



RISQUES & POINTS BLOQUANTS

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

Suivi des versions

Auteur	Type de modification	Date	Numéro nouvelle Version
WPO	Rédaction initiale	11/12/18	V1

On définit le **risque** comme « une menace potentielle ou un évènement pouvant vous empêcher d'atteindre les objectifs définis. Il peut affecter les délais, les coûts, la qualité ou les bénéfices. »
Tout projet est exposé à des risques de nature et de degrés différents. »¹

A la différence ou parlera également faire face à des **opportunités** définies comme la possibilité que le projet, grâce à un évènement non prévu, avance mieux. L'étude des risques a été menée par l'ensemble des WP concernant leurs tâches respectives. Au moyen d'une évaluation détaillée dans le Plan de Management, les risques ont été classés selon leur criticité. A chaque risque les WP ont fait corrélérer une proposition d'action permettant de supprimer ou de minimiser le risque.

Le **Top Risque**, présenté ci-dessous, reprend, pour la globalité des WP, les 5 risques majeurs auquel le projet pourrait se retrouver confronté.

Enfin lors de plusieurs échanges au sein des différents WP, et la difficulté à évaluer la criticité de certains risques, il s'est avéré que certaines problématiques ne relevaient pas du risque mais bien de **points bloquants**. Ces derniers présentent des situations dans lesquelles le projet se retrouverai totalement paralysé. Des cas dans lesquels la société devra être en mesure d'apporter une réponse rapide.

En annexe sont présentés les différents tableaux de risques de chaque WP.

¹ Gestion de projet : le guide exhaustif du management de projets, *Robert BUTTRICK & Guillaume CHANSON*, 5^{ème} édition, p.417

Famille de risque	Risques & Facteurs de risque	Probabilité	Gravité	Criticité	Impact	Nature du risque	N° action associé	Probabilité	Gravité	Criticité
Certification	Facteur de risque : Manque de financement Risque : refus de l'EASA de lancer la certification	3	4	15	Arrêt provisoire du projet	Délai	Prévenir le client d'une étude de finance par l'EASA, trouver des financements, trouver un partenaire solide	1	4	5
Conception/ Certification	Facteur de risque : Mauvais choix technique interface entre les différents modules Risque : Système d'attache fragile	3	4	15	Aspect Modulaire non certifiable	Qualité	Déterminer la meilleure solution d'interface et entamer des discussions avec l'EASA sur l'aspect modulaire	1	4	5
Marketing	Facteurs de risque : produit concurrent plus compétitif, produit de substitution Risque : chute du nombre de commande	3	4	15	Faillite, plan social, baisse du chiffre d'affaire	Coût	Fiabiliser l'étude de marché, diversifier l'activité, pouvoir adapter le rythme de prod, consolider les contrats de commandes (pénalités, tranches ferme), veille sur la concurrence, monter en qualité du produit	2	3	7,5
Propulsion	Facteur de risque : sous-évaluation du matériel + personnel emporté Risque : poids Mini-Bee trop important	3	4	15	Moteurs électriques et/ou thermique sous dimensionnés	Qualité	Réduire la masse Mini-Bee ou moteurs plus puissant	2	2	5
Conception	Facteur de risque : Foudre/orage Risque : Foudroiement en vol	3	4	15	Non certification et non navigabilité Mini-Bee	Qualité	Elaborer un système antifoudre, système de clinquants (grillage inséré au composite) inconvenient : poids supplémentaire	2	2	5

POINTS BLOQUANTS				
Catégorie	Description	Impact	Nature	Action corrective
Management	L'avancement du projet dépend des informations fournies par l'entreprise L'entreprise ne fournit pas les informations nécessaires	Faisabilité mal évaluée	Coût Délais	Dresser un corpus documentaire acté
Conception	Phase de transition du vol vertical/horizontal "décrochage" de l'appareil	Crash	Qualité	Étude aérodynamique et de portance
Conception	Mauvaise régulation des hélices Instabilité de vol	Crash	Qualité	Rupture technologique (création d'un algorithme pour gérer l'ensemble des hélices)
Conception	Bilan de masse sous évalués Mini-bee plus lourd que prévus	Sous dimensionnement de la propulsion	Qualité	Marge

Annexe 1 : Tableau de Risques WP0 – Management

Famille de risques	Risques & Facteurs de risques	Probabilité	Gravité	Criticité	Impact	Nature du risque	N° action associé	Probabilité	Gravité	Criticité
Marketing	Facteurs de risques : Etude de marché non réalisées Risque : Perception erronée du besoin	3	4	15	Pas de vente	Coût	Réaliser une étude de marché structurée	1	4	5
Marketing	Facteurs de risque : produit concurrent, produit de substitution Risque : chute du nombre de commande	3	4	15	Faillite, plan social, baisse du chiffre d'affaire	Coût	fiabiliser l'étude de marché, diversifier l'activité, pouvoir adapter le rythme de prod, consolider les contrats de commandes (pénalités, tranches ferme), veille sur la concurrence, monter en qualité du produit	2	3	7,5
Cyber	Facteurs de risque : Espionnage, cybercriminalité, malveillance, perte de matériel Risque : indisponibilité ou perte totale soft/hardware	2	4	10	Paralysie totale ou partielle de l'entreprise	Coût/Délai	prévention, protection, surveillance	1	4	5
Management	Facteurs de risques : manque d'organisation, mauvaise circulation de l'information, manque de travail Risque : Retard de livraison des livrables	3	3	11,25	Pénalités de retard	Coût	Contrôle qualité	2	3	7,5
Budget	Facteurs de risques : Jeunesse de l'entreprise Risque : sous-estimation ressources nécessaire	3	3	11,25	épuisement des budgets disponible	Coût	faire valider par des cabinets spécialisés	1	3	3,75

Management	Facteurs de risques : Stockage des données sur un espace unique Risque : Perte de données	2	4	10	Travaux effectués perdus	Délais	Réaliser une sauvegarde hebdomadaire de l'espace de stockage	0	0	0
Management	Facteurs de risques : multiplicité des parties prenantes Risque : manque de communication	2	3	7,5	Incohérence des livrables	Qualité	Mise en place de réunion hebdomadaire avec chaque parties prenantes	1	3	3,75
Management	Facteurs de risques : Dégradation des relations entre les parties prenantes Risque : manque d'investissement, perte d'efficacité, rupture de communication	3	2	7,5	Retard sur le projet Incohérence des livrables	Délais Qualité	Faire un point de situation Identifier les problèmes Réaffecter les ressources si besoin	2	2	5
Cyber	Facteurs de risques : Projet et solutions techniques innovantes Risque : Fuite de données confidentielles	3	2	7,5	Développement par la concurrence d'un produit similaire	Coût	Mise en place d'une politique de protection des données	2	2	5
Technologie	Facteurs de risques : Projet en développement depuis 3 ans Risque : Technologie obsolète	2	3	7,5	Produit non novateur	Qualité	Ré-etude des solutions identifiées	1	3	3,75

Annexe 2 : Tableau de Risques WP1 – Avioniques et Structures

Famille de risques	Risques & Facteurs de risques	Probabilité	Gravité	Criticité	Impact	Nature du risque	N° action associé	Probabilité	Gravité	Criticité
Conception	Facteur de risque : Mauvais choix technique joint (JSW) entre structure et module médical Risque : Avion ne pouvant pas voler	3	4	15	Non certification et non navigabilité Mini-Bee	Qualité	Déterminer la meilleure solution de jointure	1	3	3,75
Conception	Facteur de risque : Foudre/orage Risque : Foudroiement en vol	3	4	15	Non certification et non navigabilité Mini-Bee	Qualité	Elaborer un système antifoudre, système de clinquants (grillage inséré au composite) inconvénient : poids supplémentaire	2	2	5
Budget	Facteur de risque : Finances Technoplane incertaines Risque : refus de l'EASA de lancer la certification	3	4	15	arrêt du projet	Coût	Prévenir le client d'une étude de finance par l'EASA, trouver des financements, trouver un partenaire solide	1	4	5
Conception	Facteur de risque : déformation de structure dans le temps Risque : impossible d'échanger les modules	3	3	11,25	le concept de modularité n'est plus assuré	Qualité	s'appuyer sur une base métallique, percer avant montage pour être sûr que cela s'adapte	2	2	5
Conception	Facteur de risque : Une mauvaise répartition du poids Risque : Problème de centrage de masse	3	3	11,25	Décentrage de masse	Qualité	S'assurer de la fiabilité des calculs de masse et centrage	1	2	2,5

Conception	Facteur de risque : impacts et chocs entrainant le délaminage du composite Risque : Réduction des performances mécaniques du matériaux qui fragilise la structure	3	3	11,25	Dommages importants sur la structure	Qualité	Protection de certaines zones de pièce avec de la mousse pendant les phases d'assemblage	1	2	2,5
Conception	Facteur de risque : Fragilité de la structure Risque : ne résiste pas aux impacts aviaires	2	4	10	Non certification et non navigabilité Mini-Bee	Qualité	Faire des tests en laboratoire, tester la structure avec des collisions aviaires	2	2	5
Conception	Facteur de risque : Chargement mal dimensionné Risque : l'aéronef ne supporte pas la charge ultime lors des test	2	4	10	Non certification et non navigabilité Mini-Bee	Qualité	Calculer la charge limite et appliquer le bon facteur de sécurité en bonne connaissance des matériaux	1	4	5
Conception	Facteur de risque : Les efforts gyroscopiques sont plus importants que prévus et entraînent des efforts non prévus sur la structure Risque : déformation, rupture de la structure	2	4	10	perte de temps pour revoir les plans de définition avec des risques sur le devis de masse	Qualité	fiabiliser les calculs, faire des tests pour confirmer	2	2	5

Conception	<p>Facteur de risque : les pièces structurales en composite sont moins résistantes que ce qui a été calculé en conception nécessitant de revoir les plans de définitions</p> <p>Risque : Cassure de la structure</p>	2	3	7,5	perte de temps pour revoir les plans de définition avec des risques sur le devis de masse	Qualité	faire des tests laboratoires pour confirmer les calculs	2	2	5
Conception	<p>Facteur de risque : la mise au point du pilote automatique et de la gestion de la puissance par rapport à un convertible est trop complexe et ne permet pas un pilotage stable de l'engin</p> <p>Risque : Aéronef incontrôlable</p>	2	3	7,5	perte de temps pour la mise au point	Qualité	Donner les contraintes techniques du PA au fournisseur afin de vérifier la conformité de ce dernier	2	2	5
Conception	<p>Facteur de risque : le nombre important de rotors entraînent l'incapacité de l'équipage d'avoir un contrôle efficace sur tous les paramètres à surveiller</p> <p>Risque : non certification et paramètre de l'aéronef non compréhensible pour un équipage humain</p>	2	3	7,5	Non certification et non navigabilité Mini-Bee	Coût/délai	créer une interface de pilotage ergonomique et compréhensible	1	2	2,5
Conception	<p>Facteur de risque : Contact entre l'aluminium et fibre de carbone</p> <p>Risque : corrosion galvanique de l'aluminium</p>	2	3	7,5	Dommages importants sur la structure	Qualité	Bonne isolation thermique lors de l'assemblage	1	3	3,75

Annexe 3 : Tableau de Risques WP2 – Propulsion

Famille de risques	Risques & Facteurs de risques	Probabilité	Gravité	Criticité	Impact	Nature du risque (cout/délai/qualité)	action corrective	Probabilité	Gravité	Criticité
Conception	Facteur de risque : sous-évaluation du matériel emporté Risque : poids Mini-Bee trop important	3	4	15	Moteurs électriques et/ou thermique sous dimensionnés	qualité	réduire la masse Mini-Bee ou moteurs plus puissant	2	2	5
Approvisionnement	Facteur de risque : faillite du constructeur moteur Risque : Non approvisionnement des moteurs	3	4	15	arrêt de production	délais	changement de fournisseur moteur/ multiples fournisseurs	2	3	7,5
Conception	Facteur de risque : mauvaise conception Risque : entrée en résonance	3	4	15	désintégration de l'appareil	qualité	étude des fréquences de résonances de chaque élément et de l'ensemble	2	4	10
Conception	Facteur de risque : fiabilité / sur exploitation Risque : Panne moteur électrique	2	4	10	Arrêt propulsion moteur : mise en autorotation	qualité	Redondance des rotors et régulation moteurs hélices	2	3	7,5
Conception	Facteur de risque : fiabilité / sur exploitation Risque : panne du moteur thermique	2	4	10	non alimentation des moteurs électriques	qualité	Passage en mode secours sur accumulateurs électriques de substitution	2	3	7,5
Conception	Facteur de risque : fiabilité / environnement extérieur Risque : rupture de	2	4	10	Dégradation du vol Endommagement de la cellule	qualité	système de régulation hélice carénage hélice résistantes tests résistance hélice	2	3	7,5

	pale/diminution de performance									
Conception	Facteur de risque : mauvaise ventilation Risque : Surchauffe moteur	2	4	10	Feu moteur Panne moteur	qualité	refroidissement naturel (écopes)	2	3	7,5
Conception	Facteur de risque : Mauvais dimensionnement des batteries Risque : temps de vol sur batterie inférieur à 3 min	2	4	10	Problème pour certification	coût / délais	augmentation capacité batterie	2	2	5
Conception	Facteur de risque : choc à l'oiseau Risque : rupture ou déformation pale	2	4	10	Problème pour certification	qualité	utilisation d'hélices certifiées	2	2	5
Conception	Facteur de risque : création d'une traînée trop importante par les rotors internes en vol horizontal Risque : Surconsommation	2	4	10	Autonomie de vol non suffisante	qualité	étude des profils aérodynamiques des rotors internes	2	2	5

Annexe 4 : Tableau de Risques WP3 – Supply Chain

Famille de risque	Risques & Facteurs de risques	Probabilité	Gravité	Criticité	Impact	Nature du risque	N° action associé	Probabilité	Gravité	Criticité
Infrastructure	<p>Facteurs de risque : retard de livraison des locaux ou accident (catastrophe naturelle, incendie, accident)</p> <p>Risque : Indisponibilité des locaux</p>	3	3	11,25	retard de production, difficultés à réaliser la maintenance et la formation dans de bonnes conditions, perte de l'outil de production ou des stocks (incendie)	Délai/Coût	identifier une possibilité de location de locaux ou construction temporaire, plan de prévention des risques (HSCT), police d'assurance, prévention des risques naturelles. Anticipation du planning de construction. Système sécurité (alarmes)	2	2	5
Maintenance	<p>Facteurs de risque : RH (sous-effectif, sous qualité de RH, syndicat, accident du travail), manque d'outillages, problème d'approvisionnement,</p> <p>Risque : Baisse de la capacité de maintenance</p>	3	3	11,25	Augmentation du TAT, perte de qualité de service, insatisfaction du client, dégradation de l'image de l'entreprise	Délai	Planification du besoin en effectif, adaptation continue du stock, générer un stock de lots d'outillages	2	3	7,5
Démantèlement	<p>Facteurs de risque : Méthodes de recyclage moins efficace qu'attendu (composite)</p> <p>Risque : taux de recyclage plus faible, non-respect des normes environnementales</p>	3	3	11,25	Taux de recyclage plus faible, amendes pour non-respect des normes, détérioration de l'image de l'entreprise	Coût	Changement de matériaux en fonction de son taux de recyclage	2	2	5

Formation	<p>Facteurs de risque : Formateur ou Outils de formation indisponible</p> <p>Risque : Retard/baisse de la qualité de la formation</p>	3	3	11,25	Retard de la formation	Management	Prise de marge lors de l'organisation de l'emploi du temps, Formateur remplaçant, Contrat de maintenance avec le fournisseur (matériel pédagogique), Exemple de rechange	2	2	5
Supply chain	<p>Facteurs de risque : retard de livraison ou sous-qualité</p> <p>Risque : défaut fournisseur</p>	2	4	10	Arrêt de la chaîne et perturbation de la production. Pénalité de retard de livraison produit	Délai/Coût	Générer un stock tampon. Contrat de fourniture solide. Contracter une police d'assurance. Assurer une préanalyse et une veille marketing fournisseur. Identifier des fournisseurs de suppléance.	1	3	3,75
Production	<p>Facteurs de risque : manque de temps, défaut de formation des opérateurs, sous qualité du rechange, absence de contrôle</p> <p>Risque : sous qualité du produit</p>	2	4	10	Insatisfaction du client, dégradation de l'image de l'entreprise, perte de client, surcharge retour produit, accident ou incident	Qualité/Coût	Mise en place d'un outil de gestion de production (type SAP), mise processus de contrôle qualité sur FAL et réception pièces, processus de recrutement et mise en place d'une politique de formation continue.	1	3	3,75

Management	<p>Facteurs de risque : RH (sous-effectif, sous qualité de RH, syndicat, accident du travail), panne machine, problème d'approvisionnement, Risque : Baisse de la productivité</p>	2	3	7,5	Retard de livraison	Délai	Mise en place d'un service de dépannage interne des machine outils et contrat de réparation solide avec les fournisseurs. Fiabiliser le recrutement, formation initiale et continue solide. Favoriser la communication interne. Instauration de prime de rendement. Générer un stock tampon, diversifier l'origine de la fourniture des rechanges, fiabiliser la supply chain.	1	3	3,75
Production	<p>Facteurs de risque : changement de processus d'assemblage suite à modifications majeures en définition Risque : perte de productivité ou baisse de la qualité</p>	2	3	7,5	Retard de livraison, retour produit, incident, accident,	Qualité/Délai	Mise en place d'un processus de formation en fonction l'évolution du produit avec surveillance de qualification. Augmentation temporaire, en phase d'évolution, du processus de contrôle qualité	1	3	3,75

Management de la maintenance	Facteurs de risque : défaut de planification des entretiens, augmentation significative du curatif, sous ou sur effectif non anticipé Risque : surcharge ou sous charge des ateliers	2	3	7,5	Augmentation du TAT, insatisfaction du client, dégradation de l'image de l'entreprise	Délai	Mise en place d'un logiciel de GMAO, planification formation et recrutement, contrôle qualité sur FAL	1	3	3,75
Démantèlement	Facteurs de risque : Sous-estimation du prix de démantèlement Risque : augmentation du prix du démantèlement	3	2	7,5	Perte de bénéfices en fin exercice	Coût	Prendre une marge lors de l'évaluation, Mettre en compétition plusieurs prestataires	2	2	5
Management de la production/Marketing	Facteurs de risque : augmentation rapide de la demande Risque : inadaptation de l'outil de production	1	3	3,75	Conquête du marché par le concurrent. Perte de gain.	Coût	Mettre en place une veille stratégique marketing. Avoir un outil de production adaptable (reconfiguration possible de la FAL) ou création d'une nouvelle	1	2	2,5

