



Étude des besoins

Promenade sur Mars

Document réalisé et produit par Martin Pelletier, Karl Ritchie et Cédric Bastien

Pour le compte de l'Agence Spatiale Québécoise

Table des matières

DROITS D'AUTEUR ET DE REPRODUCTION.....	5
INTRODUCTION.....	6
LES PARTIES.....	6
LES OBJECTIFS DU DOCUMENT.....	6
PORTÉE DU DOCUMENT.....	7
DÉFINITIONS	7
DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE.....	8
APERÇU DU DOCUMENT	9
PRÉCISION SUPPLÉMENTAIRE	9
DÉFINITION DES BESOINS	10
ÉTUDE DE CAS DU SYSTÈME ET DES PÉRIPHÉRIQUES	11
LES SYSTÈMES LOGICIELS DU PROGRAMME PRINCIPAL	11
LES SYSTÈMES DES PÉRIPHÉRIQUES UTILISÉS PAR LE PROGRAMME PRINCIPAL.....	11
REPRÉSENTATION GLOBALE DES FONCTIONNALITÉS DU LOGICIEL.	11
LES SYSTÈMES LOGICIELS DU PROGRAMME PRINCIPAL	12
<i>Le contrôleur</i>	12
<i>Diffuseur d'images</i>	12
<i>Analyseur d'images</i>	13
<i>Visualisateur d'images</i>	14
LES PÉRIPHÉRIQUES.....	15
<i>Satellite</i>	15
<i>VSRI (Deimos-3)</i>	15
<i>Serveur SGBD</i>	16
<i>Serveur VSRI</i>	16
<i>Serveur WEB</i>	17
SCHÉMA GLOBAL DE L'ÉTUDE DE CAS.....	18
BALISES DE RÉALISATION	19
ÉVALUATION DE LA FAISABILITÉ DU PROJET	19
SOLUTIONS PROPOSÉES	20
SOLUTION AU PROJET : PROMENADE SUR MARS – MODÈLE 1	20
<i>Contraintes</i>	20
<i>Échéancier des étapes à accomplir</i>	21
<i>Échéancier des étapes à accomplir</i>	21
SOLUTION AU PROJET : PROMENADE SUR MARS – MODÈLE 2.....	21
<i>Contraintes</i>	21
<i>Échéancier des étapes à accomplir</i>	21
SOLUTION AU PROJET : PROMENADE SUR MARS – MODÈLE 3	22
<i>Contraintes</i>	22
<i>Échéancier des étapes à accomplir</i>	22
RECOMMANDATIONS	23

ANNEXE A – RÉSUMÉS D'ENTREVUES	25
ENTREVUE DU 18 MARS 2009	25
CONTEXTE DE DÉROULEMENT DU PROJET ET OBJECTIF	25
LES OBSTACLES PHYSIQUES.....	26
LES TYPES DE PÉRIPHÉRIQUES UTILISÉS.....	26
LES DIFFÉRENTS SYSTÈMES	27
LES BASES DE DONNÉES	28
LES SYSTÈMES DE COMMUNICATION	29
QUESTION DE FAISABILITÉ.....	29
AUTRES INFORMATIONS OU DOCUMENTS DE RÉFÉRENCES DISPONIBLES.....	30
ENTREVUE DU 19 MARS 2009	32
SPÉCIFICATIONS DES IMAGES :	32
VISUALISATEUR D'IMAGES :	32
DIFFUSEUR D'IMAGES :	32
ANALYSEUR D'IMAGES :	32

Historique du document

Numéro de version	Dernière modification	Auteurs	Description
Version 1.0	14 mars 2009	Martin Pelletier Karl Ritchie Cédric Bastien	Ouverture du document
Version 1.1	25 mars 2009	Martin Pelletier Karl Ritchie Cédric Bastien	Entrée des informations
Version 1.2	28 mars 2009	Martin Pelletier Karl Ritchie Cédric Bastien	Entrée des informations
Version 1.3	29 mars 2009	Martin Pelletier Karl Ritchie Cédric Bastien	Entrée des informations
Version 1.3	30 mars 2009	Martin Pelletier Karl Ritchie Cédric Bastien	Première révision
Version 1.4	30 mars 2009	Martin Pelletier	Ajout des modifications
Version 2.0 Finale	31 mars 2009	Martin Pelletier	Correction Finalisation

Droits d'auteur et de reproduction

Tous droits réservés. Aucun extrait de ce document ne peut être reproduit, sous quelque forme ou procédé quel qu'il soit, sans le consentement écrit de la part des deux parties que ce document lie.

Si vous désirez obtenir le consentement des deux parties, vous pouvez vous adresser aux personnes suivantes :

Martin Pelletier
Chargé de projet :

martipelletier@yahoo.ca

Saliha Yacoub
Enseignante au Collège Lionel-Groulx
Représente la partie client dans le présent document.

syacoub@clg.qc.ca

Introduction

Dans un cadre pédagogique et à des fins d'apprentissages, le département d'informatique industrielle du Collège Lionel-Groulx ainsi que l'Agence Spatiale Québécoise permettent aux étudiants de 4^{ième} session de réaliser un projet intégrateur qui regroupe les cours suivants :

420-KH2	Système Temps Réel
420-KHF	Communication Informatique II
420-KHG	Intégration des bases de données en info. Indus.
420-KH5	Robotique et Vision
420-KH6	Développement de système industriel

L'Agence Spatiale Québécoise sollicite les services des étudiants de 4^{ième} session afin de développer un système informatique capable de rendre un véhicule spatial de reconnaissance et d'intervention (VSRI) autonome dans un environnement hostile.

Les parties

Le fournisseur de service est composé de cellules étudiantes qui participent au projet. Dans le cas présent, il s'agit de Cédric Bastien, Karl Ritchie et Martin Pelletier. Le représentant du fournisseur est Martin Pelletier. L'Agence Spatiale Québécoise (ASQ) joue le rôle de client et est représenté par M. François Boileau.

Les objectifs du document

Ce document cible à priori l'étude des besoins du projet ASQ 2009.

Les principaux objectifs de ce document sont les suivants:

- Décrire le contexte du projet
- Recenser les besoins
- Définir les fonctionnalités du système principal.
- Proposer des solutions qui répondront aux différents besoins
- Évaluer la faisabilité du projet
- Offrir un échéancier réaliste de travail
- Établir une entente de base entre le client et le fournisseur de service.

Portée du document

Ce document s'adresse en premier lieu à l'administration de l'ASQ, aux enseignants du Collège Lionel-Groulx et aux équipes étudiantes de travail.

Il se veut être également un document de référence pour une future analyse et développement logiciel.

Finalement, il se veut être un contrat qui lie les deux parties : l'ASQ et la cellule de travail. L'entente vise à respecter le présent contenu en terme de développement de produit et d'échéancier de travail.

Définitions

CLG : Collège Lionel-Groulx

ASQ : Agence Spatiale Québécoise

VSRI : Véhicule Spatial de Reconnaissance et d'Intervention

SGBD : Système de Gestion des Bases de Données.

Deimos-3 : Dernier modèle des VSRI développé par l'ASQ.

Zhorglubs : Extra-terrestres qui sont ennemis des terriens et des Schmogls.

Schmogls : Extra-terrestres qui sont amis des terriens.

Documents de référence

« *Document templates for student projects in software engineering* »

Declan Delaney and Stephe Brown, Department of Computer Science, National University of Ireland, Maynooth, August 2002.

« *SQL – Notes de cours* »

Denis Brunet, Département d'informatique, Collège Lionel-Groulx, Janvier 2009.
Références obtenues dans le cadre du cours 420-KHG « Intégration des bases de données en informatique Industrielle »

« *Module Vision – Note de cours* »

Stéphane Chassé, Département d'informatique, Collège Lionel-Groulx, Janvier 2009.
Références obtenues dans le cadre du cours 420-KH5 « Robotique et Vision »

« *Étude des besoins – Note de cours* »

Saliha Yacoub, Département d'informatique, Collège Lionel-Groulx, Janvier 2009.
Références obtenues dans le cadre du cours 420-KH6 « Développement de système industriel »

« *Note de cours - 420-KHF Communication Informatique II* » <http://java.clg.qc.ca/>

François Boileau, Département d'informatique, Collège Lionel-Groulx, Janvier 2009.

« *Notes de cours - 420-KH2 Système Temps Réel* » <http://h-deb.clg.qc.ca/>

Patrice Roy, Département d'informatique, Collège Lionel-Groulx, Janvier 2009.

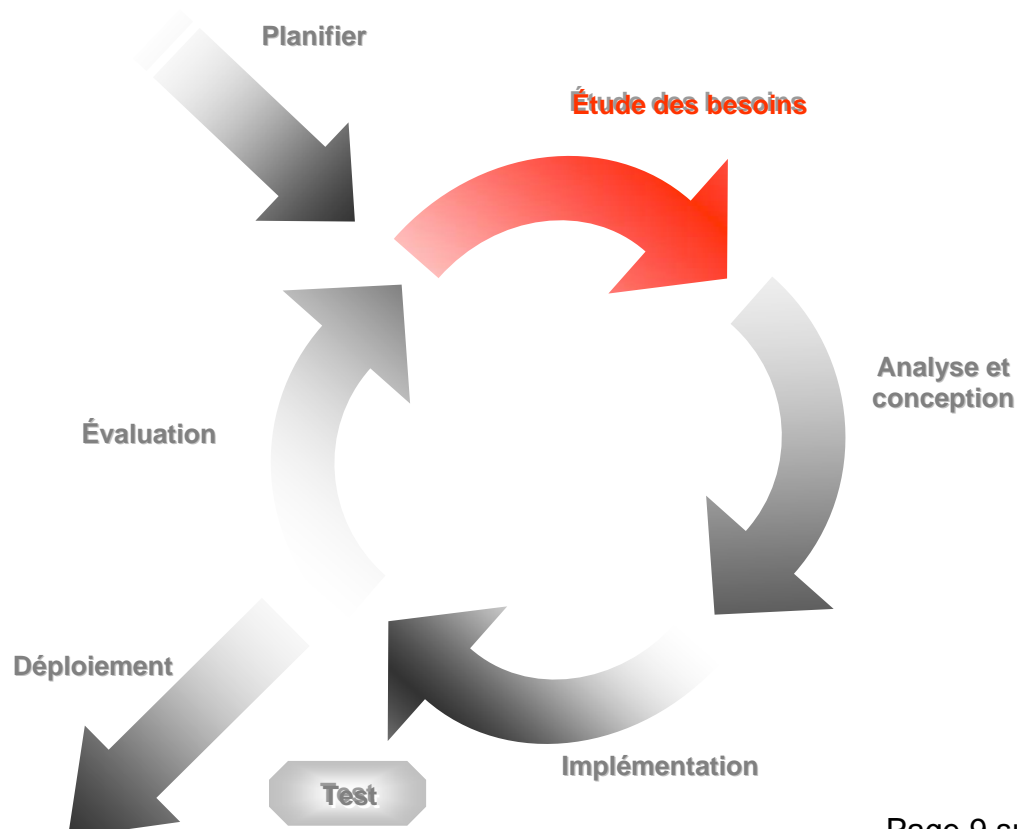
Aperçu du document

Dans ce document, vous retrouverez :

- Une définition des besoins relatifs au projet Promenade sur Mars
- Une étude de cas des fonctionnalités logicielles du projet
- Un exposé des balises de réalisation du projet
- Des propositions de solutions en vue de répondre aux besoins du projet
- Une annexe contenant les résumés des entrevues lors de la cueillette des informations.

Précision supplémentaire

L'étude des besoins est la première étape du processus de développement d'une application logicielle reliée au système informatique industrielle. Le schéma présenté ci-dessous symbolise le processus de développement dans son ensemble. Il est important de comprendre ce cycle car il représente toutes les étapes nécessaires à l'accomplissement de votre projet.



Définition des besoins

Deimos-3 (VSRI) aura pour mission d'explorer le sol martien. Cette sonde gouvernée par le système informatique et assisté d'un satellite ayant une orbite géostationnaire, sera capable de s'adapter aux différents éléments qui composent l'environnement martien tels que les obstacles géographiques et les autres sondes déjà, ou nouvellement, en place.

À partir du moment que le VSRI sera activé, celui-ci devra être autonome en tout point.

Pour préciser, le système qui gouverne Deimos-3 devra être capable de :

1. Être lancé à partir du centre de commandement de l'ASQ.
2. Recueillir des images à partir du VSRI.
3. Recueillir des images à partir du satellite géostationnaire.
4. Analyser les images recueillies.
5. Comparer les images nouvellement acquises avec les images enregistrées que détient la banque de donnée de l'ASQ.
6. Complémenter la base de donnée avec les nouvelles images s'il y a lieu
7. Prendre une décision sur les actions que le véhicule devra accomplir.
8. Envoyer les commandes aux VSRI.
9. Arrêter le déroulement de la mission à tout moment à partir du centre de contrôle et du site web.
10. Évaluer le chemin de retour afin que le VSRI revienne à son point de charge.
11. Revenir à son point de charge.
12. Diffuser simultanément le déroulement de la mission à partir du site web du projet.

De plus, étant donné que Deimos-3 est à la fois un véhicule de reconnaissance et d'intervention, il se peut qu'il soit amené à se défendre contre des entités extra-terrestres ennemies.

13. Le système devra être capable de déterminer si les sondes rencontrées sont amies ou ennemies.
14. Dans le cas d'une sonde ennemie, le système informatique positionnera le véhicule dans un angle adéquat de tir et activera le canon laser du VSRI.

Étude de cas du système et des périphériques

Dans la prochaine section, vous retrouverez les informations relatives aux différentes fonctionnalités du système logiciel exprimées sous forme des « use case ».

Afin de faciliter la saisie de ces informations, nous avons regroupé ces fonctionnalités sous deux thèmes principaux, *les systèmes logiciels du programme principal* et *les systèmes des périphériques utilisés par le programme principal*.

Après avoir survolé ces deux thèmes, vous retrouverez une représentation globale de la structure logicielle du présent projet qui cible le besoin énoncé au début du présent document.

Les systèmes logiciels du programme principal

Le programme principal possède les fonctionnalités suivantes:

- [Contrôler les données](#)
- [Diffuser les images](#)
- [Analyser les images](#)
- [Visualiser les données](#)

Les systèmes des périphériques utilisés par le programme principal.

Le programme principal possède les fonctionnalités des périphériques suivants :

- [Transmettre les données \(Satellite\)](#)
- [Communiquer \(VSRI\)](#)
- [Activer Serveur SGBD](#)
- [Activer Serveur VSRI](#)
- [Activer Serveur Web](#)

Représentation globale des fonctionnalités du logiciel.

[Aller au schéma global](#)

Les systèmes logiciels du programme principal

Le contrôleur

Description :	Contrôler les données
Acteur:	Visualisateur d'image Serveur VSRI
Pré-Condition :	Le serveur du VSRI doit être opérationnel. La base de données doit être existante.
Opérations :	Interroger serveur de la BD Interroger serveur du VSRI Décider des actions du VSRI Communiquer les données au visualisateur Aller au point de recharge Arrêter le VSRI
Post-Condition :	La base de données a enregistré les données reçues du contrôleur. Le serveur VSRI a reçu les commandes appropriées.
Exception :	Erreur dans les transmissions. Panne d'électricité qui provoquerait un arrêt complet du système Interruption de service de la part des différents serveurs.

Diffuseur d'images

Description :	Diffuser les images
Acteur :	Caméra – Satellite Caméra - VSRI
Pré-Condition :	Avoir des transmissions claires sans radio interférence
Opérations :	Recueillir les images du VSRI Recueillir les images du satellite Relayer les images au sous-système correspondant
Post-Condition :	Les sous-systèmes ont reçu les images leur correspondant
Exception :	Panne d'électricité qui provoquerait un arrêt complet du système Panne de fonctionnement du matériel (émetteur-récepteur Bluetooth) Brouillage radio des Zhorglubs.

Analyseur d'images

- Description :** Analyser les images
- Acteur :** Diffuseur d'images
- Pré-Condition :** Le canal de communication doit être capable de supporter la quantité des données transmises à une vitesse adéquate.
- Opérations :**
- Recevoir les images du diffuseur d'images
 - Trier les images par type
 - Nettoyer les images
 - Analyser images du VSRI
 - Analyser images du satellite
 - Transmettre les données au serveur BD
- Post-Condition :** Le traitement des images est réussi.
Les données sont enregistrées dans la BD.
- Exception :**
- Panne d'électricité qui provoquerait un arrêt complet du système
 - Panne de fonctionnement du matériel (émetteur-récepteur Bluetooth)

Visualisateur d'images

Description :	Visualiser les données
Acteur :	Diffuseur d'images Le contrôleur
Pré-Condition :	Le serveur web doit être activé. Dans le cas d'un arrêt d'urgence, le contrôleur doit être capable d'exécuter <u>immédiatement</u> la requête.
Opérations :	Accéder à interface générale Accéder à interface sécurisée Entrer authentifications (Nom d'utilisateur, mot de passe) Vérifier authentification Actionner arrêt d'urgence Actionner commandes manuelles du VSRI s'il y a lieu Afficher les images des caméras Afficher images du satellite Afficher images du VSRI Afficher les informations Afficher état de la batterie Afficher informations des sondes rencontrées Afficher informations du terrain Transmettre prioritairement la commande d'arrêt d'urgence.
Post-Condition :	La requête d'arrêt d'urgence a été reçue. Les données sont bien diffusées sur l'applet java. (Interface)
Exception :	Panne d'électricité qui provoquerait un arrêt complet du système Interruption de l'internet. Latence dans le réseau.

Les périphériques

Satellite

Description :	Transmettre les données
Acteur :	Diffuseur d'images
Pré-Condition :	Le réseau doit être stable
Opérations :	Transmettre ses données au diffuseur d'images (Le satellite doit transmettre les images en continu)
Post-Condition :	Le visualisateur a reçu les données. Le diffuseur d'images a reçu les données.
Exception :	Panne d'électricité qui provoquerait un arrêt complet du système Interruption de l'internet. Latence dans le réseau. Panne de fonctionnement du matériel (émetteur-récepteur Bluetooth)

VSRI (Deimos-3)

Description :	Communiquer
Acteur :	Serveur du VSRI Caméra sur le VSRI
Pré-Condition :	Le serveur doit être opérationnel Le matériel doit être en bon état de fonctionnement. La pile du VSRI doit avoir une charge minimale de fonctionnement.
Opérations :	Transmettre ses données au serveur VSRI Appliquer les directives reçues
Post-Condition :	Les directives sont appliquées correctement. Les données sont correctement transmises.
Exception :	Panne d'électricité qui provoquerait un arrêt complet du système Interruption de l'internet. Latence dans le réseau. Panne de fonctionnement du matériel (émetteur-récepteur Bluetooth) Radio interférences

Serveur SGBD**Description :** Activer Serveur SGBD**Acteur :** Le contrôleur
Analyseur d'images**Pré-Condition :** Le serveur proprement dit doit être bien initialisé.
Le réseau doit être stable.
Le serveur possède de l'espace disque suffisant pour enregistrées les données.
Les procédures stockées doivent être fonctionnelles.**Opérations :** Attendre requête
Vérification des autorisations
Sélectionner la procédure stockée appropriée
Transmettre les données**Post-Condition :** Les requêtes ont été bien traitées.**Exception :** Panne d'électricité qui provoquerait un arrêt complet du système
Interruption de l'internet.
Latence dans le réseau.
Panne de fonctionnement du matériel**Serveur VSRI****Description :** Activer Serveur VSRI**Acteur :** Le contrôleur**Pré-Condition :** VSRI
Le contrôleur**Opérations :** Attendre requête
Vérification des autorisations
Traiter requête
Communiquer les requêtes au VSRI
Recueillir les données du VSRI
Transmettre les données au système ou au périphérique correspondant.**Post-Condition :** Les requêtes ont été bien traitées.**Exception :** Panne d'électricité qui provoquerait un arrêt complet du système
Interruption de l'internet.
Latence dans le réseau.
Panne de fonctionnement du matériel

Serveur WEB

Description : Activer Serveur Web

Acteur : Usager au poste de commandement
Visualisateur d'images
Le contrôleur

Pré-Condition : Le site web doit être bien monté.
L'internet doit être stable.
Le serveur doit être bien initialisé.
Le réseau doit être stable.
La bande passante internet doit être suffisante pour répondre aux différentes requêtes.

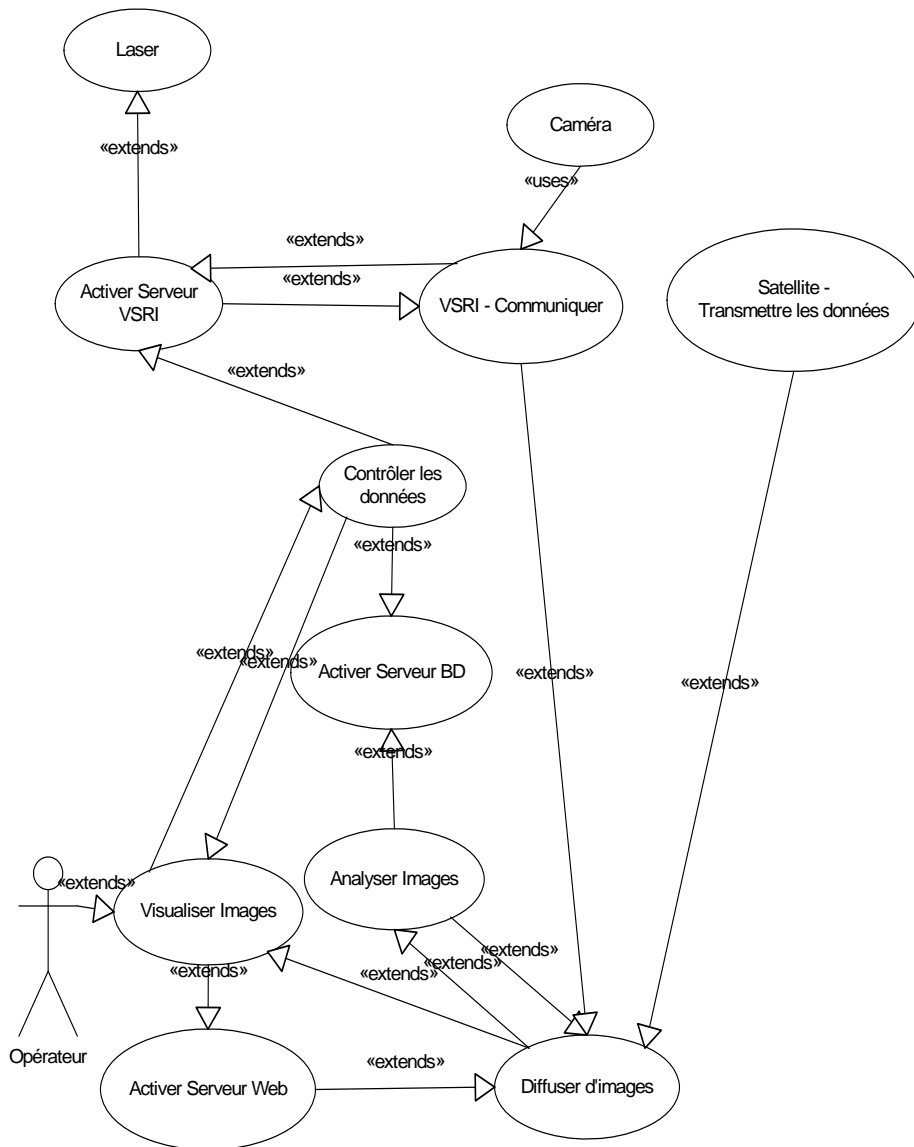
Opérations : Attendre requête
Vérification des autorisations
Traiter requête
Enregistrer les requêtes qui nécessitent un accès sécurisé
Transmettre les données

Post-Condition : Les données ont été transmises correctement.
Le site web est correctement en ligne.

Exception : Panne d'électricité qui provoquerait un arrêt complet du système
Interruption de l'internet.
Latence dans le réseau.
Panne de fonctionnement du matériel

Schéma global de l'étude de cas

Étude de cas Version 1.0



Balises de réalisation

Lors de la cueillette des informations, nous pouvons déterminer les balises qui vont influencer la réalisation du projet. Les balises sont les suivantes :

- Le projet doit être réalisé à partir du matériel fourni par le département d'informatique. Donc, aucun frais supplémentaire n'est à prévoir.
- La date limite du dépôt du projet est le XX mai 2009.
- Les logiciels utilisés pour la conception du projet sont ceux autorisés par le département d'informatique du Collège Lionel-Groulx.
- Une utilisation responsable du réseau informatique du Pavillon d'ordinique est nécessaire.
- La distribution des charges de travail doit être proportionnelle au nombre de participants dont est composée une équipe de travail.
- Étant donné le caractère pédagogique de ce travail, la distribution des tâches devrait être faite, si possible, en relation avec le champ d'intérêt des équipes de travail.
- Le P-008 sera le lieu officiel du centre de commandement de l'ASQ.
- Tous les documents devront être remis dans le respect de l'échéancier prescrit par les enseignants du département d'informatique.

Évaluation de la faisabilité du projet

Le projet de rendre autonome le VSRI est réalisable dans les délais fixé étant donné l'abondance des ressources humaines gratuites qui composent les équipes de travail.

D'autre part, les ressources financières ne posent aucune contrainte à l'accomplissement du présent projet étant donné que l'ensemble des ressources matérielles seront fourni par le collège Lionel-Groulx.

L'une des difficultés majeures réside dans le découpage et la distribution des tâches de travail. En effet, chacune des fonctionnalités mentionnées lors de l'étude de cas peuvent être implémentées séparément. Chacune des fonctionnalités implémentées seront groupées à l'étape de l'assemblage finale.

De plus, les équipes de travail devront être rigoureuse dans le respect des échéanciers ainsi que des objectifs à atteindre.

Finalement, l'instabilité du réseau pourrait être un facteur problématique étant donné que l'une des structures les plus importantes du projet est l'utilisation d'un réseau performant et stable.

Solutions proposées

Dans la prochaine section, vous retrouverez des propositions de solution en regard avec la définition des besoins énoncés plus haut dans le document. Pour faciliter l'écriture et la lecture des solutions proposées, nous ne répéterons pas les informations du modèle 1 dans les modèles 2 et 3.

Solution au projet : Promenade sur Mars – modèle 1

Le système sera capable de :

- Être lancé à partir du centre de commandement de l'ASQ.
- Recueillir des images à partir du VSRI.
- Recueillir des images à partir du satellite géostationnaire.
- Analyser les images recueillies.
- Comparer les images nouvellement acquises avec les images enregistrées que détient la banque de donnée de l'ASQ.
- Complémenter la base de données avec les nouvelles images s'il y a lieu
- Différencier une sonde amie, d'une sonde ennemie.
- Prendre une décision sur les actions que le véhicule devra accomplir.
- Envoyer les commandes aux VSRI.
- Arrêter le déroulement de la mission à tout moment à partir du centre de contrôle et du site web.
- Évaluer le chemin de retour afin que le VSRI revienne à son point de charge.
- Revenir à son point de charge.
- Diffuser simultanément le déroulement de la mission à partir du site web du projet.
- Diffuser les informations sur le site web de l'état de la batterie du VSRI, ainsi que les détails des sondes et obstacles rencontrés.

Contraintes

Les seules contraintes qui pourraient occasionner des délais supplémentaires dans le temps sont la non-accessibilité du matériel, l'instabilité du réseau du Pavillon d'ordinique ou un bris matériel nécessitant un délai dans le remplacement.

Échéancier des étapes à accomplir

Étapes	Description	Durée
Étape 2	Analyse et conception	14 jours
Étape 3	Implémentation et test des différentes fonctionnalités	14 jours
Étape 4	Assemblage de toutes les fonctionnalités	3 jours
Étape 5	Test d'intégration	2 jours
Étape 6	Évaluation du projet	1 jour

Solution au projet : Promenade sur Mars – modèle 2

- Inclure modèle 1
- Développer un contrôle manuel distant du VSRI. Le contrôle pourrait être attribué à partir du centre des opérations ainsi que du site web de l'ASQ.

Contraintes

Les mêmes contraintes que pour le modèle 1.

Le facteur temps commence à être une donnée à tenir compte dans la mise en œuvre du projet.

Échéancier des étapes à accomplir

Étapes	Description	Durée
Étape 2	Analyse et conception	17 jours
Étape 3	Implémentation et test des différentes fonctionnalités	17 jours
Étape 4	Assemblage de toutes les fonctionnalités	4 jours
Étape 5	Test d'intégration	3 jours
Étape 6	Évaluation du projet	1 jour

Solution au projet : Promenade sur Mars – modèle 3

- Inclure Modèle 1 et 2.
- Développer la possibilité d'utiliser une manette (Joystick) afin de contrôler le VSRI à partir du site Web.

Contraintes

Inclure les contraintes du modèle 1 et 2.

Le manque de ressources humaines peut créer une surcharge de travail au niveau des équipesc ce qui pourrait occasionner des délais dans l'échéancier et dans la livraison du produit final.

Échéancier des étapes à accomplir

Étapes	Description	Durée
Étape 2	Analyse et conception	19 jours
Étape 3	Implémentation et test des différentes fonctionnalités	19 jours
Étape 4	Assemblage de toutes les fonctionnalités	5 jours
Étape 5	Test d'intégration	3 jours
Étape 6	Évaluation du projet	1 jour

Recommandations

Nous recommandons la Solution 1 énoncée ci-haut dans le présent document. Nous préférons délivrer un produit ayant un peu moins de fonctionnalités mais qui vise une meilleure qualité et qui respectera les échéances prescrites.

De plus, il est toujours intéressant d'ajouter de nouvelles fonctionnalités sur une assise solide et performante, ce qui conséquemment maintiendra un intérêt de la part des utilisateurs-collaborateurs qui suivent de près l'évolution de votre projet.

Nous vous souhaitons la plus grande des réussites dans votre projet.

Martin Pelletier

Cédric Bastien

Karl Ritchie

Équipe de développement

Approbation

Nous,

_____/

_____/

_____/

_____/

_____/

reconnaissons avoir pris connaissance et approuvons ce document

**« Étude des besoins pour le projet Promenade sur Mars, version 1.4 » en
date du :**

_____.

**Nous, Cédric Bastien, Karl Ritchie et Martin Pelletier, reconnaissons avoir
présenté ce document le 31 mars 2009.**

_____/

_____/

_____/

Annexe A – Résumés d'entrevues

Entrevue du 18 mars 2009

Rencontre des intervenants

Étaient présents :

M. François Boileau	<i>Coordonnateur du projet VSRI Représentant officiel de l'ASQ</i>
M. Denis Brunet	<i>Responsable de l'intégration des bases de données</i>
M. Karl Ritchie	<i>Représentant groupe de travail</i>
M. Martin Pelletier	<i>Représentant groupe de travail</i>

Contexte de déroulement du projet et objectif

VSRI- Véhicule spatial de reconnaissance et d'intervention

Étant donnée la surpopulation de la planète terre, l'ASQ¹ a été mandatée à développer un VSRI² afin d'explorer de nouvelles planètes susceptibles d'être colonisées. Dans le cas présent, le nommé Deimos-3 sera envoyé sur la planète Mars où il existe déjà une forte compétition concernant l'exploration de ce territoire. M. Boileau secondé par M. Brunet nous confirme la présence d'autres peuples sur le sol Martien, soit les Zhorglubs et les Schmogls. Selon les dires de M. Boileau, les relations terriennes avec les Zhorglubs sont conflictuelles voir même hostiles tandis que les Schmogls sont amicales avec nous. Les comportements de Deimos-3 seront influencés par la présence de ces extra-terrestres.

L'ASQ nous demande de développer un système informatique qui aura comme objectif principal d'automatiser le contrôle de Deimos-3 dans sa mission exploratoire. Cependant, il sera possible à partir du centre de commandement de l'ASQ d'interrompre à tout moment la dite mission.

Le VSRI devra être capable de parcourir le sol Martien malgré les différents obstacles naturels et les ennemis potentiels. Deimos-3 patrouillera le sol martien. Un satellite géostationnaire fournira des images de la surface incluant Deimos-3 lui-même, des images d'éventuelles sondes amies ou ennemies et des obstacles. Suite à l'analyse de ces images, le module de contrôle pourra donner l'ordre à Deimos-3

¹ Agence Spatiale Québécoise

² Véhicule Spatial de Reconnaissance et d'Intervention

de vérifier l'origine d'une sonde et éventuellement la détruire à l'aide de son rayon laser.

Le satellite pourra détecter Deimos-3 grâce à son symbole mais ce ne sera pas le cas pour les autres types de sondes déjà présentes sur le sol martien. À ce moment, si une sonde inconnue est dans le champ visuel de Deimos-3, celui-ci devra activer sa caméra et relayer les informations obtenues à des fins d'analyses lesquelles guideront par la suite les différents comportements à suivre.

Les obstacles physiques

Les représentants de l'ASQ nous informent que le sol martien est composé de montagnes, de rochers que le VSRI devra contourner grâce aux images captées par le satellite.

Aux dires de M. Brunet, plusieurs obstacles du sol Martien ont été préalablement enregistrés dans la base de données sous un format de données cartésiennes (enregistrées en x et y). Il est possible que nous ayons à réactualiser la base de données concernant ces coordonnées.

Il y a également les sondes amies et ennemies qui peuvent faire office d'obstacles.

Les obstacles de type : nuages radioactifs

M. Boileau nous confirme que le secteur où la sonde sera opérationnelle il n'y aura pas de nuages radioactifs.

Les types de périphériques utilisés

Satellite

- 1 caméra sans fil avec émetteur/récepteur

- Le satellite envoie ses données aux diffuseurs d'images.

- Les images sont enregistrées dans la base de données au rythme de 1 frame/30 sec. (à confirmer avec M. Chassé)

Deimos-3 (Deimos-3 possède une pile ayant une autonomie de 2 heures)

- 1 laser

- 1 caméra sans fil avec émetteur/récepteur + Carte Matrox

- Le contrôle de Deimos-3 va s'effectuer par Bluetooth (OpenInterface).

Les différents systèmes

Rôle du contrôleur

Principalement, le contrôleur calcule la route à suivre du VSRI. C'est le cerveau des opérations donc, il prend les décisions.

Le contrôleur envoie les commandes d'activation et de désactivation de la caméra et du laser à Deimos 3.

Il envoie également la commande d'interruption qu'il reçoit de l'interface web.

Rôle du diffuseur d'images

Le diffuseur d'images a essentiellement comme rôle de relayer les images à l'analyseur d'images ainsi qu'à l'interface.

Rôle de l'analyseur d'image?

M. Boileau et M. Brunet nous réfèrent directement à M. Stéphane Chassé en ce qui concerne les spécifications d'analyse des images. Par contre, il nous précise que l'analyse portera sur Deimos-3, les sondes ainsi que les différents obstacles.

Le visualisateur d'images

Quel type d'interface?

L'interface devra permettre d'observer simultanément les images du satellite, celles de Deimos-3 et fournir les informations concernant les données recueillies (sonde amie ou ennemie) et celles de Deimos-3 (État de la pile, etc..). Au dire de M. Boileau l'interface du système devra comporter deux niveaux.

1^{er} Niveau :

L'interface devra être accessible à tous à partir du web. Les utilisateurs pourront observer les différentes images recueillies par le satellite ainsi que par le VSRI lorsque leur caméra sera activée. Donc, 2 images seront visualisées simultanément.

Image de Deimos-3 lorsqu'activée : 16 ton de gris

Image du satellite diffusée en continue.

Il serait intéressant aux dires de M. Boileau de visualiser l'image satellite en couleurs si possible.

2^{ème} Niveau : Administrateur

Pour accéder au deuxième niveau, l'utilisateur devra utiliser un nom d'utilisateur ainsi qu'un mot de passe valide. Un seul utilisateur à la fois peut accéder à ce niveau.

La personne qui y accède peut utiliser le bouton d'arrêt d'urgence de la mission ou encore utiliser les commandes manuelles du VSRI. *(Possibilité d'avoir un périphérique supplémentaire pour le contrôle du véhicule telle qu'une manette. (Joystick) M. Boileau nous informe que vouloir introduire ce périphérique est un vrai défi en soi.)*

Quel type de contrôle voulons-vous exercer sur le VSRI? (Manuel /Automatique)

Les représentants de l'ASQ se sont montrés interrogateurs afin de développer un mode manuel de la sonde (Un autre vrai défi!). En somme, le VSRI devra être autonome à partir de son atterrissage sur le sol martien.

Les bases de données

M. Denis Brunet – Responsable des SGBD de l'ASQ

Le SGBD utilisé dans le présent projet correspond à Oracle. Toutes les commandes SQL utilisées devront être en *procédure stockée*. Naturellement, M. Brunet désire recevoir les schémas de normalisation ainsi que les D.E.R. de tous les membres qui composent chacune des équipes qui travaillent à l'accomplissement du projet. La quantité disponible pour enregistrer les données est de 11 gig.

La base de données proprement dite sera composée des éléments suivants :

- Banque d'images des sondes amies
- Banque d'images des sondes ennemies
- Banque d'images des obstacles sous formes de coordonnées.
- Banque de coordonnées de la position de Deimos-3 afin d'enregistrer son parcours.

Les systèmes de communication

Comment l'information doit-elle circuler entre les différents modules?

L'ensemble de l'infrastructure informatique utilisera le réseau du collège Lionel-Groulx. Les caméras sans fil communiquent via émetteur/récepteur sans fil Bluetooth. Le récepteur est branché directement à la carte Matrox.

Le contrôleur envoie ses commandes via le protocole de communication PROCOVE au serveur de Deimos 3. Celui-ci relaie l'information via son émetteur Bluetooth lequel utilise le protocole « OpenInterface ».

Marge d'erreurs sur les transmissions?

Possibilité de radio interférences provenant de différents projets qui sont en cours de la part des autres programmes d'étude dans le pavillon d'ordinique.

Question de faisabilité

Ressources matérielles

Le centre de contrôle du VSRI sera dans le fond du P-008. L'ensemble du matériel sera fourni par l'ASQ.

Les périphériques utilisés sont les suivants :

Satellite

1 caméra avec émetteur/récepteur

Deimos-3

1 laser

1 caméra avec émetteur/récepteur Bluetooth

Le réseau du collège

Les postes de travail du P-008

Carte Matrox

Serveur Web, Serveur Deimos 3, Serveur BD Oracle de 11 gig

Ressources financières

Aucun budget n'est alloué au développement du présent projet.

Autres informations ou documents de références disponibles

Langage de programmation :

Le SGBD	oracle (L'accès au données se fera via C# et java ou bien VB et java.
Interface web (visualisateur)	Applet Java et Java
Serveur Deimos	Java
Contrôleur	C++ (à confirmer avec M. Patrice Roy)
Analyseur d'images	C++
Diffuseur d'images	Java

Autres informations importantes :

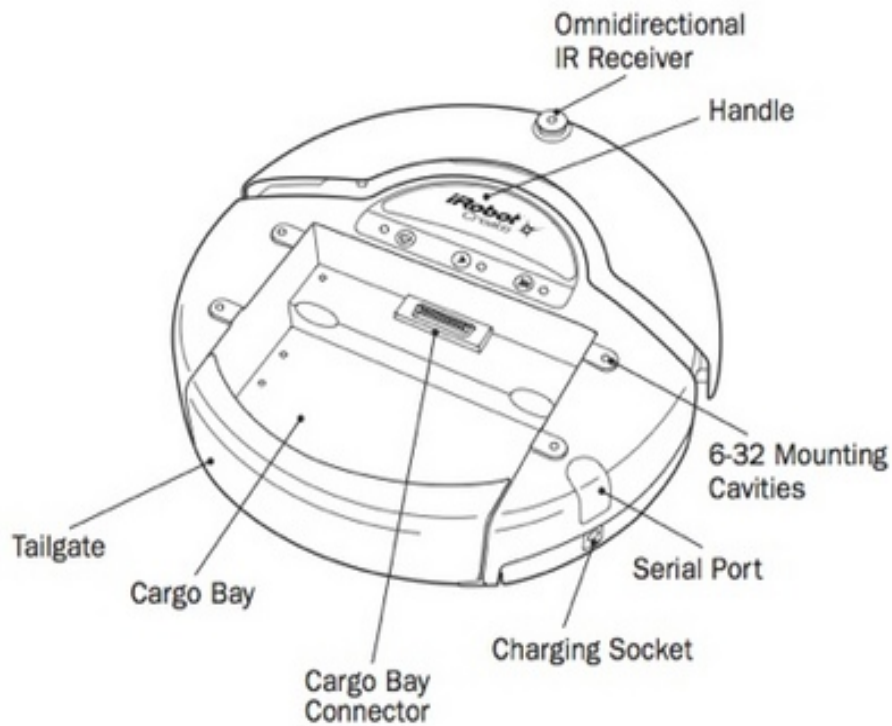
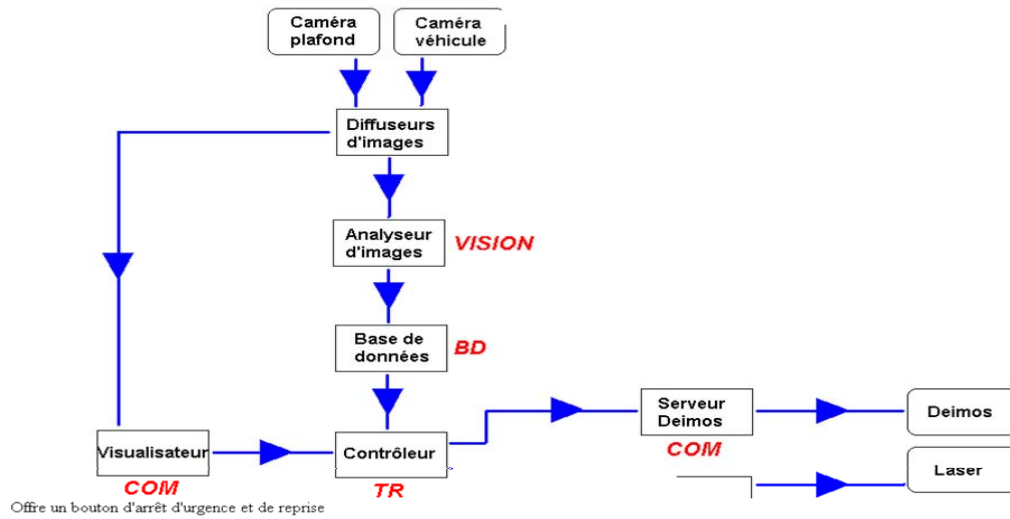
Deimos 3 devra signaler l'état de sa batterie.

Deimos 3 devra retourner à son point de recharge sur le sol Martien.

Rédigé par Martin Pelletier – 22 mars 2009

Modifié par Martin Pelletier et M. François Boileau – 23 mars 2009

Annexe



Deimos 3

Entrevue du 19 mars 2009

Étaient présents :

M. Stéphane Chassé	<i>Responsable du module vision de l'ASQ</i>
M. Karl Ritchie	<i>Représentant groupe de travail</i>
M. Martin Pelletier	<i>Représentant groupe de travail</i>
M. Justin Drobey	<i>Représentant groupe de travail</i>

Voici le résumé des informations obtenues suite à la rencontre avec M. Chassé au P-008. La librairie utilisée pour le traitement des images sera Matrox.

Spécifications des images :

Les images, au niveau de l'analyse et du traitement d'images, sont toujours en ton de gris.

1 octet pour définir le ton. (Valeur de 0 à 255)

Dimensions des images 640 x 480.

Si les images doivent être sauvegardées sur disque, elles le seront en format « jpeg », cela pour ne pas gaspiller de l'espace disque.

Visualisateur d'images : (Langage de programmation : Applet java)

Les images satellites peuvent être couleur au niveau du visualisateur qui peut les diffuser en continue.

Diffuseur d'images : (Langage de programmation : C++)

Son rôle est d'envoyer les images du satellite et du VSRI à l'analyseur d'images.

Analyseur d'images : (Langage de programmation : C++)

Rythme d'enregistrement dans la BD 1 frame / 30 sec.

L'analyse de forme sera le modèle utilisé pour :

1. Définir les contours des obstacles pour obtenir les coordonnées qui seront enregistrées dans la BD.
2. Définir la position du VSRI ou des autres sondes.
3. L'analyse, suite aux images capturées par la caméra du VSRI, permettra de déterminer si la sonde vue par Deimos-3 est amie ou ennemie.

Rédigé par Martin Pelletier 21-22 mars 2009

Modifié par Martin Pelletier et Stéphane Chassé 23 mars 2009.

Vendredi 27 mars 2009

Était présent :

Justin Drobey, M. Patrice Roy

Q : Y a-t-il du temps réel dans la gestion des images?

R : Oui, il faut découper les objets de la vue en polygones afin de trouver un chemin pour se rendre ou on veut aller.

Q : Quels genre de vérifications on a faire dans le programme?

R : Vérifier si Deimos passe par entre les obstacles. Quand l'image change, il faut recalculer la triangulation et le chemin. S'assurer que ce qu'on tire dessus, c'est un zorglub, pas un shmuggle.

Q : Est-ce que les ennemis peuvent se déplacer

R : non, ce sont des cannes, mais il faut présumer qu'ils bougent, et il faut déterminer si c'est un ami ou un ennemi le plus tôt.

Q : Quelles subtilités du langage est-ce qu'il faut qu'on prenne en compte?

R : Être capable d'exécuter correctement sans utiliser les ressources de l'ordinateur.

Q : Qu'y a-t-il comme subtilités dans les méthodes de triangulation?

R : Il faut être capable de créer dynamiquement et efficacement une représentation de la carte en polygones, en trouvant les triangles qui entourent les objets pour être capable de les contourner avec Deimos.

Q : Lorsque tu dis que Deimos est lent, qu'est-ce que ça veut dire?

R : La machine est lente parce qu'elle roule sur une surface instable. Il faut lui donner un peu de jeu pour être capable de faire un virage correct.

Q : Est-ce qu'il y a des contraintes de temps réel dans tous les modules du projet?

R : Dans une certaine mesure, oui. Tous les modules sont interdépendants. S'il y a un délai dans la camera lorsqu'on la converti en noir et blanc, il nous reste moins de temps pour calculer la triangulation et contrôler le robot. Un délai dans un module ralentit le reste du système.

Rédigé par Justin Drobey