**Canevas du cahier des charges relatif à un projet de fin d’études**

**de l’Ecole Royale de l’Air**

**- Unité : 1°BAFRA**

**- Service: ERM - Responsable:** LT Mohamed BARIKI

**- Encadrant : LT Abdelhaq BRAOUS - Coordonnées :**

- Email :abdoubraous@gmail.com- Email :simed.ba@gmail.com

**-** GSM :0663897047 - GSM :0648980584

1. **INTITULÉ DU SUJET N°10 :**

**Conception et réalisation d'un système de communication et de contrôle intégré pour équipe de tractage des avions KA B350 ET XLS+ avec affichage intérieur cabine**

1. **PRÉSENTATION DU SUJET**

Le tractage des avions est une opération critique dans les opérations au sol au niveau des aéroports et des bases aériennes. Particulièrement, pour les avions King Air B350 et Citation XLS+, il s’avère très essentiel d'avoir un système de communication et de contrôle efficace entre l'équipe de tractage et le poste de pilotage ‘élément présent dans le cockpit’. Ainsi, ce projet vise à développer un système intégré qui améliorera la sécurité, l'efficacité et la coordination pendant les opérations de tractage.

1. **OBJECTIFS**

(1) Analyser les besoins spécifiques en coordination et communication pour le tractage des avions KA B350 et XLS+ ;

(2) Concevoir un système de communication fonctionnel et fiable entre l'équipe de tractage et le cockpit ;

(3) Développer un système de contrôle intégré pour surveiller la situation ainsi que les points juges critiques avant, pendant et après le tractage ;

(4) Créer un affichage intérieur cabine pour fournir des informations en temps réel au technicien de bord ;

(5) Assurer la compatibilité du système avec les normes de sécurité aéronautique en vigueur ( au niveau de l’aéroport, des aéronefs et de l’environnement de travail).

1. **APPORT POUR :**

* Les FRA : Amélioration de la sécurité et de l'efficacité des opérations de tractage des avions,
* L'unité : Elimination/ Réduction des risques d'incidents lors des manœuvres au sol et optimisation des procédures de tractage.
* L'ERA : Développement de compétences en conception de systèmes aéronautiques intégrés et en gestion de projet technique.
* Les stagiaires: Application pratique des connaissances en mécanique, électronique, communication et interfaces homme-machine et systèmes embarqués.

1. **DESCRIPTION ET DÉTAILS TECHNIQUES**

Le système devra inclure :

* Un réseau de communication sans fil sécurisé entre l'équipe au sol et le cockpit ;
* Des unités portables robustes pour l'équipe de tractage ;
* Un système d'affichage intégré dans le cockpit ;
* Des capteurs pour surveiller la vitesse de tractage, l'angle de braquage, la tension sur la barre de tractage… etc ;
* Une interface utilisateur intuitive pour l'équipe au sol et les pilotes ;
* Un système d'alerte en cas de dépassement des paramètres de sécurité ;
* Une alimentation électrique fiable et compatible avec les systèmes de l'avion.

1. **RESSOURCES NÉCESSAIRES**

Pour mener à bien ce projet, l'élève-ingénieur doit avoir des connaissances en :

(1) Systèmes de communication sans fil ;

(2) Électronique embarquée ;

(3) Programmation des microcontrôleurs ;

(4) Interfaces homme-machine ;

(5) Normes de sécurité aéronautique ;

(6) Conception de circuits imprimés ;

(7) Protocoles de communication aéronautiques.

1. **ÉTAPES ET DÉROULEMENTS**

Le projet se déroulera selon les étapes suivantes :

|  |  |
| --- | --- |
| **Étapes** | **Description** |
| **1** | Étude des besoins et analyse des systèmes existants |
| **2** | Conception de l'architecture du système de communication et de contrôle |
| **3** | Développement du logiciel embarqué et de l'interface utilisateur |
| **4** | Conception et fabrication des prototypes matériels |
| **5** | Intégration des composants matériels et logiciels |
| **6** | Tests ‘a vide’ et réajustements nécessaires |
| **7** | Tests sur le terrain avec les avions KA B350 et XLS+ |
| **8** | Finalisation de la documentation et préparation pour la mise en service |

1. **DIVERS**

* Le projet devra respecter les normes de sécurité aéronautique en vigueur ;
* Une attention particulière sera portée à la résistance aux interférences électromagnétiques ;
* La formation des utilisateurs finaux devra être prise en compte dans la conception de l'interface.