



CAHIER DES CHARGES

Projet transdisciplinaire

2018-2019

Référence	CDC_PJT6_V0
Projet	Projet Transdisciplinaire : Explore Mars
Client	Baptiste Prébot
Tuteur	Jean-Marc Salotti
Date de début	18/09/2018

Membres
Laetitia Calice
Caroline Cavel
Julie Chazot
Adrien Leduque
Matéo Mahaut

Historique des modifications				
Version	Date	Auteur	Validation	Détails
0	16/10/2018	Laetitia Calice Caroline Cavel Julie Chazot Adrien Leduque Matéo Mahaut	Non validé	Version initiale (V0)
1	22/10/2018	idem	Validé par le client	Prise en compte des commentaires apportés par le client
2	21/01/2019	Laetitia Calice Caroline Cavel Adrien Leduque Matéo Mahaut	En attente de validation	Mise à jour des livrables et risques

SOMMAIRE

I. Introduction	4
I.1 Contexte du projet	4
I.2 Pré-existant	5
II. Description technique des besoins client	5
II.1 Objectifs du projet	5
II.2 Description du/des produit(s) attendu(s)	5
II.3 Description du/des service(s) attendu(s)	6
II.4 Description liée aux métiers concernés	6
II.5 Contexte d'utilisation	6
II.6 Description des données (liées au projet)	6
II.7 Conditions de mises en œuvre et de déploiement	7
II.8 Exigences techniques et fonctionnelles	7
A. Contraintes	7
B. Exigences non fonctionnelles du/des produits	8
C. Exigences fonctionnelles du/des produits	8
III. Exigences portant sur la conduite du projet	9
III.1 Durée du projet	9
III.2 Critères d'acceptation finale du produit	9
III.3 Structuration du projet, reporting clients	9
III.4 Contraintes de coûts, délais, ressources	10
III.5 Maquettes et Prototypes	10
III.6 Gestion des configurations	10
III.7 Validation et Tests	10
III.8 Conformité et système qualité du projet	11
III.9 Risques	11
IV. Exécution du contrat	13
IV.1 Prestations prévues	13
IV.2 Livrables	13
Annexes (planning):	15

I. Introduction

Le but du projet est de mesurer en temps réel le partage de conscience de situation lors d'une simulation Martienne dans le cadre d'une thèse plus générale sur le **partage de conscience de situation**. Tout utilisateur se construit une représentation du monde sur laquelle ses actions sont fondées. Lorsque deux personnes réalisent la même tâche, les deux individus doivent partager cette même représentation de la situation. L'objectif de nos travaux est de déterminer dans quelle mesure un écart de partage de représentation de la situation (dans notre cas un écart d'évaluation de position géographique) a un impact sur la performance de l'équipe. Des recherches non abouties avaient déjà été menées sur le sujet et le présent projet vise à plus de données exploitables, c'est-à-dire effectuer des nouvelles passations de l'expérience.

1.1 Contexte du projet

Lorsque deux individus partagent la même expérience simultanément, leurs données physiologiques (rythme cardiaque, dilatation de la pupille...) sont similaires. Il y a une forme d'interaction inconsciente entre les deux personnes. Ici, le partage de situation est supposé se dérouler sur Mars. Les deux personnes constituent un groupe composé d'un capitaine de l'expédition et d'un astronaute. Le capitaine (à bord du vaisseaux) doit guider l'astronaute (sur Mars) afin de trouver une roche particulière. Les deux possèdent une carte mais seul le capitaine connaît l'emplacement de la roche. L'expérience réussit si l'astronaute retrouve la pierre dans le temps imparti.

L'expérience originale devait se dérouler sur la Mars Desert Research Station (MDRS) dans l'Utah. Cependant, les résultats n'ont pas été concluants pour des raisons techniques (l'expérience se déroulait sur le terrain et les talkie walkie ne fonctionnaient pas entre les montagnes et l'équipement de l'astronaute n'était pas pratique). Par conséquent, l'expérience a été adaptée sur un simulateur à l'ENSC. Cette expérience a été approfondie par M. Prébot dans le cadre de sa thèse sur le partage de conscience de situation. Le but est de faire des passations et d'analyser les résultats sur une population significative.

Ce projet se situe dans une optique de recherche plus générale. Néanmoins, il y a toute une réflexion à effectuer sur le choix des questions dans un questionnaire, le protocole expérimental, l'organisation du recrutement et des passations, l'analyse des données. Il y a aussi une partie plus algorithmique qui nécessite une prise en main de Unity.

1.2 Pré-existant

Comme ce projet a déjà été réalisé en partie par Baptiste Prébot, il y a par conséquent des données à prendre en main. Plusieurs ressources bibliographiques nous ont aussi été fournies. De plus, il faudra se familiariser avec le matériel et le protocole afin d'éviter les erreurs lors des passations. Le client nous a fourni les logiciels à utiliser, les résultats quantitatifs et qualitatifs obtenus précédemment.

II. Description technique des besoins client

II.1 Objectifs du projet

L'objectif est de faire passer des participants par groupe de deux sur un simulateur (programmé avec Unity) qui explore la surface de Mars à la recherche d'une roche spécifique à bord d'un véhicule virtuel puis de leur faire remplir un questionnaire à la fin de l'expérience sur leur ressenti.

Le but est de récupérer suffisamment de données exploitables afin de les analyser et d'étudier la performance globale de l'équipe et le partage de conscience de situation entre les participants. Ceci permettra notamment de révéler si un bon partage de conscience de situation permet d'avoir de meilleurs résultats lors de l'expérience.

II.2 Description du/des produit(s) attendu(s)

Plusieurs produits sont attendus tout au long du projet :

- un rapport intégrant le protocole expérimental, le questionnaire, les réponses associées, les résultats expérimentaux et une analyse de ces derniers
- des changements dans le code source de UNITY
-
- la possibilité de publication d'un article présentant l'expérience lors d'un congrès scientifique (intégrant une analyse de nos résultats et possiblement des images ou vidéos pertinentes)

Ces produits permettraient d'avoir une vision plus précise en ce qui concerne le partage de conscience de situation et de mieux comprendre comment deux individus collaborent pour éviter de possibles erreurs et être plus efficace dans des échanges collaboratifs.

II.3 Description du/des service(s) attendu(s)

Les services attendus par le client sont des analyses et un compte-rendu suffisamment exploitables pouvant contribuer à la publication de résultats scientifiques.

II.4 Description liée aux métiers concernés

Les domaines de compétences concernés par notre projet sont tout ce qui concerne la création et la modification du fonctionnement d'un logiciel de simulation, dans notre cas avec l'aide du logiciel Unity. Ainsi, il s'agit de pouvoir comprendre, de coder et d'utiliser le logiciel de simulation.

De plus, il est nécessaire de savoir rédiger un questionnaire et de pouvoir en interpréter les résultats. De même qu'il est important que le déroulement du recrutement des participants pour l'expérimentation soit maîtrisé, tout comme le respect du protocole afin d'assurer le bon déroulement de l'expérience.

Enfin, la bonne analyse des résultats du projet nécessite des connaissances solides dans le domaine de la gestion et l'analyse statistique de données.

II.5 Contexte d'utilisation

L'utilisation des résultats, et de l'interprétation réalisée à la fin du projet, se fera par M. Prébot. Le projet pourra notamment aider à faire avancer la recherche sur le sujet à la suite d'une possible publication scientifique des résultats. Certaines associations dont "Planete Mars" peuvent également être intéressées par notre projet, notamment pour l'aspect exploration Martienne ainsi que l'aspect facteur humain.

II.6 Description des données (liées au projet)

L'objectif principal du projet est de réaliser une passation d'un protocole établi précédemment. C'est dans ce but que le client nous a fourni le protocole de l'expérience, le questionnaire en PDF ainsi que l'exécutable et le code source (sous Unity) de la simulation. Dans l'optique de nous approprier un peu plus la démarche expérimentale, il nous a également donné les résultats et les analyses qu'il a obtenus l'année passé.

Nous devons délivrer à M. Prébot, à la fin du projet, la simulation améliorée (code source et l'exécutable), le nouveau protocole et questionnaire. Ayant obtenus des résultats à la suite de cette passation et les ayant analysées, nous devons les lui partager.

II.7 Conditions de mises en œuvre et de déploiement

La passation a pour but d'acquérir des données traitables. C'est pour cela que le protocole devra être respecté à la virgule près. Il est donc nécessaire que nous nous entraînions à passer l'expérimentation entre nous.

La passation se fera avec des étudiants, principalement de 1A et de 2A de l'ENSC mais également des étudiants des universités et écoles de Bordeaux pour des raisons de logistique, soit au total plus d'une centaine d'individus. Elle aura lieu dans le bâtiment Est de l'ENSC, sur des ordinateurs permettant le bon fonctionnement de la simulation. Chaque groupe de sujets sera surveillé et supervisé par un ou deux élèves du projet suivant les disponibilités. La durée de l'expérience d'environ 45 minutes comprendra l'installation, l'explication des règles, la réalisation et le remplissage du questionnaire.

II.8 Exigences techniques et fonctionnelles

A. Contraintes

Désignation : C_1

Description : Perfectionner le protocole et le questionnaire tout en conservant les grands thèmes

Désignation : C_2

Description : Réutiliser le code préexistant de la simulation .

Désignation : C_3

Description : Utiliser C# et Unity pour l'amélioration de la simulation.

Désignation : C_5

Description : Réaliser des équipes de sujets en fonction de critères tels que le sexe, les habitudes de travail, etc.

Désignation : C_6

Description : Faire passer un maximum de groupes pour obtenir suffisamment de données et ainsi obtenir une analyse pertinente.

Désignation : C_7

Description : Respect du protocole pour avoir des données exploitables.

B. Exigences non fonctionnelles du/des produits

Désignation : ENF_1

Description : Etat de l'art à rédiger de manière efficiente .

Désignation : ENF_2

Description : Implémenter un chronomètre sur l'outil de simulation (Unity).

Désignation : ENF_3

Description : Résumé des analyses post-passation.

C. Exigences fonctionnelles du/des produits

Désignation : EF_1

Description : Le produit final doit permettre une meilleure compréhension du partage de conscience de situation.

Désignation : EF_2

Description : Le sujet doit pouvoir comprendre les consignes de l'expérience lors de la première explication.

Désignation : EF_3

Description : Le sujet doit pouvoir remplir le questionnaire post expérience sans avoir de problème.

Désignation : EF_4

Description : L'étude réalisée doit mener *dans la mesure du possible* à la publication d'un article scientifique.

III. Exigences portant sur la conduite du projet

III.1 Durée du projet

Le projet a débuté le **18 septembre 2018**.

Le projet commence par une phase de préparation du protocole et des outils nécessaires à son bon fonctionnement. Cette phase se terminera le 21 janvier 2019. A cette date auront été fournis au client : l'état de l'art, le logiciel de simulation retouché, le protocole normalisé, et les questionnaires perfectionnés. Le recrutement devra à cette date être lancé. Cette première phase nous permettra de maîtriser le sujet et l'expérience elle même.

Ainsi, la phase deux, qui commencera le **21 janvier**, sera entièrement consacrée aux passations, à la mise en forme des données brutes, puis à l'analyse des données. Le projet se terminera par la présentation des résultats sous la forme d'un site web, et si les résultats s'y prêtent par la rédaction d'un article.

La date de fin de projet est le **16 mai 2019**.

Le projet aura donc duré 32 semaines.

III.2 Critères d'acceptation finale du produit

Les données devront être regroupées et analysées afin de permettre leur utilisation dans un article scientifique visant à être accepté dans une conférence ou revue scientifique. Les données brutes devront concerner une population significative, avec comme objectif de faire passer l'équivalent des promotions 2020 et 2021. L'analyse devra être cohérente et mise en relation avec l'étude bibliographique réalisée préalablement.

III.3 Structuration du projet, reporting clients

Des rapports d'activité seront publiés toutes les semaines pour informer le client et le tuteur des avancées majeures du projet et seront sauvegardés sur les dossiers partagés. L'équipe se réunira toutes les semaines afin d'assurer la cohérence des travaux. Des réunions auront lieu avec le tuteur et le client dès que cela sera jugé nécessaire par l'équipe.

Le groupe suivra le plan proposé en annexe lors de son travail.

III.4 Contraintes de coûts, délais, ressources

Le bon déroulement de l'expérience nécessite une salle et des ordinateurs qui sont rendus accessibles par l'ENSC. Les expériences seront encadrées par un ou deux membres de l'équipe.

La durée de la première partie du projet est fixée à 12 semaines. Le projet entier se déroulera sur 32 semaines.

Nos ressources humaines sont :

- Étudiants :
 - CAVEL Caroline
 - CALICE Laetitia
 - CHAZOT Julie durant la première partie du projet
 - LEDUQUE Adrien
 - MAHAUT Matéo
- Encadrants :
 - Mr SALOTTI

III.5 Maquettes et Prototypes

Pas de maquette ni de prototype requis.

III.6 Gestion des configurations

L'ensemble des avancées du projet sont partagées sur un fichier drive aussi bien accessible pour Baptiste Prébot que Jean-Marc Salotti. Pour chaque exigence écrite nous prévoyons de confronter le plus rapidement possible une première version au client et au tuteur, version que l'on améliorera en fonction des commentaires, des critères et des nouvelles exigences jusqu'à la validation complète. Pour ce qui est des passations, nous prévoyons de nous entraîner à respecter le protocole à la lettre entre les membres du groupe, et à partir de janvier, sous la supervision de Mr Prébot. Néanmoins, les passations réelles ne seront monitorées que par les membres de notre groupe.

III.7 Validation et Tests

Des tests de passation de l'expérience seront effectués entre les membres de l'équipe afin de s'assurer de son bon fonctionnement. Des tests sur le simulateur seront également effectués afin de vérifier sa robustesse face aux cas extrêmes prédéterminés.

Enfin, l'analyse du questionnaire devra nous permettre de juger les écarts à la moyenne des résultats de certains groupes et permettre une meilleure analyse globale. Le projet sera validé par l'obtention de données exploitables, et par l'utilisabilité de nos données analysées dans le cadre de la recherche, notamment dans les projets de M. Prébot.

III.8 Conformité et système qualité du projet

Le projet sera considéré conforme aux attentes du client si ce dernier, ainsi que le tuteur, valident l'état de l'art (rédaction, synthèse), si les données obtenues sont significatives (passage de plus de 50 groupes) et si l'analyse et l'interprétation des résultats sont jugées pertinentes.

III.9 Risques

L'impact du risque est noté de 1 à 5 (plus l'impact est proche de 5, plus il est important). La probabilité du risque est notée de 0.1 à 0.9 (plus la probabilité est proche de 1, plus le risque est probable). La criticité est égale au produit de l'impact et de la probabilité, elle est notée de 0.1 à 4.5. Lorsque la case est en rouge, elle indique un risque dont la réduction est nécessaire. Lorsqu'elle est en vert, le risque doit être connu mais il ne remet pas en cause la bonne réalisation de l'outil.

Id	Titre	Origine	État	Impact	Probabilité	Criticité	Stratégie d'action
R.1	Ne pas avoir accès au code source de la simulation Unity	Code source privé et/ou protégé	Évité	3	0.1	0.3	Se renseigner sur l'appartenance du code source
R.2	Salle de simulation non disponible	Salle réservée par d'autres projets ou par un thésard	Projeté	0.5	0.4	0.25	Faire passer les expériences sur ordinateur
R.3	Ne pas réussir à recruter assez de personnes	Pas assez de volontaires disponibles	Projeté	5	0.7	3.5	* Lancer la campagne de recrutement le plus rapidement possible * Faire passer plusieurs expériences en même temps (surveillée par 1 ou 2

Cahier des charges - Projet transdisciplinaire "Simulation Explore Mars"

							membres du groupe à chaque fois) * Envisager plusieurs populations accessibles pour faire passer les expériences. * Aller au contact des étudiants dans leur école/université.
R.4	Les sujets d'une même expérience se connaissent	Spectre de recrutement restreint aux étudiants de l'école	Projeté	5	0.5	2.5	Faire appel à des étudiants d'autres écoles de bordeaux INP ou de la fac
R.5	L'astro mène le rover dans le cratère et est coincé ou le rover sort de la carte	* L'Astro et CapCom ne savent pas que le rover ne peut pas sortir du cratère * Le rover n'a pas assez de vitesse pour sortir * Pas de frontière sur les bords de la carte	Évité	5	0.3	1.5	* Implémenter des falaises sur les bords de cartes non protégés * Prévenir le CapCom que le cratère est infranchissable
R.6	Les sujets échouent lors de l'expérience	L'Astro n'a pas retrouvé la pierre dans le temps imparti	Projeté	5	0.6	3.0	Augmenter le temps de l'expérience

IV. Exécution du contrat

IV.1 Prestations prévues

Activité	Jalons
Rédaction du cahier des charges V0	22 octobre 2018
Modification du questionnaire	26 octobre 2018
Rédaction de l'état de l'art	5 décembre 2018
Mise en place du plan de passation et recrutement	à partir du 17 décembre
1ère soutenance	21 janvier 2019
Passage des expériences	du 11 février au 5 avril 2019
Collecte et analyse des résultats	16 mai 2019
Site web récapitulatif du projet	16 mai 2019

Pour plus de précisions, se référer au planning joint en annexe.

IV.2 Livrables

Semestre	Livrable	Date	Descriptif	Contraintes
1 ^{er} semestre	Cahier des charges v0	22/10/2018	Contrat (exigences du projet et du client, prévisions, etc.)	Aucune
	Résumé	21/12/2018	Résumé en vue d'une présentation de recherche à un congrès sur la robotique.	Nécessiterait d'avoir déjà collecté et interprété les résultats
	Etat de l'art/ bibliographie	21/01/2019	Compte rendu sur le partage de conscience (définition, étude	Aucune

Cahier des charges - Projet transdisciplinaire "Simulation Explore Mars"

			du facteur humain, avancées scientifiques sur le sujet, etc.)	
	Questionnaire amélioré	21/01/2019	Modification du questionnaire pour le rendre virtuel et plus compréhensible	Aucune
	Code source implémenté	21/01/2019	Modifier le code source pour que la simulation se mette automatiquement en pause toutes les 45s	Aucune
	Protocole	21/01/2019	Modifier le protocole afin d'assurer que les passations se passent toutes dans les mêmes conditions	Aucune
2 ^{ème} semestre	Site internet descriptif du projet	16/05/2019	Création d'un site web pour décrire et récapituler notre projet	Connaissances de web designer pas encore enseignées
	Compte rendu des expériences	16/05/2019	Document (voire article) avec une analyse et une interprétation des résultats observés	Capacité à interpréter les résultats. Avoir assez de données pour conclure.

Annexes (planning):

Durée de réalisation prévue			Nom	Laetitia Calice	Matéo Mahaut	Adrien Leduque
Date limite prévue			Code	LC	MM	AL
Réalisé			Nom	Caroline Cavel	Julie Chazot	
Vacances scolaires			Code	CC	JC	

Cahier des charges - Projet transdisciplinaire "Simulation Explore Mars"

