

# Cahier des Charges

Réalisation d'un affichage déporté pour le simulateur MTD A340



Pablo Donato, Alex Fabre, Vincent Fougeras, Mathieu Vermande

Université Toulouse II - IUT Blagnac

Superviseur : André Péninou

Clients : Sébastien Perez, Jean-Paul Vaudon

Année 2015-2016

# Sommaire

Introduction	2
Présentation du projet	2
Contexte	2
Objectifs	2
Analyse de l'existant	3
Description de l'architecture matérielle et logicielle existante	3
Fonctionnement du simulateur	3
Fonctionnement du MCDU A340	3
Description des données actuelles	3
Analyse des nouveaux besoins	4
Diagramme des cas d'utilisation	4
Maquette des nouveaux résultats	5
Nouveaux besoins exprimés	6
Description des contraintes futures à respecter	6
Délais	6
Moyens mis à disposition	6
Autres contraintes	6
Conclusion	7

# Introduction

Dans le cadre de notre seconde année de DUT informatique à l'IUT de Blagnac, nous avons à réaliser un projet tutoré par groupes de 4 étudiants au service d'un client réel. L'IUT nous a proposé de travailler sur un simulateur qui constitue un outil pédagogique pour la licence professionnelle LPMA. L'objectif est de mettre en oeuvre nos méthodes de travail en groupe sur un projet dans un réel contexte professionnel.

## 1. Présentation du projet

### 1.1. Contexte

Dans le cadre de leur formation, les élèves de LPMA (Licence Professionnelle Maintenance Aéronautique) sont amenés à travailler sur des simulateurs aéronautiques, dont un simulateur de maintenance d'Airbus A340-600. Ce simulateur est un cockpit dont les fonctionnalités sont réduites à la maintenance et se concentrent sur le paramétrage de données de vol et l'affichage de ces données sur deux écrans.

La salle dans laquelle se trouve les simulateurs se situe sur le parking de l'IUT dans un abri de chantier. À cause de l'humidité qui règne dans cette salle, l'un des deux écrans ne fonctionne plus et le coût de la réparation est hors des moyens de l'IUT. Il n'est dès lors possible d'utiliser le simulateur qu'à l'aide d'un seul écran, qui peut à tout moment tomber lui aussi en panne et rendre le simulateur complètement inutilisable.

### 1.2. Objectifs

Le projet est donc de réaliser un affichage déporté du module MCDU du simulateur afin de permettre de saisir les informations et voir apparaître les résultats. L'appareil est non intégré au simulateur, doit être portable dans la pièce où se trouve le simulateur, et peut se connecter à un affichage externe (vidéo-projecteur).

## 2. Analyse de l'existant

### 2.1. Description de l'architecture matérielle et logicielle existante

#### 2.1.1. Fonctionnement du simulateur

Le simulateur est composé de différents modules tous connectés par des prises RS-232, donc chaque module constitue un «bloc» qui peut se détacher de l'ensemble. Le bloc qui nous intéresse ici est le module MCDU (Multipurpose Control Display Unit) A340 défectueux que nous souhaitons remplacer par une simulation sur tablette. Il s'agit d'un module dédié à la maintenance de l'avion.

#### 2.1.2. Fonctionnement du MCDU A340

Le fonctionnement précis du MCDU est décrit dans le manuel utilisateur.

Cet équipement contient en mémoire 2 pages de texte de 14 lignes par 24 colonnes. Elles peuvent être sélectionnées et affichées séparément. Les couleurs du texte et du fond sont paramétrables parmi 16 couleurs. Le texte peut être affiché en 2 tailles différentes. Le MCDU comporte aussi un clavier dont l'appui sur une touche provoque l'émission d'un code vers l'ordinateur hôte du simulateur.

### 2.2. Description des données actuelles

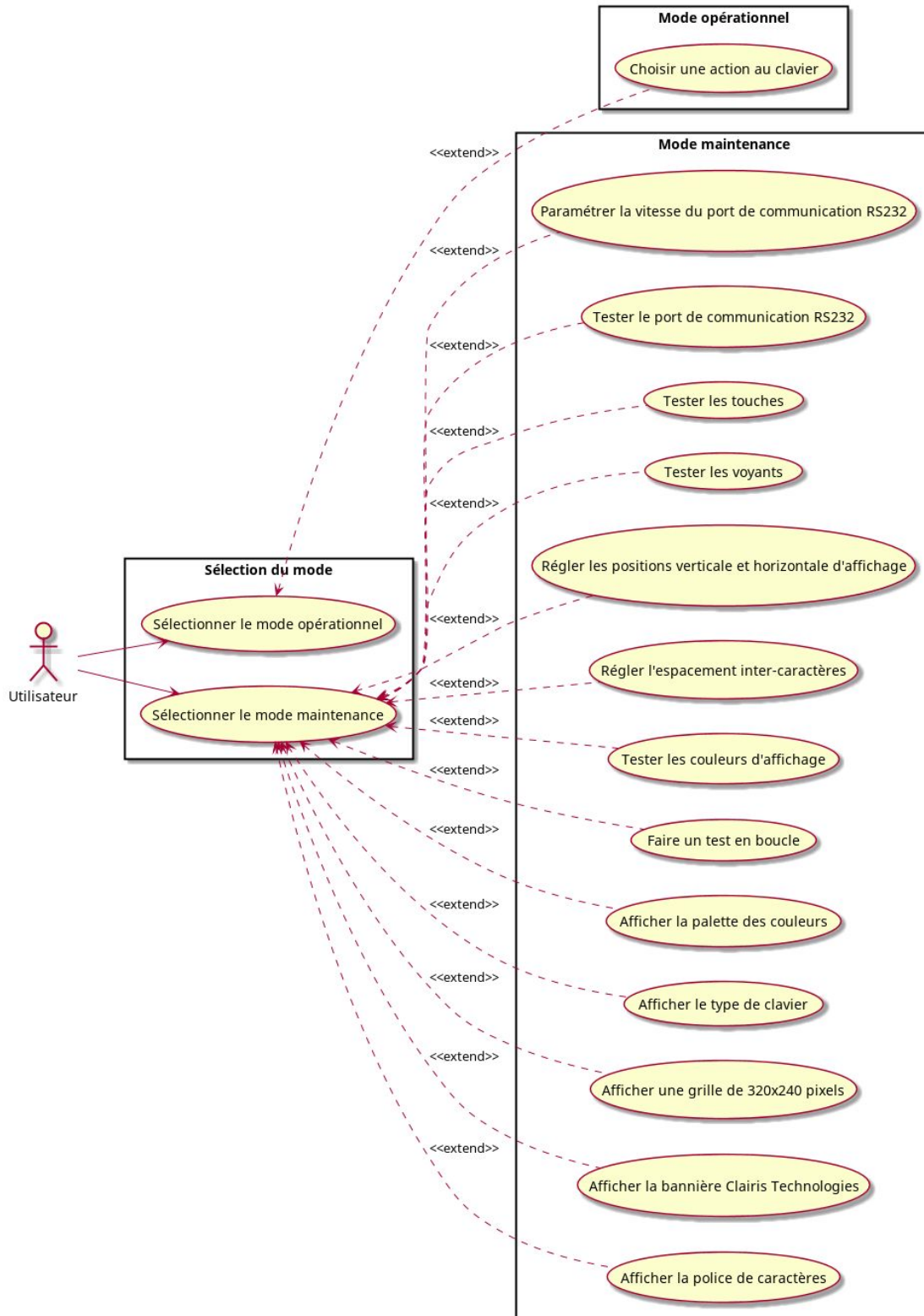
Le module possède deux modes de fonctionnement : opérationnel et maintenance.

En mode opérationnel, le MCDU envoie à l'ordinateur des trames de longueur variable contenant des codes hexadécimaux, et reçoit de l'ordinateur des trames similaires affectant l'affichage sur l'écran ainsi que les voyants. C'est le mode de fonctionnement principal du MCDU.

En mode maintenance, une batterie de tests de diverses fonctionnalités du MCDU peut s'opérer indépendamment de l'ordinateur.

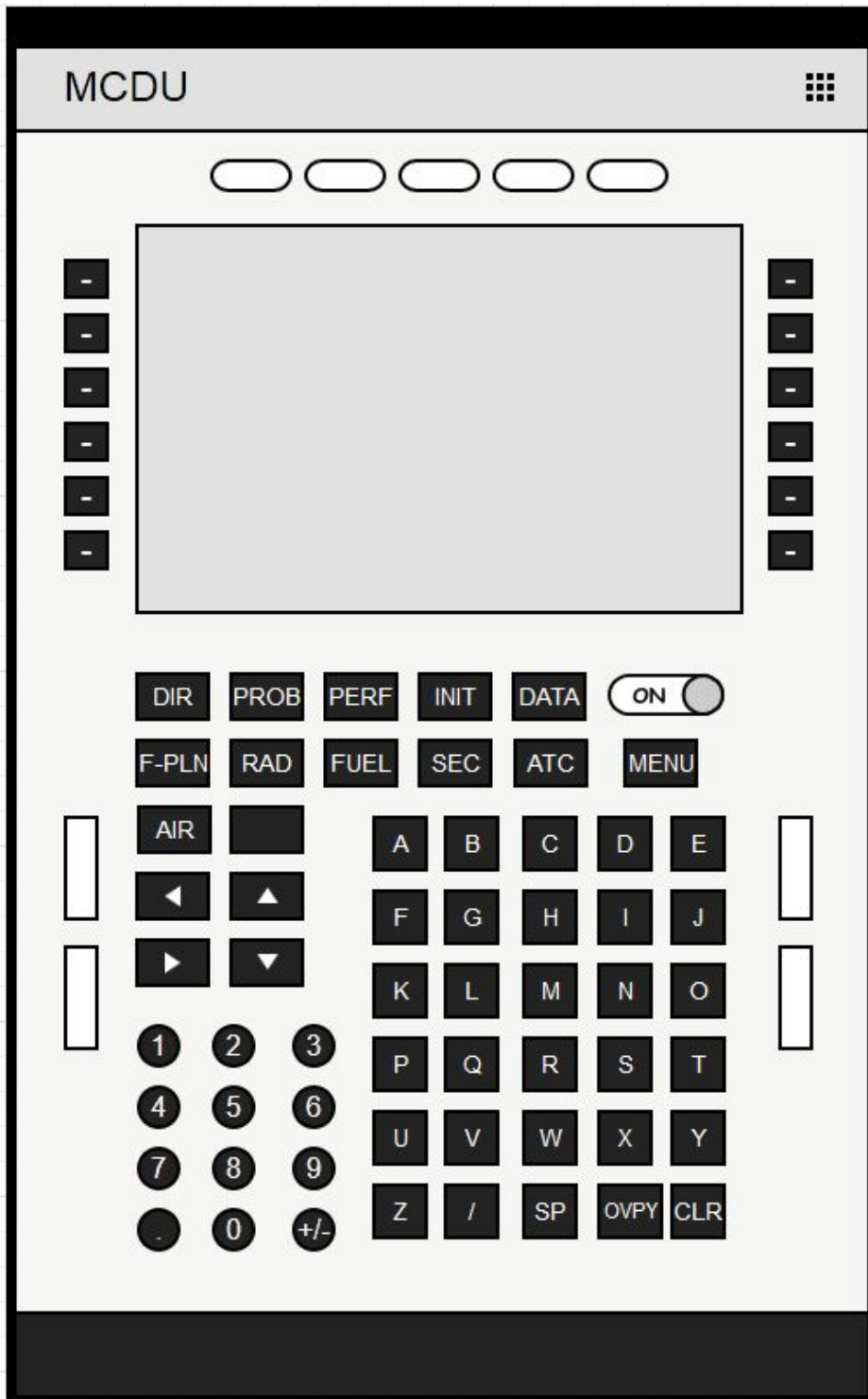
### 3. Analyse des nouveaux besoins

#### 3.1. Diagramme des cas d'utilisation



### 3.2. Maquette des nouveaux résultats

Nous avons dessiné une maquette temporaire permettant d'avoir un aperçu de l'application. Cet affichage reproduit celui du MCDU. Les boutons, à l'exception de l'interrupteur ON/OFF, sont sur un fond noir. Les voyants sont sur un fond blanc. L'écran correspond au rectangle gris.



### 3.3. Nouveaux besoins exprimés

Fonctions que le logiciel doit réaliser :

- Reproduire les fonctionnalités du mode opérationnel du MCDU. *Valeur métier 7*
- Reproduire les fonctionnalités du mode maintenance du MCDU. *Valeur métier 4*
- Relier l'affichage déporté au simulateur par une liaison sans fil. *Valeur métier 3*
- Permettre à l'utilisateur de projeter l'affichage sur un écran. *Valeur métier 1*

A ces fonctions s'ajoute un manuel utilisateur qui sera similaire à celui déjà présent, mais qui ajoutera la description de l'installation des composantes du logiciel.

Des tests devront également être effectués pour tester le bon fonctionnement de l'application et de la transmission des données. Nous envisageons d'entrer des commandes en parallèle sur le MCDU restant et sur l'application pour comparer leur fonctionnement.

### 3.4. Description des contraintes futures à respecter

#### 3.4.1. Délais

Trois échéances intermédiaires sont placées sur le projet :

- Le cahier des charges utilisateur est à rendre en semaine 43 avant le vendredi 23 octobre à 19h, en format papier au client et au superviseur, et en format numérique sur Moodle.
- Le dossier d'analyse et de conception est à rendre en semaine 49 avant le 4 décembre.
- Le dossier de programmation V1 est à rendre en semaine 4 avant le 29 janvier. Le dossier s'accompagne d'une réunion de recette en présence du client et du superviseur. La recette doit s'effectuer avant la soutenance de projet.

La livraison finale, c'est-à-dire le dossier de programmation V2, doit être effectuée en semaine 10, avant le 11 mars.

#### 3.4.2. Moyens mis à disposition

Nous envisageons différents moyens pour assurer l'affichage de la simulation. La méthode d'affichage que nous avons préféré est la création d'une application Android tournant sur une tablette de l'IUT.

En ce qui concerne la transmission des données vers l'affichage nous envisageons deux possibilités. La première serait un module Arduino récupérant les données du RS232 et les transmettant par Bluetooth vers la tablette. La deuxième serait de communiquer directement les données depuis l'ordinateur gérant la simulation vers la tablette en bluetooth.

#### 3.4.3. Autres contraintes

La mise en place du projet est soumise à des contraintes légales. Les documents et fichiers, notamment les codes sources de l'application ne doivent pas être divulgués à des individus extérieurs au projet.

## Conclusion

Nous devons étudier la transmission des trames de l'ordinateur vers le MCDU afin de voir si nous allons pouvoir transmettre les données de l'ordinateur vers la tablette ou s'il va falloir transmettre les trames RS232 avec un Arduino.