et conditions sévères pouvant être rencontrées	Dessin, description technique, tests de labo, inspection, qualif d'équipement et données fournisseur	WP1, WP3	O	O			
<i>VTOL 2260</i>	Les pièces participant à l'atterrissage doivent être résistantes et avec une limite de vie	Dessin, description technique, tests de labo, qualif d'équipement et données fournisseur	WP1, WP3	O	O			
<i>VTOL 2260</i>	Vérifier que les pièces structurales résistent aux efforts prévus lors de la conception	Tests labo, essais au sol	WP1		O			
<i>VTOL 2265</i>	Pour le calcul structurel déterminer des facteurs de sécurité en fonction des connaissances des matériaux, des capacités de calcul et de test	Dessin, description technique, test labo, qualif d'équipements et données fournisseurs	WP1		O			
<i>VTOL 2270</i>	Protection des occupants en cas d'atterrissage d'urgence	Dessin, description technique, analyse, qualif d'équipements et données fournisseurs	WP0	O	O			
<i>VTOL 2270</i>	Le système de protection doit garantir la capacité d'évacuer en cas d'atterrissage d'urgence (et éviter les blessures)	Dessin, description technique, analyse, qualif d'équipements et données fournisseurs	WP0	O	O			
<i>VTOL 2270</i>	Sécurisation d'éventuels bagages	Dessin, description technique, analyse, qualif d'équipements et données fournisseurs	WP0	O	O			

<i>Règlementation</i>	Exigence de certif	MOC	WP 0/1/2/3	Global	Struct.	Avio.	Moteur	Remarques Compléments
<i>VTOL 2270</i>	Empêcher la propagation d'un incendie en provenance de la soute	Dessin, description technique, analyse, analyse de sécurité du système, qualif d'équipements et données fournisseurs	WP0	O	O			
CONCEPTION ET CONSTRUCTION								
<i>VTOL 2300</i>	Le système des commandes de vol doit fonctionner facilement et être protégé contre les risques de panne	Dessin, description technique, analyse, analyse de sécurité du système, essai sol, essai en vol, qualif d'équipements et données fournisseurs	WP1			O		
<i>VTOL 2300</i>	Le système TRIM doit être protégé contre les pannes et être sûr	Dessin, description technique, analyse, analyse de sécurité du système, essai sol, essai en vol, qualif d'équipements et données fournisseurs	WP1			O		A CONFIRMER MAIS LE MINI-BEE N A PAS DE TRIM
<i>VTOL 2305</i>	Trains d'atterrissage stable, robuste et doté de freins (si roues)	Dessin, description technique, analyse, analyse de sécurité du système, essai sol, essai en vol, qualif d'équipements et données fournisseurs	WP0	O				
<i>VTOL 2315</i>	Doit pouvoir être évacué (ouvertures, sorties ou issue de secours)	Dessin, description technique, analyse de sécurité du système, essai sol	WP0	O	O			
<i>VTOL 2320</i>	Permettre une communication entre la soute et le cockpit	Dessin, description technique, essai sol, essai en vol, qualif d'équipements et données fournisseurs	WP1			O		

<i>Règlementation</i>	Exigence de certif	MOC	WP 0/1/2/3	Global	Struct.	Avio.	Moteur	Remarques Compléments
<i>VTOL 2320</i>	Protéger les occupants contre les blessures dues à une énergie élevée (mécanique et électrique) (décrochement d'hélice, électrocution)	Dessin, description technique, analyse de sécurité du système, qualif d'équipements et données fournisseurs	WP1, WP2		O	O	O	
<i>VTOL 2320</i>	Protéger les occupants contre les ruptures des pare-brise et fenêtre (collision aviaire)	Dessin, description technique, analyse de sécurité du système, test labo	WP1		O			
<i>VTOL 2320</i>	Fournir à chaque occupant un air respirable (non vicié)	Essais au sol	WP0	O				
<i>VTOL 2325</i>	Minimiser les risques de départ de feux dû à des sources de chaleur	Dessin, description technique, analyse de sécurité du système	WP1, WP2		O	O	O	
<i>VTOL 2325</i>	Minimiser les risques de départ de feux dû à des fluides, gaz ou vapeurs inflammables	Dessin, description technique, analyse de sécurité du système	WP1, WP2		O		O	
<i>VTOL 2325</i>	Minimiser les risques de propagation du feu avec des moyens de détection (du feu, de la fumée)	Dessin, description technique, analyse de sécurité du système, essai au sol	WP1, WP2			O	O	
<i>VTOL 2325</i>	Minimiser les risques de propagation du feu avec des moyens d'extinction	Dessin, description technique, analyse de sécurité du système	WP1, WP2				O	
<i>VTOL 2325</i>	Dans les zones sensibles prévoir des matériaux auto-extincteurs, ignifugés	Dessin, description technique, analyse de sécurité du système	WP1		O			
<i>VTOL 2325</i>	Préciser les zones sensibles d'incendie devant répondre au VTOL 2330	Dessin, description technique, analyse de sécurité du système	WP0	O	O	O	O	

<i>Règlementation</i>	Exigence de certif	MOC	WP 0/1/2/3	Global	Struct.	Avio.	Moteur	Remarques Compléments
<i>VTOL 2330</i>	Les systèmes critiques de vol (rotor et moteurs) doivent être capables de résister aux effets d'un incendie	Dessin, description technique, analyse de sécurité du système	WP1, WP2		O		O	
<i>VTOL 2330</i>	Un incendie ou de la fumée dans une zone sensible ne doit pas empêcher un atterrissage	Dessin, description technique, analyse de sécurité du système	WP0	O				
<i>VTOL 2330</i>	Les équipements et les câbles électriques utilisés en procédures d'urgence doivent être résistants au feu	Dessin, description technique, analyse de sécurité du système, test labo	WP1			O		
<i>VTOL 2335</i>	L'avion doit être protégé contre la foudre (à moins de prouver que l'exposition à la foudre est improbable)	Dessin, description technique, analyse de sécurité du système, test labo, essai sol	WP0, WP1	O	O			Banc de test foudre à Toulouse ?
<i>VTOL 2340</i>	Dès la conception, les limitations de fonctionnement, les procédures et les instructions nécessaires au bon fonctionnement de l'aéronef doivent être établis	Dessin, description technique, analyse	WP0	O	O	O	O	
<i>VTOL 2340</i>	Établir les marquages sur les instruments ou des plaques étiquettes ou autre marquage pour toute information nécessaire	Dessin, description technique, analyse	WP1		O			

INSTALLATION du SYSTEME de DECOLLAGE/PROPULSION²

VTOL 2400	Les moteurs, hélices et APU doivent être certifié (ou répondre aux spécifications acceptées ???)	Analyse	WP2				O	
VTOL 2400	La conception des rotors doit tenir compte de toutes les conditions de fonctionnement probables, y compris les menaces de corps étrangers	Dessin, description technique, analyse de sécurité du système, test labo, essai au sol	WP2				O	
VTOL 2400	La conception des rotors doit tenir compte des dangers en exploitation, y compris pour le personnel au sol	Dessin, description technique, analyse de sécurité du système	WP0, WP2	O			O	
VTOL 2400	La conception des rotors doit tenir compte des vibrations et de la fatigue	Dessin, description technique, analyse, analyse de sécurité du système, qualif d'équipements et données fournisseurs	WP2				O	
VTOL 2405	Toute défaillance ou combinaison probable de défaillance du système de contrôle des rotors ne doit pas empêcher un atterrissage d'urgence	Dessin, description technique, analyse, analyse de sécurité du système, essai sol, essai en vol, qualif d'équipements et données fournisseurs	WP2	O		O	O	

² Système de propulsion : cela comprend tous les éléments participant à la propulsion du Mini-Bee, moteurs, hélices, réservoirs carburant, batteries, chaîne cinématique, bouton de démarrage ...

<i>Règlementation</i>	Exigence de certif	MOC	WP 0/1/2/3	Global	Struct.	Avio.	Moteur	Remarques Compléments
<i>VTOL 2405</i>	Le fonctionnement par inadvertance d'un rotor doit être empêché (s'il n'est pas empêché il ne doit pas entraîner de condition dangereuse)	Dessin, description technique, analyse de sécurité du système	WP1, WP2			O	O	
<i>VTOL 2405</i>	L'équipage doit pouvoir vérifier que les rotors sont en état d'exploitation à tout moment	Dessin, description technique, analyse de sécurité du système	WP2				O	
<i>VTOL 2405</i>	L'équipage doit pouvoir désenclencher un rotor si le danger l'emporte sur les avantages pour la sécurité	Dessin, description technique, analyse, analyse de sécurité du système, essais sol, essais en vol	WP1, WP2			O		
<i>VTOL 2405</i>	Un rotor ne doit pas être désactivé de façon accidentelle	Dessin, description technique, analyse de sécurité du système	WP1, WP2			O		
<i>VTOL 2410</i>	La défaillance probable d'un composant ou accessoire du système de décollage ne doit pas empêcher un atterrissage d'urgence contrôlé	Dessin, description technique, analyse, analyse de sécurité du système, essais sol, essais en vol	WP1, WP2			O	O	
<i>VTOL 2410</i>	La défaillance probable d'un composant ou accessoire du système de décollage ne doit pas causer de blessure grave	Dessin, description technique, analyse, analyse de sécurité du système, essais sol, essais en vol	WP0	O	O	O	O	
<i>VTOL 2410</i>	La défaillance probable d'un composant ou accessoire du système de décollage ne doit pas empêcher l'utilisation des autres systèmes	Dessin, description technique, analyse, analyse de sécurité du système, essais sol, essais en vol	WP1, WP2			O	O	

<i>Règlementation</i>	Exigence de certif	MOC	WP 0/1/2/3	Global	Struct.	Avio.	Moteur	Remarques Compléments
<i>VTOL 2415</i>	Dès la conception, empêcher l'accumulation prévisible de glace ou neige qui affecterait négativement la fonction de décollage	Dessin, description technique, analyse, analyse de sécurité du système	WP1	O	O			Confirmer la différence avec une certification en atmosphère givrante. Dans notre cas une bâche de protection suffit ?
<i>VTOL 2430</i>	Chaque système de stockage et de distribution d'énergie, doit être conçu pour être indépendant, de sorte qu'une panne ou même un feu sur un des systèmes n'entraînera pas la perte de stockage d'énergie ou l'approvisionnement	Dessin, description technique, analyse, analyse de sécurité du système, essais sol	WP1, WP2	O		O	O	VTOL 2430 parle principalement des réservoirs carburants et des batteries
<i>VTOL 2430</i>	Chaque système de stockage et de distribution d'énergie, doit être conçu pour résister à la foudre et à ces effets	Dessin, description technique, analyse, analyse de sécurité du système, essais sol	WP0	O	O	O	O	
<i>VTOL 2430</i>	Les systèmes de stockage et de distribution d'énergie, doivent être conçus avec suffisamment de marge pour assurer un fonctionnement sûr dans toutes les conditions permises et probables avec les défaillances probables	Dessin, description technique, analyse, analyse de sécurité du système, essais sol	WP1				O	

<i>Règlementation</i>	Exigence de certif	MOC	WP 0/1/2/3	Global	Struct.	Avio.	Moteur	Remarques Compléments
<i>VTOL 2430</i>	Fournir les informations établies au VTOL 2445 à l'équipage et fournir une alimentation ininterrompue en condition normale, en tenant compte des variations d'énergies	Dessin, description technique, analyse, analyse de sécurité du système, essais sol, essais en vol	WP1, WP2			O	O	
<i>VTOL 2430</i>	Permettre d'isoler ou retirer l'énergie stockée	Dessin, description technique, analyse, analyse de sécurité du système, essais sol	WP1, WP2			O	O	
<i>VTOL 2430</i>	Être conçu pour conserver l'énergie du système et minimiser les risques pour les occupants et le personnel au sol lors d'un atterrissage d'urgence. La défaillance due à la surcharge du système d'atterrissage doit être prise en compte	Dessin, description technique, analyse, analyse de sécurité du système, essais sol						Energie : méca, élec, carburant
<i>VTOL 2430</i>	VTOL 2430 (a) (7) ???							
<i>VTOL 2430</i>	Chaque système de stockage et distribution d'énergie doit supporter les charges dans des conditions de fonctionnement probables sans défaillance	Dessin, description technique, analyse, analyse de sécurité du système, essais sol	WP1, WP2		O	O	O	
<i>VTOL 2430</i>	Chaque système de stockage et distribution d'énergie doit être isolé des compartiments passager	Dessin, description technique, analyse, analyse de sécurité du système,	WP1, WP2		O		O	

<i>Règlementation</i>	Exigence de certif	MOC	WP 0/1/2/3	Global	Struct.	Avio.	Moteur	Remarques Compléments
<i>VTOL 2430</i>	Chaque système de stockage et distribution d'énergie doit être conçu pour éviter une perte importante d'énergie dû à un transfert ou à l'aération dans des conditions probables	Dessin, description technique, analyse, analyse de sécurité du système, essais vol, qualif d'équipements et données fournisseurs	WP1, WP2			O	O	Surtout pour réservoir carb
<i>VTOL 2430</i>	Fournir de l'énergie avec une réserve suffisante pour un vol standard	Dessin, description technique, analyse, analyse de sécurité du système, essais sol, essais en vol, qualif d'équipements et données fournisseurs	WP1, WP2				O	
<i>VTOL 2430</i>	Chaque système de stockage et distribution d'énergie doit être conçu pour empêcher un remplissage ou une recharge incorrecte	Dessin, description technique, analyse, analyse de sécurité du système, essais sol	WP1, WP2			O	O	
<i>VTOL 2430</i>	Prévenir la contamination de l'énergie accumulée	Dessin, description technique, analyse, analyse de sécurité du système	WP2, WP3				O	Prélèvement régulier de carburant pour analyse ?
<i>VTOL 2430</i>	Prévenir l'apparition de tout risque pendant le remplissage ou la recharge	Dessin, description technique, analyse, analyse de sécurité du système	WP0	O				
<i>VTOL 2430</i>	Une erreur probable de manutention au sol ne doit pas conduire à une perte dangereuse d'énergie	Dessin, description technique, analyse, analyse de sécurité du système	WP0	O				
<i>VTOL 2435</i>	La fiabilité de tous les systèmes participants à la propulsion doit être étudié	Dessin, description technique, analyse, analyse de sécurité du système, essais sol, essais en vol, qualif d'équipements et données fournisseurs	WP0, WP2	O				

<i>Règlementation</i>	Exigence de certif	MOC	WP 0/1/2/3	Global	Struct.	Avio.	Moteur	Remarques Compléments
<i>VTOL 2435</i>	Toutes intrusion de corps étrangers dans les systèmes participants à la propulsion doit être empêché	Dessin, description technique, analyse, analyse de sécurité du système, essais sol	WP0	O	O		O	
<i>VTOL 2435</i>	L'équipage doit être conscient de la configuration du système de propulsion et être en mesure de réagir en conséquence	Dessin, description technique, analyse, analyse de sécurité du système, essais sol, essais en vol	WP0	O		O	O	Remonté sur l'ordinateur de bords des défaillances avec procédures associées
<i>VTOL 2435</i>	L'impact des échecs probables d'une partie du système de propulsion doit être atténué	Dessin, description technique, analyse, analyse de sécurité du système, essais sol, essais en vol	WP0	O		O	O	
<i>VTOL 2440</i>	Il doit y avoir des moyens d'isoler ou atténuer les risques d'incendies sur les systèmes de propulsion par rapport du reste de l'avion	Dessin, description technique, analyse, analyse de sécurité du système, essais sol, qualif d'équipements et données fournisseurs	WP0	O		O	O	
<i>VTOL 2445</i>	Les limitations du système de propulsions doivent être établies	Dessin, description technique, analyse, analyse de sécurité du système, essais sol, qualif d'équipements et données fournisseurs	WP0	O		O	O	
<i>VTOL 2445</i>	Les procédures et instructions nécessaires au fonctionnement du système de propulsions doivent être établies	Dessin, description technique, analyse, analyse de sécurité du système, essais sol, essais en vol, qualif d'équipements et données fournisseurs	WP0	O		O	O	

<i>Règlementation</i>	Exigence de certif	MOC	WP 0/1/2/3	Global	Struct.	Avio.	Moteur	Remarques Compléments
<i>VTOL 2445</i>	Marquer les instruments et plaques étiquettes du système de propulsion	Dessin, description technique, analyse, analyse de sécurité du système, essais sol, essais en vol, qualif d'équipements et données fournisseurs	WP0	O		O	O	
<i>VTOL 2445</i>	Etablir les procédures d'inspections ou d'entretien pour assurer un fonctionnement sûr et continu	Dessin, description technique, analyse, analyse de sécurité du système, essais sol, essais en vol, qualif d'équipements et données fournisseurs	WP3	O		O	O	
<i>VTOL 2445</i>	Etablir les informations de configuration du système de propulsion	Dessin, description technique, analyse	WP0	O		O	O	
<i>VTOL 2445</i>	Etablir les procédures de démarrages et d'arrêt du système de propulsion et les limitations associées	Dessin, description technique, analyse, analyse de sécurité du système, essais sol, essais en vol, qualif d'équipements et données fournisseurs	WP0	O		O	O	
<i>VTOL 2445</i>	Informar sur le niveau d'énergie pour aider à sa gestion y compris en cas de défaillance probable d'un des composants du système	Dessin, description technique, analyse, analyse de sécurité du système, essais sol, essais en vol, qualif d'équipements et données fournisseurs	WP0	O		O	O	

SYSTEMES ET EQUIPEMENTS

<i>Règlementation</i>	Exigence de certif	MOC	WP 0/1/2/3	Global	Struct.	Avio.	Moteur	Remarques Compléments
<i>VTOL 2500</i>	Les défaillances qui empêcheraient le vol ou l'atterrissage sûrs doivent être considérées comme catastrophiques ³	Dessin, description technique, analyse, analyse de sécurité du système, essais sol, essais en vol, qualif d'équipements et données fournisseurs	WP0	O				
<i>VTOL 2505</i>	Les équipements et systèmes doivent être conçus et installés pour fonctionner dans toutes les limites de fonctionnement et d'environnement de l'aéronef	Analyse, analyse de sécurité du système, essais sol, essais en vol, qualif d'équipements et données fournisseurs	WP0	O		O	O	
<i>VTOL 2505</i>	Chaque élément d'un équipement installé doit être installé selon les limitations spécifiques pour cet équipement	Analyse, analyse de sécurité du système, qualif d'équipements et données fournisseurs	WP0	O				
<i>VTOL 2510</i>	Les systèmes et équipements doivent être catégorisé suivant le risque que leur défaillance engendre sur le bon fonctionnement de l'aéronef. Leur risque de défaillance doit être conforme au tableau de classification des conditions d'échecs	Analyse, analyse de sécurité du système, qualif d'équipements et données fournisseurs	WP0	O				
<i>VTOL 2510</i>	Pour les systèmes ou équipements dont la défaillance est catastrophique (cf VTOL 2500), la défaillance doit être extrêmement improbable et ne pas résulter d'un seul échec	Analyse, analyse de sécurité du système, qualif d'équipements et données fournisseurs	WP0	O				

³ Cf tableau de classification des conditions d'échec

<i>Règlementation</i>	Exigence de certif	MOC	WP 0/1/2/3	Global	Struct.	Avio.	Moteur	Remarques Compléments
<i>VTOL 2510</i>	L'exploitation d'équipements et de systèmes non couvert par VTOL 2500 ne doit pas causer de danger pour l'avion ou ses occupants	Analyse, analyse de sécurité du système						
<i>VTOL 2515</i>	Les systèmes électriques et électroniques dont la défaillance empêche un atterrissage d'urgence contrôlé de l'avion doivent être conçus pour que l'avion ne soit pas affecté pendant et après le foudroiement	Dessin, description technique, analyse, analyse de sécurité du système, essais sol, essais en vol, qualif d'équipements et données fournisseurs	WP0	O	O	O	O	Sauf si exposition à la foudre improbable
<i>VTOL 2515</i>	Les systèmes électriques et électroniques dont la défaillance empêche un atterrissage d'urgence contrôlé de l'avion doivent être conçus pour récupérer leur fonctionnement normal de manière opportune à l'issue du foudroiement.	Dessin, description technique, analyse, analyse de sécurité du système, essais sol, essais en vol, qualif d'équipements et données fournisseurs	WP0	O	O	O	O	Sauf si exposition à la foudre improbable
<i>VTOL 2515</i>	Les systèmes électriques et électroniques dont la défaillance réduit sensiblement les capacités de l'avion doivent être conçus pour récupérer leur fonctionnement normal de manière opportune à l'issue du foudroiement.	Dessin, description technique, analyse, analyse de sécurité du système, essais sol, essais en vol, qualif d'équipements et données fournisseurs	WP0	O	O	O	O	Sauf si exposition à la foudre improbable

<i>Règlementation</i>	Exigence de certif	MOC	WP 0/1/2/3	Global	Struct.	Avio.	Moteur	Remarques Compléments
<i>VTOL 2520</i>	Les systèmes électriques et électroniques dont la défaillance empêche un atterrissage d'urgence contrôlé de l'avion doivent être conçus pour que l'avion ne soit pas affecté pendant et après une exposition à un environnement de champs irradiés à haute intensité	Dessin, description technique, analyse, analyse de sécurité du système, essais sol, essais en vol, qualif d'équipements et données fournisseurs	WP0	O	O	O	O	
<i>VTOL 2520</i>	Les systèmes électriques et électroniques dont la défaillance empêche un atterrissage d'urgence contrôlé de l'avion doivent être conçus pour récupérer leur fonctionnement normal de manière opportune à l'issue d'une exposition à un environnement de champs irradiés à haute intensité	Dessin, description technique, analyse, analyse de sécurité du système, essais sol, essais en vol, qualif d'équipements et données fournisseurs	WP0	O	O	O	O	
<i>VTOL 2520</i>	Si l'aéronef est qualifié IFR, les systèmes électriques et électroniques dont la défaillance réduit sensiblement les capacités de l'avion doivent être conçus pour récupérer leur fonctionnement normal de manière opportune à l'issue d'une exposition à un environnement de champs irradiés à haute intensité	Dessin, description technique, analyse, analyse de sécurité du système, essais sol, essais en vol, qualif d'équipements et données fournisseurs	WP0	O	O	O	O	Si IFR

<i>Règlementation</i>	Exigence de certif	MOC	WP 0/1/2/3	Global	Struct.	Avio.	Moteur	Remarques Compléments
<i>VTOL 2525</i>	La production, le stockage ou la distribution d'énergie doit être conçu pour fournir assez de puissance à tous les équipements dans toutes les conditions de fonctionnements prévus	Dessin, description technique, analyse, analyse de sécurité du système, essais sol, essais en vol, qualif d'équipements et données fournisseurs	WP1, WP2	O		O	O	
<i>VTOL 2525</i>	La production, le stockage ou la distribution d'énergie doit être conçu pour qu'un dysfonctionnement unique n'empêche pas un atterrissage d'urgence contrôlé	Dessin, description technique, analyse, analyse de sécurité du système, essais sol, essais en vol	WP1, WP2	O		O	O	
<i>VTOL 2530</i>	Tous les éclairages (cockpit et externe) doivent être conçus et installés pour ne pas gêner l'équipage	Dessin, description technique, essais sol, essais en vol, qualif d'équipements et données fournisseurs	WP0	O		O		
<i>VTOL 2530</i>	Tous les feux (de positions et anti collision requis par les règles d'exploitation) doivent correspondre à des intensités, des couleurs ... pour éviter les collisions avec un autre avion	Dessin, description technique, essais sol, essais en vol, qualif d'équipements et données fournisseurs	WP0	O		O		
<i>VTOL 2530</i>	Les Feux de position doivent comporter un feu rouge sur le côté gauche, un feu vert sur le côté droit. Ils doivent être espacés latéralement aussi loin que possible et une lumière blanche orienté vers l'arrière, sur la partie arrière de l'avion sur le fuselage ou en extrémité d'aile	Dessin, description technique, qualif d'équipements et données fournisseurs	WP0, WP1	O	O	O		

<i>Règlementation</i>	Exigence de certif	MOC	WP 0/1/2/3	Global	Struct.	Avio.	Moteur	Remarques Compléments
<i>VTOL 2530</i>	Les feux de taxi et d'atterrissage doivent être conçus de manière à fournir suffisamment de lumière pour les opérations nocturnes	Dessin, description technique, essais sol, essais vol, qualif d'équipements et données fournisseurs	WP0, WP1	O	O	O		
<i>VTOL 2555</i>	L'aéronef doit être équipé d'un ou plusieurs enregistreurs de vol	Dessin, description technique, essais sol, essais vol, qualif d'équipements et données fournisseurs	WP1			O		
<i>VTOL 2555</i>	L'enregistreur doit permettre un enregistrement précis et intelligible du cockpit et une sauvegarde des données de vols (notamment pour une enquête accident)	Dessin, description technique, analyse, analyse de sécurité du système, essais sol, essais en vol, qualif d'équipements et données fournisseurs	WP1			O		
<i>VTOL 2555</i>	L'enregistreur doit résister au feu et à l'immersion dans l'eau	Qualif d'équipements et données fournisseurs	WP1			O		
<i>VTOL 2555</i>	L'enregistreur doit être alimenté par la source la plus fiable et doit rester alimenté aussi longtemps que possible sans compromettre l'énergie nécessaire aux fonctions essentielle ou d'urgence	Dessin, description technique, analyse, analyse de sécurité du système, essais sol, essais en vol, qualif d'équipements et données fournisseurs	WP1			O		
<i>VTOL 2555</i>	L'enregistreur doit pouvoir être localisé après un accident	Qualif d'équipements et données fournisseurs	WP1			O		
<i>VTOL 2555</i>	L'enregistreur doit automatiquement enregistrer ce qu'il se passe dès que l'avion peut se déplacer	Dessin, description technique, analyse, analyse de sécurité du système, essais sol, essais en vol, qualif d'équipements et données fournisseurs	WP1			O		

<i>Règlementation</i>	Exigence de certif	MOC	WP 0/1/2/3	Global	Struct.	Avio.	Moteur	Remarques Compléments
<i>VTOL 2555</i>	L'enregistreur doit enregistrer dans un format connu et accepté des autorités	Qualif d'équipements et données fournisseurs	WP1			O		
<i>VTOL 2555</i>	Une solution alternative peut être de transmettre et enregistrer les données à distance	Qualif d'équipements et données fournisseurs	WP1			O		
INTERFACES EQUIPAGE de VOL et autres renseignements								
<i>VTOL 2600</i>	Le cockpit doit être conçu pour permettre à l'équipage de piloter l'aéronef dans toutes les conditions de vols	Dessin, description technique, analyse, essais sol, essais en vol, simulation	WP0	O		O	O	
<i>VTOL 2600</i>	Le demandeur doit installer des commandes et des écrans de vol, de navigation, de surveillance et de contrôle de la propulsion afin qu'un équipage de conduite qualifié puisse surveiller et exécuter les tâches définies associées aux fonctions prévues des systèmes et de l'équipement. La conception du système et de l'équipement doit tenir compte des erreurs de l'équipage de conduite, ce qui pourrait entraîner des risques supplémentaires	Dessin, description technique, analyse, analyse de sécurité du système, essais sol, essais en vol, simulation	WP0	O		O	O	
<i>VTOL 2600</i>	L'équipage doit pouvoir effectuer un atterrissage d'urgence contrôlé après la perte de la vision à travers l'un des panneaux de pare-brise	Dessin, description technique, analyse, analyse de sécurité du système, essais sol, essais en vol, simulation	WP1	O	O	O		

<i>Règlementation</i>	Exigence de certif	MOC	WP 0/1/2/3	Global	Struct.	Avio.	Moteur	Remarques Compléments
<i>VTOL 2605</i>	Chaque équipement installé lié à l'interface de l'équipage de conduite doit être étiqueté, s'il y a lieu, quant à son identification, sa fonction ou ses limitations d'exploitation, ou toute combinaison de ces facteurs	Dessin, description technique, analyse, analyse de sécurité du système	WP1			O		
<i>VTOL 2605</i>	Il doit y avoir des moyens discernables de fournir les paramètres de fonctionnement du système requis pour l'aéronef y compris les avertissements, les alertes et les indications normales, au membre d'équipage responsable	Dessin, description technique, analyse, analyse de sécurité du système, essais sol, essais en vol, simulation	WP1	O		O		
<i>VTOL 2605</i>	En cas d'exploitation de l'aéronef dans des conditions dangereuses, les informations doivent être fournies à l'équipage. L'équipage est responsable des actions correctives. Cependant les informations fournies doivent être suffisamment claires pour éviter une erreur probable de l'équipage	Dessin, description technique, analyse, analyse de sécurité du système, essais sol, essais en vol, simulation	WP0	O		O		
<i>VTOL 2605</i>	Les informations relatives aux équipements de sécurité doivent être facilement identifiable et les modes de fonctionnement doivent être clairement indiqués	Dessin, description technique, analyse de sécurité du système, essais sol, essais en vol, simulation	WP0	O		O		

<i>Règlementation</i>	Exigence de certif	MOC	WP 0/1/2/3	Global	Struct.	Avio.	Moteur	Remarques Compléments
<i>VTOL 2610</i>	Chaque aéronef doit afficher de manière ostentatoire toute plaque signalétique et tout marquage d'instrument nécessaire à l'utilisation	Dessin, description technique, analyse de sécurité du système,	WP0	O		O		
<i>VTOL 2610</i>	La fonction de chaque commande de poste de pilotage, autre que les commandes de vol primaires doit être clairement indiquée.	Dessin, description technique, analyse de sécurité du système	WP0	O		O		
<i>VTOL 2610</i>	Le manuel de vol de l'aéronef doit comprendre des renseignements sur le marquage des instruments et les plaques signalétiques	Dessin, description technique, analyse de sécurité du système	WP0	O		O		
<i>VTOL 2615</i>	Les systèmes installés doivent fournir aux membres d'équipage qui fixe ou surveille les paramètres du système de vol, de navigation et de propulsion les informations nécessaires au cours de chaque phase de vol.	Dessin, description technique, analyse, analyse de sécurité du système, essais sol, essais en vol	WP1, WP2	O		O	O	
<i>VTOL 2615</i>	Les paramètres doivent être présentés pour que les membres d'équipage puissent surveiller les paramètres et les tendances, au besoin pour faire fonctionner l'aéronef et inclure les limitations (à moins que la limitation ne puisse être dépassée dans toutes les opérations prévues).	Dessin, description technique, analyse, analyse de sécurité du système, essais sol, essais en vol	WP1, WP2	O		O	O	

<i>Règlementation</i>	Exigence de certif	MOC	WP 0/1/2/3	Global	Struct.	Avio.	Moteur	Remarques Compléments
<i>VTOL 2615</i>	Les systèmes de signalisation qui intègrent l'affichage des paramètres du système de vol ou de propulsion requis pour faire fonctionner l'aéronef en toute sécurité ou requis par les règles d'exploitation ne doivent pas inhiber l'affichage principal des paramètres du système de vol ou de propulsion requis par tout membre d'équipage de conduite dans un mode de fonctionnement normal	Dessin, description technique, analyse, analyse de sécurité du système, essais sol, essais en vol, qualif d'équipements et données fournisseurs	WP1	O		O	O	
<i>VTOL 2615</i>	Les systèmes de signalisation qui intègrent l'affichage des paramètres du système de vol ou de propulsion requis pour faire fonctionner l'aéronef en toute sécurité ou requis par les règles d'exploitation doivent en combinaison avec d'autres systèmes, être conçus et installés de manière à ce que l'équipage de conduite dispose d'informations indispensables à un atterrissage d'urgence contrôlé en temps utile après toute défaillance ou combinaison probable de défaillances.	Dessin, description technique, analyse, analyse de sécurité du système, essais sol, essais en vol, qualif d'équipements et données fournisseurs	WP1	O		O	O	
<i>VTOL 2620</i>	Chaque aéronef doit être fourni avec un manuel de vol	Dessin, description technique	WP0	O				

<i>Règlementation</i>	Exigence de certif	MOC	WP 0/1/2/3	Global	Struct.	Avio.	Moteur	Remarques Compléments
<i>VTOL 2620</i>	Le manuel de vol doit comprendre les limitations de fonctionnement et procédures	Dessin, description technique	WP0	O				
<i>VTOL 2620</i>	Le manuel de vol doit comprendre des informations sur les performances	Dessin, description technique	WP0	O				
<i>VTOL 2620</i>	Le manuel de vol doit comprendre des informations sur les chargements (fret, passagers ...)	Dessin, description technique	WP0	O				
<i>VTOL 2620</i>	Le manuel de vol doit comprendre des informations sur les marquages des instruments et les plaques signalétiques	Dessin, description technique	WP0	O				
<i>VTOL 2620</i>	Le manuel de vol doit comprendre toute information nécessaire au bon fonctionnement de l'aéronef	Dessin, description technique	WP0	O				
<i>VTOL 2625</i>	Des instructions de maintien de la navigabilité doivent être préparé pour l'aéronef et ses équipements	Dessin, description technique, analyse, analyse de sécurité du système, essais sol, essais en vol, qualif d'équipements et données fournisseurs	WP3	O	O	O	O	

<i>Règlementation</i>	Exigence de certif	MOC	WP 0/1/2/3	Global	Struct.	Avio.	Moteur	Remarques Compléments
<i>VTOL 2625</i>	Les instructions de maintien de la navigabilité doivent contenir une section intitulée « limitations de navigabilité » qui est séparée et clairement distincte du reste du document. Cette section doit énoncer chaque action de maintenance obligatoire requise pour la certification de type. Cette section doit contenir une déclaration lisible dans un endroit important qui se lit comme suit : « la section des limitations de navigabilité est approuvée et les variations doivent également être approuvées »	Dessin, description technique, analyse, analyse de sécurité du système, essais sol, essais en vol, qualif d'équipements et données fournisseurs	WP3	O	O	O	O	
<i>VTOL 2625</i>	Les procédures doivent être élaborées et mises en œuvre pour prévenir les défaillances structurelles dues à des causes prévisibles de dégradation de la résistance, qui pourraient entraîner des blessures graves ou mortelles, la perte de l'aéronef ou des périodes de fonctionnement prolongées avec des marges de sécurité réduite. Les instructions de maintien de la navigabilité doivent comprendre des procédures développées dans le cadre du SC VTOL. 2255.	Dessin, description technique, analyse, analyse de sécurité du système, essais sol, essais en vol, qualif d'équipements et données fournisseurs	WP1, WP3	O	O	O	O	

		Classification des conditions d'échec			
Maximum Passager Sièges Configuration		Mineur	Majeur	Dangereux	Catastrophique
Catégorie Améliorée	-	$\leq 10^{-3}$ FDAL D	$\leq 10^{-5}$ FDAL C	$\leq 10^{-7}$ FDAL B	$\leq 10^{-9}$ FDAL
[Les objectifs quantitatifs de sécurité sont exprimés par heure de vol]					

5. Les coûts de certification

Les coûts de certification ont été évalués avec le règlement (UE) 319/2014. Ces coûts sont notés hors inflation depuis 2014. Pour avoir les coûts à la demande de TC, il faudra rajouter les coefficients d'inflation tel que définit partie IV de l'annexe (pour info taux d'inflation UE : 2014 : 0,4 ; 2015 : 0 ; 2016 : 0,3 ; 2017 : 1,5).

Les coûts de certifications comprennent ce qui devra être payé directement à l'EASA. Cela ne comprend pas les coûts que TECHNOPLANE devra supporter (peut-être via une société agréée PART 21J) pour répondre aux exigences de certification.

5.1 Les coûts de certification NRC

Les coûts NRC permettent de suivre le processus pour obtenir le TC.

Poste de coût	Coût NRC	Risques	Opportunités
Article 5	0 €	Si la capacité financière du demandeur n'est pas sûre, l'EASA peut rejeter une demande	Possibilité de faire des petites études d'une trentaine d'heures pour évaluer le projet. Soit probablement 7 000 €
Opération de certification à titre exceptionnel (réduction du délai de certification)	0 €	Le coût n'est plus maîtrisé et il n'est pas dit que l'EASA accepte pour une société qu'il ne connaît pas et qui n'a pas de poids comparé à des acteurs comme airbus safran ...	La procédure de certification peut-être plus courte
Certification d'un aéronef à voilure tournante, Catégorie petit	23 240 €	La catégorie VTOL n'existe pas et donc le prix sa certification pourrait être différent. Pour info, avec ses rotors basculants, le Mini-Bee est considéré comme « aéronefs à motorisation complexe » au sens de la directive 216/2008 art 3 (j)	L'EASA semble ouvrir la voie à une certif global aéronef + moteurs + hélices, ce qui pourrait faire globalement baisser le prix de la certification
Moteurs autres qu'à turbine (APU)	0 €		L'élément a déjà été certifié

Poste de coût	Coût NRC	Risques	Opportunités
Moteurs autres qu'à turbine (moteurs élec ext)	34 860 €		L'EASA semble ouvrir la voie à une certif global aéronef + moteurs + hélices, ce qui pourrait faire globalement baisser le prix de la certification. Si l'élément a déjà été certifié, les prix pourront être réduit
Moteurs autres qu'à turbine (moteurs élec int)	34 860 €		
Hélices pour avion jusqu'à 5 700 kg MTOW (rotor ext)	3 400 €		
Hélices pour avion jusqu'à 5 700 kg MTOW (rotor int)	3 400 €		
Tarif horaires EASA 233 Euros/h Estimation à 840 h de travail pour l'EASA (base de 4 personnes pendant 6 semaines 4*6*35=840h)	195 720 €	Estimation du nombre d'heure de travail de l'EASA sous-estimée	Estimation du nombre d'heure de travail de l'EASA surévaluée
TOTAL certif	295 480 €	Le demandeur acquitte la totalité du montant dû, dans un délai de trente jours civils à compter de la date à laquelle la facture lui est présentée. En cas d'échec de la certif ou d'arrêt les fonds engagés sont perdus (cf art 11)	

5.2 Les coûts de certification RC

A l'issue de l'obtention du TC, il y aura un coût de maintien des TC auprès de l'EASA. Ces RC permettent de maintenir le TC dans le temps.

Redevance pour maintien du certificat de type	Coût RC/an
Certification d'un aéronef à voilure tournante, catégorie petit	20 880 €
Moteurs autres qu'à turbine (APU)	1 160 €
Moteurs autres qu'à turbine (moteurs élec)	1 160 €
Hélices pour avion jusqu'à 5 700 kg MTOW (rotor ext)	440 €
Hélices pour avion jusqu'à 5 700 kg MTOW (rotor int)	440 €
TOTAL	24 080 €

6. Les exigences exploitation

Le MINI-BEE devra respecter les dispositions du règlement (UE) 965/2012 déterminant les exigences techniques et les procédures administratives applicables aux opérations aériennes.

Dans le cadre des opérations de services médical d'urgence par hélicoptère, le respect de la sous-partie J de l'annexe V (agrément spécifique PARTIE SPA) est indispensable. Cela entraîne de facto de devoir être exploité dans des opérations de transport aérien commercial (CAT) avec un certificat de transport aérien (CTA) et donc de devoir respecter l'annexe III (PARTIE ORO). Pour le Mini-Bee, nous avons choisi de suivre la réglementation appliquée aux hélicoptères. Le Mini-Bee est un aéronef à motorisation complexe⁴, dans ce cadre, il ne pourra faire l'objet d'aucun allègement.

Pour le tableau ci-dessous et dans le cadre du plan de certification, seuls les éléments ayant un impact sur la conception du Mini-Bee ou devant impérativement être pris en compte dans le manuel de vol ont été pris en compte. Dans le cadre d'une exploitation, tous les éléments concernant les équipages, leur formation, leur temps de repos ... devront être pris en compte.

⁴ « Aéronef à motorisation complexe » : référence à l'article 3, point j), iii) du règlement (CE) no 216/2008

Un aéronef à rotors basculants

<i>Réglementation</i>	Exigence d'exploitation	WP 0/1/2/3	Global	Struct.	Avio	Moteur	Remarques Compléments
<i>ORO.MLR.105</i>	Etablir une LMER	WP0					
<i>ORO.SEC.100</i>	Si une porte est installée entre le cockpit et la cabine, elle doit pouvoir être verrouillée et une communication doit pouvoir s'effectuer entre les 2			O			Pas forcément le cas du MINI-BEE
<i>CAT.OP.MPA.100 a)</i>	Le mini-bee étant un aéronef complexe, il doit utiliser les services de circulation aérienne	WP0	O				
<i>CAT.OP.MPA.110 Minimums opérationnels d'aérodrome</i>	Les dimensions et caractéristiques des pistes/aires d'approche finale et de décollage (FATO) susceptibles d'être sélectionnées pour utilisation doivent être spécifiées	WP0	O				
<i>CAT.OP.MPA.151 Politique de carburant — assouplissements</i>	Nonobstant le point CAT.OP.MPA.150 b) à d), dans le cas d'hélicoptères dont la MCTOM est inférieure ou égale à 3 175 kg, volant de jour sur des routes navigables par repérage visuel au sol ou exploités localement, la politique de carburant garantit qu'au terme du vol ou d'une série de vols, la réserve finale de carburant n'est pas inférieure à une quantité suffisante pour :						
	1) 30 minutes de temps de vol à une vitesse de croisière normale ; ou	WP2				O	
	2) 20 minutes de temps de vol à une vitesse de croisière normale pour des opérations dans une zone qui dispose de sites d'atterrissage de précaution continus et adaptés.	WP2				O	
<i>CAT.OP.MPA.216 Utilisation des casques radio — hélicoptères</i>	Chacun des membres de l'équipage de conduite devant se trouver en service dans le compartiment de l'équipage de conduite porte un microcasque ou un dispositif équivalent et l'utilise comme principal équipement pour communiquer avec les services de la circulation aérienne.	WP1			O		

<i>Réglementation</i>	Exigence d'exploitation	WP 0/1/2/3	Global	Struct.	Avio	Moteur	Remarques Compléments
<i>CAT.OP.MPA.247 Conditions météorologiques — hélicoptères</i>	c) Un vol en hélicoptère vers une héli-plateforme ou une FATO en terrasse n'est exécuté que lorsque la vitesse moyenne du vent observée à l'héli-plateforme ou à la FATO en terrasse est inférieure à 60 kt.	WP0	O				
<i>CAT.OP.MPA.290 Détection de proximité du sol</i>	Dès qu'un membre de l'équipage de conduite ou un dispositif avertisseur de proximité du sol détecte une trop grande proximité du sol, le pilote aux commandes réagit immédiatement pour rétablir des conditions de vol sûres.	WP1			O		
<i>CAT.OP.MPA.300 Conditions à l'approche et à l'atterrissage</i>	Avant d'amorcer l'approche en vue de l'atterrissage, le commandant de bord s'assure que, compte tenu des informations dont il dispose, les conditions météorologiques régnant sur l'aérodrome et l'état de la piste ou de la FATO qu'il est envisagé d'utiliser n'empêchent pas d'effectuer une approche, un atterrissage ou une approche interrompue en sécurité, compte tenu des informations relatives aux performances contenues dans le manuel d'exploitation.	WP0					
<i>CAT.POL.H.100 Applicabilité</i>	Les hélicoptères sont exploités en classe de performances 1: 1) lorsqu'ils sont exploités à destination/au départ d'aérodromes ou de sites d'exploitation situés dans un environnement hostile habité, sauf lorsqu'ils sont exploités à destination/au départ d'un site d'intérêt public (PIS) conformément au point CAT.POL.H.225;	WP0					C'est bien dans cette classe de performance que doit se placer le Mini-Bee ???
<i>CAT.POL.H.200 Généralités</i>	Les hélicoptères exploités en classe de performances 1 sont certifiés en catégorie A ou équivalente, telle que déterminée par l'Agence.	WP0					
<i>CAT.POL.H.205 Décollage</i>	a) La masse au décollage ne dépasse pas la masse maximale au décollage spécifiée dans le manuel de vol pour la procédure à utiliser.	WP0		O	O	O	
<i>CAT.POL.H.205 Décollage</i>	b) La masse au décollage est telle que : 1) il est possible d'interrompre le décollage et d'atterrir sur la FATO en cas de panne du moteur critique identifiée au point de décision au décollage (TDP) ou avant celui-ci;	WP2				O	

<i>Réglementation</i>	Exigence d'exploitation	WP 0/1/2/3	Global	Struct.	Avio	Moteur	Remarques Compléments
<i>CAT.POL.H.205 Décollage</i>	b) La masse au décollage est telle que : 2) la distance nécessaire pour le décollage interrompu (RTODRH) n'est pas supérieure à la distance utilisable pour le décollage interrompu (RTODAH); et	WP2				O	
<i>CAT.POL.H.205 Décollage</i>	b) La masse au décollage est telle que : 3) la TODRH n'est pas supérieure à la distance utilisable au décollage (TODAH).	WP2				O	
<i>CAT.POL.H.205 Décollage</i>	b) La masse au décollage est telle que : 4) Nonobstant le point b) 3), la TODRH peut être supérieure à la TODAH si l'hélicoptère qui subit une panne du moteur critique identifiée au TDP peut franchir tous les obstacles jusqu'à la fin de la TODRH avec une marge verticale d'au moins 10,7 m (35 ft), lorsqu'il poursuit le décollage.	WP2				O	
<i>CAT.POL.H.210 Trajectoire de décollage</i>	a) À partir de la fin de la TODRH avec une panne du moteur critique identifiée au TDP : 1) La masse au décollage est telle que la trajectoire de décollage assure un dégagement vertical au-dessus de tous les obstacles situés dans la trajectoire de montée, qui ne soit pas inférieur à 10,7 m (35 ft) pour des opérations en VFR et 10,7 m (35 ft) + 0,01 × la distance DR pour des opérations en IFR. Seuls les obstacles correspondant aux dispositions du point CAT.POL.H.110 doivent être pris en compte.	WP2				O	
<i>CAT.POL.H.210 Trajectoire de décollage</i>	a) À partir de la fin de la TODRH avec une panne du moteur critique identifiée au TDP : 2) lorsqu'un changement de direction de plus de 15° est effectué, il y a lieu de prendre en compte l'influence de l'angle d'inclinaison latérale sur la capacité à respecter les exigences relatives au franchissement d'obstacles. Ce virage ne doit être entrepris qu'une fois atteinte une hauteur de 61 m (200 ft) au-dessus de l'aire de décollage, sauf si cela fait partie d'une procédure approuvée incluse dans le manuel de vol.	WP2				O	

<i>Réglementation</i>	Exigence d'exploitation	WP 0/1/2/3	Global	Struct.	Avio	Moteur	Remarques Compléments
<i>CAT.POL.H.215 En route – Moteur critique en panne</i>	a) Compte tenu des conditions météorologiques prévues pour le vol et en cas de panne du moteur critique, la masse de l'hélicoptère et la trajectoire de vol tout au long de la route permettent de se conformer aux dispositions des points 1), 2) ou 3) ci-dessous :	WP0	O			O	
a)	1) Lorsqu'il est prévu que le sol ne soit plus en vue à un moment du vol, la masse de l'hélicoptère permet un taux de montée d'au moins 50 ft/minute avec le moteur critique en panne à une altitude d'au moins 300 m (1 000 ft) ou 600 m (2 000 ft) dans des régions montagneuses, au-dessus du sol et de tous les obstacles situés le long de la route jusqu'à 9,3 km (5 NM) de part et d'autre de la route prévue.	WP0	O			O	
a)	2) lorsqu'il est prévu que le vol s'effectue sans que le sol soit en vue, la trajectoire de vol permet à l'hélicoptère de poursuivre son vol depuis l'altitude de croisière jusqu'à une hauteur de 300 m (1 000 ft) au-dessus d'un site d'atterrissage où un atterrissage peut être effectué conformément au point CAT.POL.H.220. La trajectoire de vol respecte une marge verticale au moins égale à 300 m (1 000 ft) ou 600 m (2 000 ft) en région montagneuse, au-dessus du sol et des obstacles situés le long de la route, jusqu'à 9,3 km (5 NM) de part et d'autre de la route prévue. Des techniques de descente progressive peuvent être utilisées.	WP0	O			O	
a)	3) lorsqu'il est prévu que le vol s'effectue en VMC avec le sol en vue, la trajectoire de vol permet à l'hélicoptère de poursuivre son vol depuis l'altitude de croisière jusqu'à une hauteur de 300 m (1 000 ft) au-dessus d'un site d'atterrissage où un atterrissage peut être effectué conformément au point CAT.POL.H.220, sans qu'à aucun moment il ne vole sous l'altitude de vol minimale applicable. Il y a lieu de prendre en compte les obstacles se trouvant à 900 m de part et d'autre de la route.	WP0	O			O	
<i>CAT.POL.H.215 En route – Moteur critique en panne</i>	b) Lors de la démonstration de la conformité avec le point a) 2) ou a) 3) :	WP0	O			O	

<i>Réglementation</i>	Exigence d'exploitation	WP 0/1/2/3	Global	Struct.	Avio	Moteur	Remarques Compléments
	b) 1) le moteur critique est supposé tomber en panne au point le plus défavorable de la route ;	WP0	O			O	
	b) 2) les effets du vent sur la trajectoire de vol sont pris en compte ;	WP0	O			O	
	b) 3) la vidange du carburant est autorisée pour autant que l'hélicoptère puisse atteindre l'aérodrome ou le site d'exploitation avec les réserves de carburant requises et qu'une procédure sûre soit appliquée ; et	WP0	O			O	
	b) 4) la vidange du carburant n'est pas prévue en dessous de 1 000 ft au-dessus du sol.	WP0	O			O	
<i>CAT.POL.H.215 En route – Moteur critique en panne</i>	c) Les marges latérales indiquées aux points a) 1) et a) 2) sont portées à 18,5 km (10 NM), si la précision de navigation ne peut être assurée pendant 95 % du temps de vol total.	WP0	O			O	
<i>CAT.POL.H.220 Atterrissage</i>	a) La masse à l'atterrissage de l'hélicoptère à l'heure estimée d'atterrissage ne dépasse pas la masse maximale spécifiée dans le manuel de vol pour la procédure à utiliser.	WP0	O			O	
<i>CAT.POL.H.220 Atterrissage</i>	b) Dans le cas d'une panne du moteur critique identifiée au point de décision d'atterrissage (PDA) ou avant ce dernier, il est possible soit d'atterrir et de s'arrêter dans la FATO, soit d'effectuer un atterrissage interrompu et de franchir tous les obstacles présents sur la trajectoire de vol avec une marge verticale de 10,7 m (35 ft). Seuls les obstacles correspondant aux dispositions du point CAT.POL.H.110 doivent être pris en compte.	WP0	O			O	
<i>CAT.POL.H.220 Atterrissage</i>	c) Si une panne du moteur critique est identifiée au PDA ou après ce dernier, il est possible :	WP0	O			O	
c)	1) de franchir tous les obstacles présents sur la trajectoire d'approche ; et	WP0	O			O	
c)	2) d'atterrir et de s'arrêter dans la FATO.	WP0	O			O	

<i>Réglementation</i>	Exigence d'exploitation	WP 0/1/2/3	Global	Struct.	Avio	Moteur	Remarques Compléments
<i>CAT.POL.H.220 Atterrissage</i>	d) Lors de la démonstration de la conformité avec les points a) à c), il y a lieu de prendre en compte les paramètres applicables du point CAT.POL.H.105 c) pour l'heure estimée d'atterrissage à l'aérodrome ou au site d'exploitation de destination, voire à tout aérodrome de dégagement, le cas échéant.					O	
<i>CAT.POL.H.220 Atterrissage</i>	e) La partie de l'opération d'atterrissage entre le PDA et le toucher des roues est effectuée avec le sol en vue.	WP0	O			O	
<i>CAT.POL.H.225 Exploitation d'hélicoptères au départ/à destination d'un site d'intérêt public</i>		WP0					
<i>CAT.POL.MAB.100 Masse et centrage, chargement</i>		WP0		O	O	O	
<i>CAT.POL.MAB.105 Données et documentation de masse et centrage</i>		WP0		O	O	O	
<i>CAT.IDE.H.100 Instruments et équipements — généralités</i>	a) Les instruments et équipements exigés par la présente sous-partie sont agréés conformément aux exigences de navigabilité applicables, à l'exception des éléments suivants :	WP1			O		
<i>a)</i>	1) fusibles de rechange ;	WP1					
<i>a)</i>	2) torches électriques ;	WP1			O		
<i>a)</i>	3) chronomètre de précision ;	WP1			O		
<i>a)</i>	4) porte-carte ;	WP1			O		
<i>a)</i>	5) trousse de premiers secours ;	WP1			O		
<i>a)</i>	6) mégaphones ;	WP1			O		
<i>a)</i>	7) équipements de survie et de signalisation ;	WP1			O		

<i>Réglementation</i>	Exigence d'exploitation	WP 0/1/2/3	Global	Struct.	Avio	Moteur	Remarques Compléments
a)	8) ancres flottantes et équipements permettant l'amarrage ; et	WP1			O		
a)	9) dispositifs de retenue pour enfants.	WP1			O		
<i>CAT.IDE.H.100 Instruments et équipements — généralités</i>	b) Les instruments et équipements qui ne sont pas exigés par la présente sous-partie et ne doivent pas être agréés conformément aux exigences de navigabilité applicables, mais qui sont transportés à bord pendant un vol, sont conformes aux dispositions suivantes:	WP1			O		
b)	1) les informations fournies par ces instruments, équipements ou accessoires ne sont pas utilisées par l'équipage de conduite aux fins de satisfaire aux exigences de l'annexe I du règlement (CE) n° 216/2008 ou des points CAT.IDE.H.330, CAT.IDE.H.335, CAT.IDE.H.340 et CAT.IDE.H.345; et	WP1			O		
b)	2) les instruments et équipements n'ont pas d'incidence sur la navigabilité de l'hélicoptère, même en cas de panne ou de défaillance.	WP1			O		
<i>CAT.IDE.H.100 Instruments et équipements — généralités</i>	c) Si un équipement doit être utilisé par un membre d'équipage de conduite à son poste pendant le vol, il doit pouvoir être facilement utilisable depuis ce poste. Lorsqu'un même équipement doit être utilisé par plus d'un membre de l'équipage de conduite, il doit être installé de manière à pouvoir être facilement utilisable depuis tout poste à partir duquel il doit être utilisé.	WP1			O		
<i>CAT.IDE.H.100 Instruments et équipements — généralités</i>	d) Les instruments utilisés par tout membre de l'équipage de conduite sont disposés de façon à permettre au membre d'équipage de conduite de lire facilement les indications depuis son poste, en devant modifier le moins possible sa position et son axe de vision normaux lorsqu'il regarde en avant, dans le sens de la trajectoire de vol.	WP1			O		
<i>CAT.IDE.H.100 Instruments et équipements — généralités</i>	e) Tous les équipements de secours nécessaires sont facilement accessibles pour une utilisation immédiate.	WP0	O				

<i>Réglementation</i>	Exigence d'exploitation	WP 0/1/2/3	Global	Struct.	Avio	Moteur	Remarques Compléments
<i>CAT.IDE.H.105 Équipements minimums pour le vol</i>	Un vol ne peut être entamé lorsque tout instrument, équipement ou fonction de l'hélicoptère nécessaires pour le vol à effectuer sont en panne ou manquants, sauf :				O		
<i>CAT.IDE.H.105 Équipements minimums pour le vol</i>	a) si l'hélicoptère est exploité conformément à la LME de l'exploitant ; ou	WP0	O				
<i>CAT.IDE.H.105 Équipements minimums pour le vol</i>	b) si l'exploitant est autorisé par l'autorité compétente à exploiter l'hélicoptère en respectant les contraintes de la liste minimale d'équipements de référence (LMER).	WP0	O				
<i>CAT.IDE.H.115 Feux opérationnels</i>	a) Les hélicoptères exploités en VFR de jour sont équipés d'un système de feux anticollision.	WP1			O		
<i>CAT.IDE.H.115 Feux opérationnels</i>	b) Outre les dispositions du point a), les hélicoptères exploités de nuit ou en IFR sont équipés :	WP1			O		
<i>b)</i>	1) d'un éclairage alimenté par le circuit électrique de bord aux fins d'assurer un éclairage approprié de l'ensemble des instruments et des équipements indispensables à une exploitation sûre de l'hélicoptère ;	WP1					
<i>b)</i>	2) d'un éclairage alimenté par le circuit électrique de l'hélicoptère assurant l'éclairage de tous les compartiments occupés par des passagers ;	WP1			O		
<i>b)</i>	3) d'une torche électrique pour chaque membre d'équipage requis à bord, facilement accessible depuis leur poste désigné ;	WP1			O		
<i>b)</i>	4) de feux de navigation/position ;	WP1			O		
<i>b)</i>	5) ► C1 de deux phares d'atterrissage, dont au moins un est réglable en vol de manière à pouvoir illuminer le sol devant et sous l'hélicoptère, ainsi que le sol de part et d'autre de l'appareil ; et ◀	WP1			O		
<i>b)</i>	6) des feux prévus par le règlement international pour prévenir les abordages en mer s'il s'agit d'un hélicoptère amphibie.	WP1			O		

<i>Réglementation</i>	Exigence d'exploitation	WP 0/1/2/3	Global	Struct.	Avio	Moteur	Remarques Compléments
<i>CAT.IDE.H.125 Exploitation en VFR de jour — instruments de vol et de navigation et équipements associés</i>	a) Les hélicoptères exploités de jour selon les règles de vol à vue (VFR) sont équipés des instruments suivants, utilisables depuis le poste du pilote :	WP1			O		
<i>a)</i>	1) un dispositif destiné à mesurer et afficher :	WP1					
<i>a) 1)</i>	i) le cap magnétique ;	WP1					
<i>a) 1)</i>	ii) l'heure, en heures, minutes et secondes ;	WP1			O		
<i>a) 1)</i>	iii) l'altitude-pression ;	WP1			O		
<i>a) 1)</i>	iv) la vitesse air indiquée ;	WP1			O		
<i>a) 1)</i>	v) la vitesse ascensionnelle ;	WP1			O		
<i>a) 1)</i>	vi) le dérapage ; et	WP1			O		
<i>a) 1)</i>	vii) la température de l'air extérieur.	WP1			O		
<i>a)</i>	2) Un moyen d'indiquer une insuffisance de l'alimentation des instruments de vol nécessaires.	WP1			O		
<i>CAT.IDE.H.125 Exploitation en VFR de jour — instruments de vol et de navigation et équipements associés</i>	b) Dans le cas où deux pilotes sont nécessaires pour l'exploitation, un dispositif additionnel séparé est disponible pour le second pilote, aux fins d'afficher :	WP1			O		
<i>b)</i>	1) l'altitude-pression ;	WP1					
<i>b)</i>	2) la vitesse air indiquée ;	WP1			O		
<i>b)</i>	3) la vitesse ascensionnelle ; et	WP1			O		
<i>b)</i>	4) le dérapage.	WP1			O		

<i>Réglementation</i>	Exigence d'exploitation	WP 0/1/2/3	Global	Struct.	Avio	Moteur	Remarques Compléments
<i>CAT.IDE.H.125 Exploitation en VFR de jour — instruments de vol et de navigation et équipements associés</i>	c) Les hélicoptères dont la MCTOM est supérieure à 3 175 kg ou tout hélicoptère volant au-dessus d'étendues d'eau sans que la terre ferme soit en vue, ou lorsque la visibilité est inférieure à 1 500 m, sont équipés d'un dispositif destiné à mesurer et afficher :				N		Normalement pas le cas du Mini-Bee
c)	1) l'assiette ; et				N		
c)	2) le cap.				N		
<i>CAT.IDE.H.130 Exploitation en IFR ou de nuit — instruments de vol et de navigation et équipements associés</i>	Les hélicoptères exploités en VFR de nuit ou en IFR sont équipés des instruments suivants, utilisables depuis le poste du pilote :				O		
a)	a) Un dispositif destiné à mesurer et afficher :						
a)	1) le cap magnétique ;				O		
a)	2) l'heure, en heures, minutes et secondes ;				O		
a)	3) la vitesse air indiquée ;				O		
a)	4) la vitesse ascensionnelle ;				O		
a)	5) le dérapage ;				O		
a)	6) l'assiette ;				O		
a)	7) le cap stabilisé ; et				O		
a)	8) la température de l'air extérieur.				O		

<i>Réglementation</i>	Exigence d'exploitation	WP 0/1/2/3	Global	Struct.	Avio	Moteur	Remarques Compléments
<i>CAT.IDE.H.130 Exploitation en IFR ou de nuit — instruments de vol et de navigation et équipements associés</i>	b) Deux dispositifs de mesure et d'affichage de l'altitude-pression. Dans le cas d'une exploitation monopilote en VFR de nuit, un altimètre barométrique peut être remplacé par un radio-altimètre.				O		
<i>CAT.IDE.H.130 Exploitation en IFR ou de nuit — instruments de vol et de navigation et équipements associés</i>	c) Un moyen d'indiquer une insuffisance de l'alimentation des instruments de vol nécessaires.				O		
<i>CAT.IDE.H.130 Exploitation en IFR ou de nuit — instruments de vol et de navigation et équipements associés</i>	d) Un moyen de prévenir les défaillances, en raison de la condensation ou du givre, des systèmes anémométriques exigés aux points a) 3) et h) 2).				O		
<i>CAT.IDE.H.130 Exploitation en IFR ou de nuit — instruments de vol et de navigation et équipements associés</i>	e) Un moyen d'informer l'équipage de conduite de la panne des dispositifs exigés au point d) dans le cas des hélicoptères: 1) pour lesquels un certificat individuel de navigabilité a été délivré à partir du 1 ^{er} août 1999				O		

<i>Réglementation</i>	Exigence d'exploitation	WP 0/1/2/3	Global	Struct.	Avio	Moteur	Remarques Compléments
<i>CAT.IDE.H.130 Exploitation en IFR ou de nuit — instruments de vol et de navigation et équipements associés</i>	f) Un dispositif de secours de mesure et d'affichage de l'assiette qui :				O		
<i>f)</i>	1) est alimenté en permanence en régime d'exploitation normale et, en cas de panne générale du système d'alimentation électrique normal, par une source indépendante de celui-ci ;	WP0	O		O		
<i>f)</i>	2) fonctionne indépendamment de tout autre dispositif destiné à mesurer et afficher l'assiette ;	WP0	O		O		
<i>f)</i>	3) peut être utilisé depuis chacun des postes de pilote ;	WP0	O		O		
<i>f)</i>	4) fonctionne automatiquement en cas de panne générale du système d'alimentation électrique normal ;	WP0	O		O		
<i>f)</i>	5) fonctionne de manière fiable pendant au moins 30 minutes ou la durée nécessaire pour voler jusqu'à un site d'atterrissage de dégagement approprié lors d'une exploitation en terrain hostile ou en mer, la durée la plus longue étant retenue, après une panne totale du système d'alimentation électrique normal, compte tenu d'autres charges affectant le circuit de secours et des procédures d'exploitation ;	WP0	O		O		
<i>f)</i>	6) dispose d'un éclairage approprié durant toutes les phases d'exploitation ; et	WP0	O		O		
<i>f)</i>	7) est associé à un dispositif permettant d'alerter l'équipage de conduite lorsqu'il fonctionne sur son alimentation électrique propre, y compris lorsqu'il s'agit de l'alimentation de secours.	WP0	O		O		

<i>Réglementation</i>	Exigence d'exploitation	WP 0/1/2/3	Global	Struct.	Avio	Moteur	Remarques Compléments
<i>CAT.IDE.H.130 Exploitation en IFR ou de nuit — instruments de vol et de navigation et équipements associés</i>	g) Une prise de pression statique alternative aux fins de mesurer l'altitude, la vitesse air et la vitesse ascensionnelle.	WP1			O		
<i>CAT.IDE.H.130 Exploitation en IFR ou de nuit — instruments de vol et de navigation et équipements associés</i>	h) Dans le cas où deux pilotes sont nécessaires pour l'exploitation, un dispositif séparé est disponible pour le second pilote, aux fins d'afficher :	WP1			O		
<i>h)</i>	1) l'altitude-pression ;	WP1			O		
<i>h)</i>	2) la vitesse air indiquée ;	WP1			O		
<i>h)</i>	3) la vitesse ascensionnelle ;	WP1			O		
<i>h)</i>	4) le dérapage ;	WP1			O		
<i>h)</i>	5) l'assiette ; et	WP1			O		
<i>h)</i>	6) le cap stabilisé	WP1			O		
<i>CAT.IDE.H.130 Exploitation en IFR ou de nuit — instruments de vol et de navigation et équipements associés</i>	i) Dans le cas de vols en IFR, un porte-carte placé de manière à permettre une lecture aisée et pouvant être éclairé pour les vols de nuit.				O		

<i>Réglementation</i>	Exigence d'exploitation	WP 0/1/2/3	Global	Struct.	Avio	Moteur	Remarques Compléments
<i>CAT.IDE.H.160 Équipement radar météorologique embarqué</i>	Les hélicoptères dont la MOPSC est supérieure à 9 et exploités en IFR ou de nuit sont dotés d'un équipement radar météorologique embarqué lorsque les observations météorologiques actualisées indiquent que des conditions météorologiques orageuses ou potentiellement dangereuses, considérées comme détectables par un équipement radar météorologique embarqué, pourraient être rencontrées sur la route prévue.	WP0			N		Normalement non indispensable au Mini-Bee
<i>CAT.IDE.H.170 Système d'interphone pour l'équipage de conduite</i>	Les hélicoptères exploités par plus d'un membre d'équipage de conduite sont équipés d'un système d'interphone pour les membres de l'équipage de conduite, comportant des casques et des microphones utilisés par tous les membres de l'équipage de conduite.	WP1			O		
<i>CAT.IDE.H.175 Système d'interphone pour les membres de l'équipage</i>	Les hélicoptères sont équipés d'un système d'interphone pour les membres d'équipage en cas de transport d'un membre d'équipage qui ne fait pas partie de l'équipage de conduite.	WP1			O		
<i>CAT.IDE.H.185 Enregistreur de conversations du poste de pilotage</i>	a) Les types d'hélicoptères suivants sont équipés d'un enregistreur de conversations du poste de pilotage (CVR) :	WP1			O		Bien que non indispensable pour l'exploitation, c'est exigé pour la certification SC VTOL
<i>a)</i>	1) tous les hélicoptères dont la MCTOM est supérieure à 7 000 kg ; et						
<i>a)</i>	2) les hélicoptères dont la MCTOM est supérieure à 3 175 kg et dont le premier certificat individuel de navigabilité a été délivré à partir du 1 ^{er} janvier 1987.						

<i>Réglementation</i>	Exigence d'exploitation	WP 0/1/2/3	Global	Struct.	Avio	Moteur	Remarques Compléments
<i>CAT.IDE.H.190 Enregistreur de paramètres de vol</i>	a) Les hélicoptères suivants sont équipés d'un enregistreur de paramètres de vol (FDR) utilisant un mode numérique d'enregistrement et de stockage des données, et pour lequel existe un système permettant d'extraire facilement ces données du support de mémorisation :				O		Bien que non indispensable pour l'exploitation, c'est exigé pour la certification SC VTOL
a)	1) les hélicoptères dont la MCTOM est supérieure à 3 175 kg et dont le premier certificat individuel de navigabilité a été délivré à partir du 1 ^{er} août 1999 ;						
a)	2) les hélicoptères dont la MCTOM est supérieure à 7 000 kg ou dont la MOPSC est supérieure à 9, et dont le premier certificat individuel de navigabilité a été délivré à partir du 1 ^{er} janvier 1989, mais avant le 1 ^{er} août 1999.				N		
<i>CAT.IDE.H.195 Enregistrement des liaisons de données</i>	a) Les hélicoptères dont le premier certificat individuel de navigabilité est délivré à partir du 8 avril 2014, qui disposent de la capacité d'utiliser des communications par liaisons de données et doivent être munis d'un CVR, enregistrent sur un enregistreur, le cas échéant :	WP1			O		
a)	1) les messages de communication par liaison de données relatifs aux communications ATS au départ et à destination de l'hélicoptère, y compris les messages relatifs aux applications suivantes :	WP1			O		
a) I)	i) établissement de la liaison de données ;	WP1			O		
a) I)	ii) communications entre le contrôleur et le pilote ;	WP1			O		
a) I)	iii) surveillance adressée ;	WP1			O		
a) I)	iv) informations liées au vol ;	WP1			O		
a) I)	v) surveillance automatique en mode diffusion, dans la mesure du possible compte tenu de l'architecture du système ;	WP1			O		
a) I)	vi) données de contrôle opérationnel de l'aéronef, dans la mesure du possible compte tenu de l'architecture du système ;	WP1			O		

<i>Réglementation</i>	Exigence d'exploitation	WP 0/1/2/3	Global	Struct.	Avio	Moteur	Remarques Compléments
a) 1)	vii) graphiques, dans la mesure du possible compte tenu de l'architecture du système ;	WP1			O		
a)	2) les informations qui permettent la corrélation avec tout enregistrement associé lié aux communications par liaison de données et stocké en dehors de l'hélicoptère ; et	WP1			O		
a)	3) les informations relatives à la durée et à la priorité des messages de communication par liaison de données, compte tenu de l'architecture du système.	WP1			O		
<i>CAT.IDE.H.195 Enregistrement des liaisons de données</i>	b) L'enregistreur utilise un mode d'enregistrement et de stockage numérique des données et des informations et permet d'extraire rapidement lesdites données. La méthode d'enregistrement permet de faire correspondre les données à celles enregistrées au sol.	WP1			O		
<i>CAT.IDE.H.195 Enregistrement des liaisons de données</i>	c) L'enregistreur est capable de conserver les données enregistrées pendant au moins la même durée que celle définie pour les CVR au point CAT.IDE.H.185.	WP1			O		
<i>CAT.IDE.H.195 Enregistrement des liaisons de données</i>	d) Si l'enregistreur n'est pas éjectable, il est muni d'un dispositif de repérage dans l'eau. Au plus tard le 1 ^{er} janvier 2020, ce dispositif offre une durée minimale de transmission sous l'eau de 90 jours. Si l'enregistreur est éjectable, il est muni d'un émetteur de localisation d'urgence automatique.	WP1			O		
<i>CAT.IDE.H.195 Enregistrement des liaisons de données</i>	e) Les exigences applicables à la logique de démarrage et d'arrêt de l'enregistreur sont les mêmes que celles applicables à la logique de démarrage et d'arrêt du CVR figurant au point CAT.IDE.H.185 d) et e).	WP1			O		
<i>CAT.IDE.H.200 Enregistreur combiné des données de vol et des conversations</i>	Il est possible de se conformer aux exigences relatives au CVR et au FDR en utilisant un enregistreur combiné.	WP1			O		

<i>Réglementation</i>	Exigence d'exploitation	WP 0/1/2/3	Global	Struct.	Avio	Moteur	Remarques Compléments
<i>CAT.IDE.H.205 Sièges, ceintures de sécurité, systèmes de retenue et dispositifs de retenue pour enfants</i>	a) Les hélicoptères sont équipés :	WP1		O			
a)	1) d'un siège ou d'une couchette pour toute personne à bord âgée d'au moins 24 mois ;	WP1		O			
a)	2) d'une ceinture de sécurité pour chaque siège passager et de ceintures de retenue pour chaque couchette ;	WP1		O			
a)	3) dans le cas des hélicoptères dont le premier certificat individuel de navigabilité a été délivré à partir du 1 ^{er} août 1999, d'une ceinture de sécurité avec système de retenue de la partie supérieure du torse à utiliser dans chaque siège passager par chaque passager âgé d'au moins 24 mois ;	WP1		O			
a)	4) d'un dispositif de retenue enfant pour chaque personne à bord de moins de 24 mois ;	WP1		O			
a)	5) d'une ceinture de sécurité avec système de retenue de la partie supérieure du torse intégrant un dispositif de retenue automatique du torse de l'occupant dans le cas d'une décélération rapide, sur chaque siège de membre d'équipage de conduite ;	WP1		O			
a)	6) d'une ceinture de sécurité avec système de retenue de la partie supérieure du torse sur les sièges pour le nombre minimal requis de membres d'équipage de cabine.	WP1		O			
<i>CAT.IDE.H.205 Sièges, ceintures de sécurité, systèmes de retenue et dispositifs de retenue pour enfants</i>	b) Une ceinture de sécurité avec système de retenue de la partie supérieure du torse :	WP1		O			
b)	1) dispose d'un point de déverrouillage unique ; et	WP1		O			

<i>Réglementation</i>	Exigence d'exploitation	WP 0/1/2/3	Global	Struct.	Avio	Moteur	Remarques Compléments
b)	2) comporte, sur les sièges des membres d'équipage de conduite ainsi que sur les sièges pour le nombre minimal requis de membres d'équipage de cabine, deux sangles d'épaule et une ceinture de sécurité qui peuvent être utilisés séparément.	WP1		O			
<i>CAT.IDE.H.210 Signaux «Attachez vos ceintures» et «Défense de fumer»</i>	Les hélicoptères dans lesquels tous les sièges des passagers ne sont pas visibles depuis les sièges des membres d'équipage de conduite sont dotés d'un système de signalisation informant tous les passagers et les membres de l'équipage de cabine lorsque les ceintures doivent être attachées et lorsqu'il est interdit de fumer.	WP0		O	O		A confirmer que cela n est pas applicable au Mini-Bee
<i>CAT.IDE.H.220 Trousse de premiers secours</i>	a) Les hélicoptères sont équipés d'au moins une trousse de premiers secours.	WP0	O				
<i>CAT.IDE.H.220 Trousse de premiers secours</i>	b) Les trousse de premiers secours sont :	WP0	O		O		
b)	1) facilement accessibles pour utilisation ;	WP0	O				
b)	2) tenues à jour.	WP0	O		O		
<i>CAT.IDE.H.250 Extincteurs à main</i>	a) Les hélicoptères sont équipés d'au moins un extincteur à main placé dans le compartiment de l'équipage de conduite.	WP0	O	O	O		
<i>CAT.IDE.H.250 Extincteurs à main</i>	b) Au moins un extincteur à main est placé, ou est facilement accessible pour utilisation, dans chaque office ne se trouvant pas dans la cabine principale.	WP0	O	O	O		
<i>CAT.IDE.H.250 Extincteurs à main</i>	c) Au moins un extincteur à main est disponible pour utilisation dans chaque compartiment cargo accessible en vol aux membres d'équipage.	WP0	O	O	O		
<i>CAT.IDE.H.250 Extincteurs à main</i>	d) La nature et la quantité d'agent extincteur doivent être adaptées aux types d'incendies susceptibles de se déclarer dans le compartiment où l'extincteur est destiné à être utilisé, et réduire au minimum les risques de concentration de gaz toxiques dans les compartiments occupés par des personnes.	WP0	O	O	O		

<i>Réglementation</i>	Exigence d'exploitation	WP 0/1/2/3	Global	Struct.	Avio	Moteur	Remarques Compléments
<i>CAT.IDE.H.250 Extincteurs à main</i>	e) Les hélicoptères sont équipés du nombre d'extincteurs à main atteignant au moins le nombre prévu au tableau 1, placés dans un endroit approprié pour être facilement accessibles dans chaque compartiment passager.	WP0	O	O	O		
<i>CAT.IDE.H.260 Indication des zones de pénétration dans le fuselage</i>	Si des zones du fuselage sont marquées pour la pénétration des équipes de sauvetage en cas d'urgence, celles-ci sont repérées comme indiqué à la figure 1.	WP0 WP1	O	O			
<i>CAT.IDE.H.275 Éclairage et balisage de secours</i>					N		Normalement non concerné
<i>CAT.IDE.H.280 Émetteur de localisation d'urgence (ELT)</i>	a) Les hélicoptères sont équipés d'au moins un ELT automatique.	WP1			O		
	c) Un ELT de tout type est capable de transmettre simultanément sur les fréquences 121,5 MHz et 406 MHz.	WP1			O		
<i>CAT.IDE.H.325 Casque</i>	Lorsqu'un système de radiocommunication et/ou de radionavigation est requis, l'hélicoptère est équipé d'un microcasque ou d'un système équivalent, ainsi que d'un bouton d'alternat radio situé sur les commandes de vol pour chacun des pilotes et/ou des membres d'équipage requis à leur poste désigné.	WP1			O		
<i>CAT.IDE.H.330 Équipement de radiocommunication</i>	a) Les hélicoptères sont équipés du matériel de radiocommunication imposé par les exigences applicables de l'espace aérien.	WP1			O		
	b) L'équipement de radiocommunication permet également de communiquer sur la fréquence aéronautique d'urgence 121,5 MHz.	WP1			O		
<i>CAT.IDE.H.335 Boîte de mélange audio</i>	Les hélicoptères exploités en IFR sont équipés d'une boîte de mélange audio utilisable depuis chaque poste des membres de l'équipage de conduite requis.	WP1			O		

<i>Réglementation</i>	Exigence d'exploitation	WP 0/1/2/3	Global	Struct.	Avio	Moteur	Remarques Compléments
<i>CAT.IDE.H.340 Équipement radio pour les vols en VFR sur des routes navigables par repérage visuel au sol</i>	Les hélicoptères exploités en VFR sur des routes navigables par repérage visuel au sol disposent de l'équipement de radiocommunication nécessaire dans des conditions normales de propagation radio pour remplir les fonctions suivantes :	WP1			O		
	a) communiquer avec les stations au sol appropriées ;	WP1			O		
	b) communiquer avec les stations ATC appropriées depuis tout point d'un espace aérien contrôlé dans lequel des vols sont prévus ; et	WP1			O		
	c) recevoir des informations météorologiques.	WP1			O		
<i>CAT.IDE.H.345 Équipement de communication et de navigation pour les opérations en IFR ou en VFR sur des routes non navigables par repérage visuel au sol</i>	a) Les hélicoptères exploités en IFR ou en VFR sur des routes non navigables par repérage visuel au sol sont dotés des équipements de radiocommunication et de navigation qui satisfont aux exigences applicables de l'espace aérien.	WP1			O		
	b) L'équipement radio comprend au moins deux systèmes de radiocommunication indépendants permettant, dans des conditions normales d'exploitation, de communiquer avec une station au sol appropriée à partir de tout point de la route, détournements compris.	WP1			O		
	c) Les hélicoptères disposent d'équipements de navigation suffisants pour assurer qu'en cas de panne d'un équipement à tout moment du vol, les équipements restants permettent de naviguer en toute sécurité conformément au plan de vol.	WP1			O		

<i>Réglementation</i>	Exigence d'exploitation	WP 0/1/2/3	Global	Struct.	Avio	Moteur	Remarques Compléments
	d) Les hélicoptères effectuant des vols dont l'atterrissage est prévu en conditions météorologiques de vol aux instruments (IMC) sont dotés d'équipements appropriés en mesure de fournir une aide jusqu'à un point à partir duquel un atterrissage en vol à vue peut être effectué, pour chaque aérodrome où il est prévu d'atterrir en IMC, ainsi que pour tout aérodrome de dégagement désigné.	WP1			O		
	e) Pour les opérations PBN, les aéronefs doivent satisfaire aux exigences en matière de certification de navigabilité pour la spécification de navigation appropriée.	WP1			O		
<i>CAT.IDE.H.350 Équipement transpondeur</i>	Les hélicoptères sont dotés d'un transpondeur de radar secondaire (SSR) transmettant l'altitude-pression, ainsi que de toute autre fonctionnalité du transpondeur SSR requise pour la route à suivre.	WP1			O		
Annexe V SOUS-PARTIE J							
OPÉRATIONS DE SERVICE MÉDICAL D'URGENCE PAR HÉLICOPTÈRE							
<i>SPA.HEMS.100 Opérations de service médical d'urgence par hélicoptère (SMUH)</i>							
<i>SPA.HEMS.110 Exigences en matière d'équipement pour les opérations SMUH</i>	L'installation de tous les équipements médicaux propres à l'hélicoptère et toute modification ultérieure, ainsi que, le cas échéant, leur utilisation sont approuvées conformément au ►M4 règlement (UE) n o 748/2012 ◀.	WP1			O		

<i>Réglementation</i>	Exigence d'exploitation	WP 0/1/2/3	Global	Struct.	Avio	Moteur	Remarques Compléments
<i>SPA.HEMS.115 Communications</i>	Outre la conformité avec les dispositions du point CAT.IDE.H, les hélicoptères effectuant des vols SMUH disposent d'équipements de communication permettant les communications bidirectionnelles avec l'organisme pour lequel les opérations SMUH sont effectuées et, dans la mesure du possible, de communiquer avec le personnel des services de secours au sol.	WP1			O		
<i>SPA.HEMS.120 Minimums opérationnels SMUH</i>	a) Les vols SMUH effectués en classes de performances 1 et 2 respectent, pour l'envoi en mission et la phase en route du vol, les conditions météorologiques minimales figurant au tableau 1. Si, pendant la phase en route, les conditions météorologiques deviennent inférieures aux minimums indiqués en ce qui concerne la base des nuages ou la visibilité, les hélicoptères exclusivement certifiés pour des vols en VMC interrompent le vol ou font demi-tour. Les hélicoptères équipés et certifiés pour une exploitation dans des conditions météorologiques de vol aux instruments (IMC) peuvent interrompre le vol, faire demi-tour ou convertir l'opération en un vol selon les règles de vol aux instruments (IFR), pour autant que l'équipage de conduite soit dûment qualifié.	WP0	O				
<i>SPA.HEMS.125 Exigences en matière de performances pour les opérations SMUH</i>	a) Des opérations en classe de performances 3 ne sont pas effectuées au-dessus d'un environnement hostile.	WP0	O				
	b) Décollage et atterrissage						
<i>b)</i>	1) Les hélicoptères qui effectuent des opérations à destination/au départ de l'aire d'approche finale et de décollage (FATO) d'un hôpital se trouvant dans un environnement hostile habité et utilisé comme base opérationnelle SMUH sont exploités en classe de performances 1.	WP0	O				A confirmer que le Mini-Bee doit être exploiter dans ce cas là

<i>Réglementation</i>	Exigence d'exploitation	WP 0/1/2/3	Global	Struct.	Avio	Moteur	Remarques Compléments
b)	2) Les hélicoptères qui effectuent des opérations à destination/au départ de la FATO d'un hôpital qui se trouve dans un environnement hostile habité et n'est pas utilisé comme base opérationnelle SMUH sont exploités en classe de performances 1, excepté lorsque l'exploitant est titulaire d'une autorisation conforme aux dispositions du point CAT.POL.H.225.	WP0	O				
b)	3) Les hélicoptères qui effectuent des opérations à destination/au départ d'un site d'exploitation SMUH situé dans un environnement hostile sont exploités en classe de performances 2 et sont exemptés de l'autorisation exigée au point CAT.POL.H.305 a), pour autant qu'ils respectent les dispositions des points CAT.POL.H.305 b) 2) et b) 3).	WP0	O				
b)	4) Le site d'exploitation SMUH est suffisamment vaste pour assurer une marge suffisante par rapport à tous les obstacles. Pour les opérations de nuit, le site est éclairé afin de permettre son repérage et celui de tout obstacle présent.	WP0	O				
<i>SPA.HEMS.150 Approvisionnement en carburant</i>	a) Lorsqu'une mission SMUH est exécutée en VFR dans une zone géographique locale et définie, une planification standard du carburant peut être utilisée pour autant que l'exploitant établisse une réserve finale de manière que, au terme de la mission, le carburant restant ne soit pas inférieur à la quantité suffisante pour :	WP2				O	
	1) 30 minutes de temps de vol à une vitesse de croisière normale ; ou	WP2				O	
	2) 20 minutes de temps de vol à une vitesse de croisière normale pour des opérations dans une zone qui dispose de sites d'atterrissage de précaution adaptés et disponibles.	WP2				O	

7. Planning de certification

Pour le moment, le planning de certification est intégré au Macro-planning du projet Mini-Bee.

8. Conclusion

Après cette première étude, nous pouvons constater que la certification du Mini-Bee sera très exigeante pour plusieurs raisons :

- Il fait partie des aéronefs à motorisation complexe du fait de ses rotors basculant ;
- Son positionnement sur le marché de l'urgence médicale ;
- Le survol de zone habitée dense ;
- Une réglementation pas encore stabilisée pour ce type d'aéronef ;
- L'installation du kit médical qui, même si elle n'a pas encore été étudiée en détail dans ce document, est présentée comme délicate par l'EASA.

Il nous paraît nécessaire pour TECHNOPLANE de trouver un partenaire solide et agréé PART 21J 1A qui puisse être en mesure de conduire la certification ou de se renforcer de façon très importante financièrement pour sous-traiter cette tâche à une société PART 21J 1A et que l'EASA accepte de commencer à traiter son dossier.

Au-delà du risque de non certification, à un horizon moyen long terme, **le premier risque que doit lever TECHNOPLANE dans le cadre du plan de certification est celui de l'acceptation de son dossier par l'EASA pour démarrer la certification.**

ANNEXE 1

Les coûts de certification PART 21 J

Si TECHNOPLANE envisage d'être l'interlocuteur direct de l'EASA pour certifier son aéronef, elle devra postuler pour un agrément PART 21 J 1A. Au-delà du coût de l'agrément, c'est la mise en place de la structure et le recrutement du personnel expérimenté (CVE) qui représentera l'essentiel des coûts.

Objet	Coût (hors inflation depuis 2014)
Certification DOA	NRC
Certification 1A (conception d'aéronef) pour moins de 10 personnes	13 600 €

Objet	Coût (hors inflation depuis 2014)
surveillance certif DOA	RC
Certification 1A (conception d'aéronef) pour moins de 10 personnes	6 800 €