UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

Faculté de génie

Work Package Définition

Conception d’un système asservi (GE)

Conception d’un système de traitement numérique (GI)

Projet

Présenté à

Équipe professorale de la session S4

Présenté par

Alexandre Benoit – bena2215 -

Alexandre Leclerc – leca2312 –

Marc-André Frenette – frem2110 –

Louis-Philippe Bardier – barl2407 -

Vincent Bougie – bouv1906 -

Claude Samuel Chrétien – chrc1601 -

Alex Brian Diallo – diaa2116 -

Jérôme Godin – godj2407 -

Zi Long Li – lixz2201 -

Gabriel Martin-Hardy – marg2121 -

Sherbrooke – 9 juin 2016

# Table des matières

[Table des matières i](#_Toc453092396)

[1 Création d’un système de lévitation 1](#_Toc453092397)

[1.1 Analyse de mission 1](#_Toc453092398)

[1.1.1 Analyse des exigences fonctionnelles du système 1](#_Toc453092399)

[1.1.2 Spécification des exigences de performance et des interfaces du système, spécification des contraintes 1](#_Toc453092400)

[1.1.3 Préparation des documents de gestion de projet 2](#_Toc453092401)

[1.1.4 Identification des risques 2](#_Toc453092402)

[1.2 Modélisation du banc d’essai à lévitation magnétique 3](#_Toc453092403)

[1.2.1 Développement du modèle sous forme d’équations différentielles 3](#_Toc453092404)

[1.2.2 Modélisation dynamique du système - schémas et équations 3](#_Toc453092405)

[1.2.3 Implantation du modèle non-linéaire sur MA TLAB/Simulink 4](#_Toc453092406)

[1.2.4 Linéarisation du modèle non-linéaire et représentation sous forme modèle variables d’état 4](#_Toc453092407)

[1.2.5 Découplage de la dynamique plaque-sphère et découplage axe par axe de la dynamique de la plaque 5](#_Toc453092408)

[1.2.6 Développement des fonctions de transfert pour la dynamique de la sphère et de la plaque 5](#_Toc453092409)

[1.3 Procédure et logiciel Blender de visualisation du simulateur système (GI) 6](#_Toc453092410)

[1.3.1 Définition des structures, des interfaces données et des objets requis pour la visualisation Blender 6](#_Toc453092411)

[1.3.2 Représentation du déplacement du train de façon virtuelle dans Blender 7](#_Toc453092412)

[1.3.3 Superposition d'une trajectoire de référence issue de Matlab et de la trajectoire mesurée de la sphère 7](#_Toc453092413)

[1.3.4 Calculer et afficher le critère de performance 8](#_Toc453092414)

[1.4 Calibration et identification statique des actionneurs 8](#_Toc453092415)

[1.4.1 Représentation mathématique de la dépendance de la force des actionneurs sur la distance et le courant 8](#_Toc453092416)

[1.4.2 Représentation mathématique de la dépendance du voltage sur la distance 9](#_Toc453092417)

[1.4.3 Identification des actionneurs sous forme de boîte grise 9](#_Toc453092418)

[1.4.4 Identification des capteurs à effet Hall sous forme de boîte grise 10](#_Toc453092419)

[1.5 MATLAB - Conception des compensateurs 10](#_Toc453092420)

[1.5.1 Plaque seule 10](#_Toc453092421)

[1.5.2 Sphère 11](#_Toc453092422)

[1.6 MATLAB - Calcul des conditions d’équilibre statique de la plaque maintenue à l’horizontale en présence d’une masse déposée sur la plaque. 11](#_Toc453092423)

[1.6.1 Calcul des tensions électriques aux actionneurs assurant l’équilibre 11](#_Toc453092424)

[1.6.2 Validation sur le banc d’essai en mesurant les tensions 12](#_Toc453092425)

[1.7 MATLAB - Conception de trajectoires par méthodes numériques 12](#_Toc453092426)

[1.7.1 Calcul des fonctions d’interpolation 12](#_Toc453092427)

[1.7.2 Validation par simulation 13](#_Toc453092428)

[1.8 MATLAB/C/C++ - Calcul de la position et de la vitesse de la sphère (GI) 13](#_Toc453092429)

[1.8.1 Développement de l'algorithme de calcul de la position et de la vitesse de la sphère 13](#_Toc453092430)

[1.8.2 Estimation de l’erreur sur le calcul de la vitesse 14](#_Toc453092431)

[1.8.3 Implantation et validation de l’algorithme sur Matlab 14](#_Toc453092432)

[1.8.4 Implantation et validation de l’algorithme en C/C++ 14](#_Toc453092433)

[1.8.5 Validation sur le banc d’essai 15](#_Toc453092434)

[1.9 MATLAB - Conception du filtrage des signaux du système RFID (GI) 15](#_Toc453092435)

[1.9.1 Détermination des spécifications requises pour les filtres en fonction des spécifications 15](#_Toc453092436)

[1.9.2 Conception des filtres sur Matlab 16](#_Toc453092437)

[1.9.3 Validation des filtres sur le banc d’essai 16](#_Toc453092438)

[1.10 MATLAB - Tests dynamiques du banc d’essai soumis à des critères de performance avec démonstration de la capacité d’innovation de l’équipe 17](#_Toc453092439)

[1.10.1 Création d'un problème d’ingénierie utilisant le banc d’essai 17](#_Toc453092440)

[1.10.2 Développement de la solution au problème 17](#_Toc453092441)

[1.10.3 Démonstration de la solution sur le banc d’essai 18](#_Toc453092442)

[1.10.4 Visualisation de la solution dans Blender 18](#_Toc453092443)

[1.11 Préparation de la documentation 19](#_Toc453092444)

[1.11.1 Documentation de la gestion du projet 19](#_Toc453092445)

[1.11.2 Revue 1 19](#_Toc453092446)

[1.11.2.1 Documentation des solutions techniques 19](#_Toc453092447)

[1.11.3 Rapports de test et matrices de conformité 20](#_Toc453092448)

[1.11.4 Mise à jour du Gantt 20](#_Toc453092449)

[1.11.5 Mise à jour de la gestion de fichier 21](#_Toc453092450)

# Création d’un système de lévitation

## Analyse de mission

### Analyse des exigences fonctionnelles du système

|  |  |
| --- | --- |
| Titre du Work Package | Analyse des exigences fonctionnelles du système |
| Code WBS | 1.1.1 |
| Nom du responsable | Toute l’équipe |
| Description du Work Package | Analyser les exigences fonctionnelles du système |
| Entrées | Documents de spécifications du client |
| Sorties | N/A |
| Début | 17 mai 2016 |
| Fin | 9 juin 2016 |

### Spécification des exigences de performance et des interfaces du système, spécification des contraintes

|  |  |
| --- | --- |
| Titre du Work Package | Spécification des exigences de performance et des interfaces du système, spécification des contraintes |
| Code WBS | 1.1.2 |
| Nom du responsable | Toute l’équipe |
| Description du Work Package | Analyser les spécifications des exigences de performances |
| Entrées | Documents de spécifications du client |
| Sorties | N/A |
| Début | 17 mai 2016 |
| Fin | 9 juin 2016 |

### Préparation des documents de gestion de projet

|  |  |
| --- | --- |
| Titre du Work Package | Préparation des documents de gestion de projet |
| Code WBS | 1.1.3 |
| Nom du responsable | Alexandre Leclerc, Vincent Bougie, Alex Brian Diallo, Claude-Samuel Chrétien, Zi Long Li et Louis-Philippe Bardier |
| Description du Work Package | Préparer la rédaction des documents de gestion du projet |
| Entrées | Documentations de ECSS |
| Sorties | Documents de gestion |
| Début | 17 mai 2016 |
| Fin | 9 juin 2016 |

### Identification des risques

|  |  |
| --- | --- |
| Titre du Work Package | Identification des risques (technologiques, sociaux, management) |
| Code WBS | 1.1.4 |
| Nom du responsable | Alexandre Leclerc, Vincent Bougie, Alex Brian Diallo, Claude-Samuel Chrétien, Zi Long Li et Louis-Philippe Bardier |
| Description du Work Package | Identifier les risques possibles durant toute la durée du projet qu’ils soient technologiques, sociaux ou de gestion |
| Entrées | Documentation de ECSS |
| Sorties | Document des risques |
| Début | 17 mai 2016 |
| Fin | 9 juin 2016 |

## Modélisation du banc d’essai à lévitation magnétique

### Développement du modèle sous forme d’équations différentielles

|  |  |
| --- | --- |
| Titre du Work Package | Développement du modèle sous forme d’équations différentielles |
| Code WBS | 1.2.1 |
| Nom du responsable | Alexandre Benoit, Marc-André Frenette, Gabriel Martin-Hardy et Jérôme Godin |
| Description du Work Package | Développer le modèle sous forme d’équations différentielles |
| Entrées | Informations contenues dans les spécifications du client |
| Sorties | Équations différentielles |
| Début | 17 mai 2016 |
| Fin | 9 juin 2016 |

### Modélisation dynamique du système - schémas et équations

|  |  |
| --- | --- |
| Titre du Work Package | Modélisation dynamique du système - schémas et équations |
| Code WBS | 1.2.2 |
| Nom du responsable | Alexandre Benoit, Marc-André Frenette, Gabriel Martin-Hardy et Jérôme Godin |
| Description du Work Package | Modéliser la dynamique du système avec les schémas et les équations |
| Entrées | Dynamique du système |
| Sorties | Schémas et équations |
| Début | 17 mai 2016 |
| Fin | 9 juin 2016 |

### Implantation du modèle non-linéaire sur MA TLAB/Simulink

|  |  |
| --- | --- |
| Titre du Work Package | Implantation du modèle non-linéaire sur MA TLAB/Simulink |
| Code WBS | 1.2.3 |
| Nom du responsable | Alexandre Benoit, Marc-André Frenette, Gabriel Martin-Hardy et Jérôme Godin |
| Description du Work Package | Implémenter le modèle non linaire dans le logiciel MATLAB/Simulink |
| Entrées | Équation différentielles non linéaires |
| Sorties | Script Matlab et simulation Simulink |
| Début | 17 mai 2016 |
| Fin | 9 juin 2016 |

### Linéarisation du modèle non-linéaire et représentation sous forme modèle variables d’état

|  |  |
| --- | --- |
| Titre du Work Package | Linéarisation du modèle non-linéaire et représentation sous forme modèle variables d’état |
| Code WBS | 1.2.4 |
| Nom du responsable | Alexandre Benoit, Marc-André Frenette, Gabriel Martin-Hardy et Jérôme Godin |
| Description du Work Package | Linéariser le modèle non linéaire analytiquement |
| Entrées | Équations non linéaires |
| Sorties | Équations linéaires |
| Début | 17 mai 2016 |
| Fin | 9 juin 2016 |

### Découplage de la dynamique plaque-sphère et découplage axe par axe de la dynamique de la plaque

|  |  |
| --- | --- |
| Titre du Work Package | Découplage de la dynamique plaque-sphère et découplage axe par axe de la dynamique de la plaque |
| Code WBS | 1.2.5 |
| Nom du responsable | Alexandre Benoit, Marc-André Frenette, Gabriel Martin-Hardy et Jérôme Godin |
| Description du Work Package | Découpler le système à 13 variables d’états en plusieurs sous système d’ordre 2 ou 3 |
| Entrées | Système à 13 variables d’état |
| Sorties | Plusieurs sous-systèmes d’ordre 2 ou 3 |
| Début | 9 juin 2016 |
| Fin | 7 juillet 2016 |

### Développement des fonctions de transfert pour la dynamique de la sphère et de la plaque

|  |  |
| --- | --- |
| Titre du Work Package | Développement des fonctions de transfert pour la dynamique de la sphère et de la plaque |
| Code WBS | 1.2.6 |
| Nom du responsable | Alexandre Benoit, Marc-André Frenette, Gabriel Martin-Hardy et Jérôme Godin |
| Description du Work Package | Développer les fonctions de transfert de la dynamique de la sphère et de la plaque |
| Entrées | Informations contenues dans les spécifications du client |
| Sorties | Fonctions de transferts |
| Début | 9 juin 2016 |
| Fin | 7 juillet 2016 |

## Procédure et logiciel Blender de visualisation du simulateur système (GI)

### Définition des structures, des interfaces données et des objets requis pour la visualisation Blender

|  |  |
| --- | --- |
| Titre du Work Package | Définition des structures, des interfaces données et des objets requis pour la visualisation Blender |
| Code WBS | 1.3.1 |
| Nom du responsable |  |
| Description du Work Package | Définir les structures, les interfaces données et les objets requis pour la visualisation Blender |
| Entrées |  |
| Sorties |  |
| Début |  |
| Fin |  |

### Représentation du déplacement du train de façon virtuelle dans Blender

|  |  |
| --- | --- |
| Titre du Work Package | Représentation du déplacement du train de façon virtuelle dans Blender |
| Code WBS | 1.3.2 |
| Nom du responsable |  |
| Description du Work Package | Représenter le déplacement du train de façon virtuelle dans Blender. |
| Entrées | Code Python, Calculs du déplacement du train. |
| Sorties | Visualiser le déplacement du train dans le logiciel Blender. |
| Début | 9 Juin. |
| Fin | 7 Juillet |

### Superposition d'une trajectoire de référence issue de Matlab et de la trajectoire mesurée de la sphère

|  |  |
| --- | --- |
| Titre du Work Package | Superposition d'une trajectoire de référence issue de Matlab et de la trajectoire mesurée de la sphère |
| Code WBS | 1.3.3 |
| Nom du responsable |  |
| Description du Work Package | Superposer une trajectoire de référence issue de Matlab et de la trajectoire mesurée de la sphère |
| Entrées | Code Matlab, trajectoire mesurée de la sphère. |
| Sorties | Visualisation de la trajectoire sur Blender. |
| Début | 9 juin |
| Fin | 7 juillet |

### Calculer et afficher le critère de performance

|  |  |
| --- | --- |
| Titre du Work Package | Calculer et afficher le critère de performance |
| Code WBS | 1.3.4 |
| Nom du responsable |  |
| Description du Work Package | Calculer et afficher le critère de performance |
| Entrées | Résultat de simulation |
| Sorties | Critère de performance |
| Début | 9 juin |
| Fin | 7 juillet |

## Calibration et identification statique des actionneurs

### Représentation mathématique de la dépendance de la force des actionneurs sur la distance et le courant

|  |  |
| --- | --- |
| Titre du Work Package | Représentation mathématique de la dépendance de la force des actionneurs sur la distance et le courant |
| Code WBS | 1.4.1 |
| Nom du responsable |  |
| Description du Work Package | Représenter mathématiquement la dépendance de la force des actionneurs sur la distance et le courant |
| Entrées |  |
| Sorties |  |
| Début |  |
| Fin |  |

### Représentation mathématique de la dépendance du voltage sur la distance

|  |  |
| --- | --- |
| Titre du Work Package | Représentation mathématique de la dépendance du voltage sur la distance |
| Code WBS | 1.4.2 |
| Nom du responsable |  |
| Description du Work Package | Représenter mathématiquement la dépendance du voltage sur la distance |
| Entrées |  |
| Sorties |  |
| Début |  |
| Fin |  |

### Identification des actionneurs sous forme de boîte grise

|  |  |
| --- | --- |
| Titre du Work Package | Identification des actionneurs sous forme de boîte grise |
| Code WBS | 1.4.3 |
| Nom du responsable |  |
| Description du Work Package | Identifier les actionneurs sous forme de boite grise |
| Entrées |  |
| Sorties |  |
| Début |  |
| Fin |  |

### Identification des capteurs à effet Hall sous forme de boîte grise

|  |  |
| --- | --- |
| Titre du Work Package | Identification des capteurs à effet Hall sous forme de boîte grise |
| Code WBS | 1.4.4 |
| Nom du responsable |  |
| Description du Work Package | Identifier les capteurs à effet Hall sous forme de boîte grise |
| Entrées |  |
| Sorties |  |
| Début |  |
| Fin |  |

## MATLAB - Conception des compensateurs

### Plaque seule

|  |  |
| --- | --- |
| Titre du Work Package | Plaque seule |
| Code WBS | 1.5.1 |
| Nom du responsable |  |
| Description du Work Package | Concevoir les compensateurs pour la plaque seule |
| Entrées |  |
| Sorties |  |
| Début |  |
| Fin |  |

### Sphère

|  |  |
| --- | --- |
| Titre du Work Package | Sphère |
| Code WBS | 1.5.2 |
| Nom du responsable |  |
| Description du Work Package | Concevoir les compensateurs pour la sphère |
| Entrées |  |
| Sorties |  |
| Début |  |
| Fin |  |

## MATLAB - Calcul des conditions d’équilibre statique de la plaque maintenue à l’horizontale en présence d’une masse déposée sur la plaque.

### Calcul des tensions électriques aux actionneurs assurant l’équilibre

|  |  |
| --- | --- |
| Titre du Work Package | Calcul des tensions électriques aux actionneurs assurant l’équilibre |
| Code WBS | 1.6.1 |
| Nom du responsable | Alexandre Benoit, Marc-André Frenette |
| Description du Work Package | Calculer les conditions d’équilibre à l’horizontale en présence d’une masse déposée sur la plaque |
| Entrées |  |
| Sorties |  |
| Début |  |
| Fin |  |

### Validation sur le banc d’essai en mesurant les tensions

|  |  |
| --- | --- |
| Titre du Work Package | Validation sur le banc d’essai en mesurant les tensions |
| Code WBS | 1.6.2 |
| Nom du responsable |  |
| Description du Work Package | Valider les calculs des tensions pour les conditions d’équilibre sur le banc d’essai |
| Entrées |  |
| Sorties |  |
| Début |  |
| Fin |  |

## MATLAB - Conception de trajectoires par méthodes numériques

### Calcul des fonctions d’interpolation

|  |  |
| --- | --- |
| Titre du Work Package | Calcul des fonctions d’interpolation |
| Code WBS | 1.7.1 |
| Nom du responsable |  |
| Description du Work Package | Calculer la fonction de la trajectoire représentant le train sur Matlab par interpolation |
| Entrées |  |
| Sorties |  |
| Début |  |
| Fin |  |

### Validation par simulation

|  |  |
| --- | --- |
| Titre du Work Package | Validation par simulation |
| Code WBS | 1.7.2 |
| Nom du responsable |  |
| Description du Work Package | Validation par simulation dans Simulink des calculs de la trajectoire par méthodes numériques |
| Entrées |  |
| Sorties |  |
| Début |  |
| Fin |  |

## MATLAB/C/C++ - Calcul de la position et de la vitesse de la sphère (GI)

### Développement de l'algorithme de calcul de la position et de la vitesse de la sphère

|  |  |
| --- | --- |
| Titre du Work Package | Développement de l'algorithme de calcul de la position et de la vitesse de la sphère |
| Code WBS | 1.8.1 |
| Nom du responsable |  |
| Description du Work Package | Développer l’algorithme permettant de calculer la position et la vitesse de la sphère |
| Entrées | Données de la caméra |
| Sorties | Algorithme de calcul |
| Début |  |
| Fin |  |

### Estimation de l’erreur sur le calcul de la vitesse

|  |  |
| --- | --- |
| Titre du Work Package | Estimation de l’erreur sur le calcul de la vitesse |
| Code WBS | 1.8.2 |
| Nom du responsable |  |
| Description du Work Package | Estimé l’erreur sur l’algorithme trouvé |
| Entrées |  |
| Sorties | Erreur de l’algorithme |
| Début |  |
| Fin |  |

### Implantation et validation de l’algorithme sur Matlab

|  |  |
| --- | --- |
| Titre du Work Package | Implantation et validation de l’algorithme sur Matlab |
| Code WBS | 1.8.3 |
| Nom du responsable |  |
| Description du Work Package | Implémenter et valider l’algorithme sur Matlab |
| Entrées |  |
| Sorties |  |
| Début |  |
| Fin |  |

### Implantation et validation de l’algorithme en C/C++

|  |  |
| --- | --- |
| Titre du Work Package | Implantation et validation de l’algorithme en C/C++ |
| Code WBS | 1.8.4 |
| Nom du responsable |  |
| Description du Work Package | Implémenter l’algorithme et valider l’algorithme développé en C/C++ |
| Entrées |  |
| Sorties |  |
| Début |  |
| Fin |  |

### Validation sur le banc d’essai

|  |  |
| --- | --- |
| Titre du Work Package | Validation sur le banc d’essai |
| Code WBS | 1.8.5 |
| Nom du responsable |  |
| Description du Work Package | Valider l’algorithme sur le banc d’essai |
| Entrées |  |
| Sorties |  |
| Début |  |
| Fin |  |

## MATLAB - Conception du filtrage des signaux du système RFID (GI)

### Détermination des spécifications requises pour les filtres en fonction des spécifications

|  |  |
| --- | --- |
| Titre du Work Package | Détermination des spécifications requises pour les filtres en fonction des spécifications |
| Code WBS | 1.9.1 |
| Nom du responsable |  |
| Description du Work Package | Déterminer les spécifications requises pour les filtres |
| Entrées |  |
| Sorties | Spécifications requises pour les filtres |
| Début |  |
| Fin |  |

### Conception des filtres sur Matlab

|  |  |
| --- | --- |
| Titre du Work Package | Conception des filtres sur Matlab |
| Code WBS | 1.9.2 |
| Nom du responsable |  |
| Description du Work Package | Concevoir les filtres dans Matlab |
| Entrées |  |
| Sorties |  |
| Début |  |
| Fin |  |

### Validation des filtres sur le banc d’essai

|  |  |
| --- | --- |
| Titre du Work Package | Validation des filtres sur le banc d’essai |
| Code WBS | 1.9.3 |
| Nom du responsable |  |
| Description du Work Package | Valider la conception des filtres sur le banc d’essai |
| Entrées |  |
| Sorties |  |
| Début |  |
| Fin |  |

## MATLAB - Tests dynamiques du banc d’essai soumis à des critères de performance avec démonstration de la capacité d’innovation de l’équipe

### Création d'un problème d’ingénierie utilisant le banc d’essai

|  |  |
| --- | --- |
| Titre du Work Package | Création d'un problème d’ingénierie utilisant le banc d’essai |
| Code WBS | 1.10.1 |
| Nom du responsable | Alexandre Leclerc, Vincent Bougie, Alex Brian Diallo, Claude-Samuel Chrétien, Zi Long Li et Louis-Philippe Bardier |
| Description du Work Package | Trouver une innovation possible pour le banc d’essai |
| Entrées |  |
| Sorties | Innovation |
| Début | 14 mai 2016 |
| Fin | 12 août 2016 |

### Développement de la solution au problème

|  |  |
| --- | --- |
| Titre du Work Package | Développement de la solution au problème |
| Code WBS | 1.10.2 |
| Nom du responsable |  |
| Description du Work Package | Développer la solution analytiquement pour l’innovation |
| Entrées |  |
| Sorties |  |
| Début |  |
| Fin |  |

### Démonstration de la solution sur le banc d’essai

|  |  |
| --- | --- |
| Titre du Work Package | Démonstration de la solution sur le banc d’essai |
| Code WBS | 1.10.3 |
| Nom du responsable | Toute l’équipe |
| Description du Work Package | Démontrer la solution sur le banc d’essai |
| Entrées |  |
| Sorties |  |
| Début |  |
| Fin |  |

### Visualisation de la solution dans Blender

|  |  |
| --- | --- |
| Titre du Work Package | Visualisation de la solution dans Blender |
| Code WBS | 1.10.4 |
| Nom du responsable |  |
| Description du Work Package | Visualiser la solution dans le logiciel Blender |
| Entrées | Position du train dans l’espace |
| Sorties | Simulation dans Blender |
| Début |  |
| Fin |  |

## Préparation de la documentation

### Documentation de la gestion du projet

|  |  |
| --- | --- |
| Titre du Work Package | Documentation de la gestion du projet |
| Code WBS | 1.11.1 |
| Nom du responsable | Alexandre Leclerc, Vincent Bougie, Alex Brian Diallo, Claude-Samuel Chrétien, Zi Long Li et Louis-Philippe Bardier |
| Description du Work Package | Rédiger la documentation de projet |
| Entrées |  |
| Sorties | Documentation de la gestion du projet |
| Début | 14 mai 2016 |
| Fin | 12 août 2016 |

### Revue 1

### 1.11.2.1 Documentation des solutions techniques

|  |  |
| --- | --- |
| Titre du Work Package | Documentation des solutions techniques |
| Code WBS | 1.11.2.1 |
| Nom du responsable | Toute l’équipe |
| Description du Work Package | Rédiger la documentation techniques du projet pour la revue 1 |
| Entrées |  |
| Sorties | Documents techniques |
| Début | 19 mai 2016 |
| Fin | 12 août 2016 |

### Rapports de test et matrices de conformité

|  |  |
| --- | --- |
| Titre du Work Package | Documentation des solutions techniques |
| Code WBS | 1.11.3 |
| Nom du responsable | Toute l’équipe |
| Description du Work Package | Faire la matrice de conformité |
| Entrées |  |
| Sorties | Documents techniques |
| Début | 19 mai 2016 |
| Fin | 12 août 2016 |

### Mise à jour du Gantt

|  |  |
| --- | --- |
| Titre du Work Package | Mise à jour du Gantt |
| Code WBS | 1.11.4 |
| Nom du responsable | Alexandre Leclerc, Vincent Bougie, Alex Brian Diallo, Claude-Samuel Chrétien, Zi Long Li et Louis-Philippe Bardier |
| Description du Work Package | Mettre à jour le Gantt pendant le projet |
| Entrées | Tâches du Gantt |
| Sorties | Gantt |
| Début | 19 mai 2016 |
| Fin | 12 août 2016 |

### Mise à jour de la gestion de fichier

|  |  |
| --- | --- |
| Titre du Work Package | Mise à jour de la gestion de fichier |
| Code WBS | 1.11.5 |
| Nom du responsable | Alexandre Leclerc, Vincent Bougie, Alex Brian Diallo, Claude-Samuel Chrétien, Zi Long Li et Louis-Philippe Bardier |
| Description du Work Package | Mettre à jour tous les fichiers de gestions du projet |
| Entrées |  |
| Sorties | Documentation de gestion |
| Début | 17 mai 2016 |
| Fin | 12 août 2016 |