



**POLYTECHNIQUE
MONTRÉAL**

LE GÉNIE
EN PREMIÈRE CLASSE

Dernière modification:

INF3995 : Projet de conception d'un syst. informatique Hiver2022 Procédure de tests

Système aérien d'exploration

Procédure de tests

Équipe No. 106

Alexis Foulon

Gaya Mehenni

Paul-André Bisson

Florence Cloutier

Félix-Antoine Constantin

Nicholas Legrand

Table des matières

1 R.F.1 Chaque drone physique doit individuellement répondre à la commande "Identifier" disponible dans l'interface utilisateur.	5
1.1 Procédure de test	5
1.2 Comportement attendu	5
2 R.F.2 L'essaim de drones doit répondre aux commandes «Lancer la mission» et « Terminer la mission », disponibles sur l'interface utilisateur	5
2.1 Procédure de test	5
2.2 Comportement attendu	5
3 R.F.3 Pour chaque drone, l'interface utilisateur doit montrer l'état des drones.	5
3.1 Procédure de test	5
3.2 Comportement attendu	6
4 R.F.4 Après le décollage, les drones doivent explorer l'environnement de façon autonome.	6
4.1 Procédure de test	6
4.2 Comportement attendu	6
5 R.F.5 Les drones doivent éviter les obstacles détectés par leurs capteurs	6
5.1 Comportement attendu	7
6 R.F.6 Le retour à la base doit rapprocher les drones de leur position de départ	7
6.1 Comportement attendu	7
7 R.F.7 Le retour à la base devrait être activé automatiquement à moins de 30% de batterie	7
7.1 Comportement attendu	8
8 R.F.8 Une carte par drone doit être présente pour l'utilisateur lors d'une mission	8
8.1 Procédure de tests	8
8.2 Comportement attendu	8
9 R.F.9 La position du drone doit être affiché en continue sur la carte	8
9.1 Procédure de tests	8
9.2 Comportement attendu	9
10 R.F.10 L'interface utilisateur doit être disponible comme service web	9

10.1 Procédure de tests	9
10.2 Comportement attendu	9
11 R.F.11 Création d'une carte globale de l'environnement exploré	9
11.1 Procédure de tests	9
11.2 Comportement attendu	10
12 R.F.12 La position et orientation initiale des drones doit pouvoir être spécifié par l'opérateur	10
12.1 Procédure de tests	10
12.2 Comportement attendu	10
13 R.F.13 Le système doit pouvoir détecter un crash de drone	10
13.1 Procédure de tests	10
13.2 Comportement attendu	10
14 R.F.14 L'interface utilisateur doit permettre la mise à jour du logiciel de contrôle sur les drones	10
14.1 Procédure de tests	10
14.2 Comportement attendu	11
15 R.F.16 Un éditeur de code doit être présent à l'interface utilisateur pour modifier le code embarqué	11
16 R.F.17 Une base de donnée doit être présente sur la station au sol pour enregistrer les données de la mission	11
16.1 Procédure de tests	11
16.2 Comportement attendu	11
17 R.F.18 Les cartes générées lors d'une mission doivent être enregistrée	12
17.1 Procédure de tests	12
17.2 Comportement attendu	12
18 R.F.19 Les drones doivent s'entendre sur la couleur d'une ou de plusieurs DELs	12
18.1 Procédure de tests	12
18.2 Comportement attendu	12
19 R.C.1 Des logs de débogage doivent être disponible sur demande	13
19.1 Procédure de tests	13

19.2 Comportement attendu	13
20 R.C.2 Le système doit pouvoir être lancé avec une seule commande	13
20.1 Procédure de tests	13
20.2 Comportement attendu	13
21 R.C.3 L'environnement d'argos doit être généré aléatoirement	13
21.1 Procédure de tests	13
21.2 Comportement attendu	14

1 R.F.1 Chaque drone physique doit individuellement répondre à la commande "Identifier" disponible dans l'interface utilisateur.

1.1 Procédure de test

1. Démarrer les logiciels avec la commande `./start.sh`
2. Accéder à l'adresse `http://localhost:8080/Mission`
3. Ajouter le drone physique à l'interface avec son adresse.
4. Sélectionner le drone et appuyer sur le bouton identifier.

1.2 Comportement attendu

Le drone sélectionné devrait voir sa diode bleue clignoter 4 fois.

2 R.F.2 L'essaim de drones doit répondre aux commandes «Lancer la mission» et « Terminer la mission », disponibles sur l'interface utilisateur

2.1 Procédure de test

1. Démarrer les logiciels avec la commande `./start.sh`
2. Accéder à l'adresse `http://localhost:8080/Mission`
3. Ajouter le drone à l'interface avec son adresse.
4. Sélectionner le drone et appuyer sur le bouton « Lancer la mission ».
5. Si le drone est simulé, démarrer la simulation avec le bouton démarrer.
6. Appuyer sur le bouton « Terminer la mission ».
7. Répéter les étapes 3 à 6 avec le drone simulé.

2.2 Comportement attendu

Après avoir appuyé sur le bouton «Lancer la mission», le drone devrait s'être envolé.
Après avoir appuyé sur le bouton «Terminer la mission», le drone devrait avoir atterri.

3 R.F.3 Pour chaque drone, l'interface utilisateur doit montrer l'état des drones.

3.1 Procédure de test

1. Démarrer les logiciels avec la commande `./start.sh`
2. Accéder à l'adresse `http://localhost:8080/Mission`

3. Ajouter le drone à l'interface avec son adresse.
4. Appuyer sur le bouton « Lancer la mission ».
5. Si le drone est simulé, démarrer la simulation avec le bouton démarrer.
6. Appuyer sur le bouton « Terminer la mission ».
7. Répéter les étapes 3 à 6 avec le drone simulé

3.2 Comportement attendu

Pour le drone embarqué l'état devrait se mettre à jour dès l'ajout de celui-ci à l'interface. L'état du drone devrait aussi changer lors du démarrage de la mission et la fin de celle-ci.

Pour le drone simulé, l'état de celui-ci devrait se mettre à jour dès le démarrage de la mission jusqu'à la fermeture de la simulation.

4 R.F.4 Après le décollage, les drones doivent explorer l'environnement de façon autonome.

4.1 Procédure de test

1. Démarrer les logiciels avec la commande `./start.sh`
2. Accéder à l'adresse `http://localhost:8080/Mission`
3. Ajouter le drone à l'interface avec son adresse.
4. Appuyer sur le bouton « Lancer la mission ».
5. Si le drone est simulé, démarrer la simulation avec le bouton démarrer.
6. Attendre quelques minutes.
7. Appuyer sur le bouton «Terminer la mission».
8. Répéter les étapes 3 à 7 avec le drone simulé

4.2 Comportement attendu

Le drone devrait commencer à se déplacer et explorer l'environnement de manière autonome et aléatoire.

5 R.F.5 Les drones doivent éviter les obstacles détectés par leurs capteurs

Procédure de tests

1. Démarrer les logiciels avec la commande `./start.sh`
2. Accéder à l'adresse `http://localhost:8080/Mission`
3. Ajouter plusieurs drones à l'interface avec leur adresse.

4. Appuyer sur le bouton « Lancer la mission ».
5. Si les drones sont simulés, démarrer la simulation avec le bouton démarrer.
6. Attendre quelques minutes.
7. Appuyer sur le bouton « Terminer la mission ».
8. Répéter les étapes 3 à 7 avec le drone simulé

5.1 Comportement attendu

Suite au démarrage de la mission, les drones devraient explorer l'environnement de manière aléatoire. Ils devraient aussi éviter les obstacles rencontrés sur leur chemin et les autres drones.

6 R.F.6 Le retour à la base doit rapprocher les drones de leur position de départ

Procédure de tests

1. Démarrer les logiciels avec la commande `./start.sh`
2. Accéder à l'adresse `http://localhost:8080/Mission`
3. Ajouter plusieurs drones à l'interface avec leur adresse.
4. Appuyer sur le bouton « Lancer la mission ».
5. Si les drones sont simulés, démarrer la simulation avec le bouton démarrer.
6. Attendre quelques minutes.
7. Appuyer sur le bouton « Retour à la base ».
8. Répéter les étapes 3 à 7 avec le drone simulé

6.1 Comportement attendu

Après avoir appuyé sur le bouton retour à la base, les drone devraient atterir à moins d'un mètre de leur point de départ

7 R.F.7 Le retour à la base devrait être activé automatiquement à moins de 30% de batterie

Procédure de tests

1. Démarrer les logiciels avec la commande `./start.sh`
2. Accéder à l'adresse `http://localhost:8080/Mission`
3. Ajouter plusieurs drones à l'interface avec leur adresse.
4. Appuyer sur le bouton « Lancer la mission ».

5. Si les drones sont simulés, démarrer la simulation avec le bouton démarrer.
6. Attendre que la batterie du drone tombe en deçà de 30%.
7. Répéter les étapes 3 à 6 avec le drone simulé

7.1 Comportement attendu

Lorsque le niveau de batterie du drone atteint 30%, celui-ci devrait se mettre en état "Retour à la base" et revenir à son point de départ.

8 R.F.8 Une carte par drone doit être présente pour l'utilisateur lors d'une mission

8.1 Procédure de tests

1. Démarrer les logiciels avec la commande `./start.sh`
2. Accéder à l'adresse `http://localhost:8080/Mission`
3. Ajouter un drone à l'interface avec son adresse.
4. Appuyer sur le bouton « Lancer la mission ».
5. Si le drone est simulé, démarrer la simulation avec le bouton démarrer.
6. Sur l'interface utilisateur sélectionner la carte du drone.
7. Attendre quelques minutes.
8. Appuyer sur le bouton « Terminer la mission ».
9. Répéter les étapes 3 à 8 avec le drone simulé

8.2 Comportement attendu

Sur la page de mission, une map devrait être mise à jour en continue affichant les distances observées par les capteurs du drone. Cette map devrait être représentative de l'environnement après quelques minutes.

9 R.F.9 La position du drone doit être affiché en continue sur la carte

9.1 Procédure de tests

1. Démarrer les logiciels avec la commande `./start.sh`
2. Accéder à l'adresse `http://localhost:8080/Mission`
3. Ajouter un drone à l'interface avec son adresse.
4. Appuyer sur le bouton « Lancer la mission ».
5. Si le drone est simulé, démarrer la simulation avec le bouton démarrer.

6. Sur l'interface utilisateur sélectionner la carte du drone.
7. Appuyer sur le bouton « Terminer la mission » après quelques secondes.
8. Répéter les étapes 3 à 7 avec le drone simulé

9.2 Comportement attendu

La position du drone devrait être présente sur la carte et mise à jour en continue

10 R.F.10 L'interface utilisateur doit être disponible comme service web

10.1 Procédure de tests

1. Démarrer les logiciels avec la commande `./start.sh`
2. Accéder à l'adresse `http://localhost:8080/Mission`
3. Exécuter la commande `ifconfig` dans un terminal
4. Sur un autre appareil accéder à l'adresse retournée par la commande précédente au port 8080
5. Démarrer la mission
6. Attendre quelques minutes
7. Terminer la mission

10.2 Comportement attendu

Après avoir terminé la mission, s'assurer que les drones et la map sont les mêmes sur les deux appareils.

11 R.F.11 Création d'une carte globale de l'environnement exploré

11.1 Procédure de tests

1. Démarrer les logiciels avec la commande `./start.sh`
2. Accéder à l'adresse `http://localhost:8080/Mission`
3. Ajouter plusieurs drones à l'interface avec leur adresse.
4. Appuyer sur le bouton « Lancer la mission ».
5. Si les drones sont simulés, démarrer la simulation avec le bouton démarrer.
6. Sur l'interface utilisateur sélectionner la carte générale.
7. Attendre quelques minutes.
8. Appuyer sur le bouton « Terminer la mission ».
9. Répéter les étapes 3 à 8 avec le drone simulé

11.2 Comportement attendu

Une carte générale devrait être produite à partir des données collectés par les capteurs des drones. La carte devrait ressembler à l'environnement exploré.

12 R.F.12 La position et orientation initiale des drones doit pouvoir être spécifié par l'opérateur

12.1 Procédure de tests

1. Démarrer les logiciels avec la commande `./start.sh`
2. Accéder à l'adresse `http://localhost:8080/Mission`
3. Ajouter plusieurs drones à l'interface avec leur adresse.
4. Sélectionner l'option « Simulation ».
5. Appuyer sur le bouton « Lancer la mission ».

12.2 Comportement attendu

Les positions et orientations initiales des drones devraient être les même que celles spécifiés par l'opérateur à l'interface.

13 R.F.13 Le système doit pouvoir détecter un crash de drone

13.1 Procédure de tests

1. Démarrer les logiciels avec la commande `./start.sh`
2. Accéder à l'adresse `http://localhost:8080/Mission`
3. Ajouter un drone à l'interface avec son adresse.
4. Tourner le drone à l'envers.

13.2 Comportement attendu

L'état du drone à l'interface devrait se mettre à jour et basculer vers « crashed ».

14 R.F.14 L'interface utilisateur doit permettre la mise à jour du logiciel de contrôle sur les drones

14.1 Procédure de tests

1. Démarrer les logiciels avec la commande `./start.sh`

2. Accéder à l'adresse `http://localhost:8080/Mission`
3. Ajouter un drone à l'interface avec son adresse.
4. Modifier le code embarqué au travers de l'éditeur de code.
5. Programmer le drone avec le code modifié.

14.2 Comportement attendu

Le drone devrait être reprogrammé avec le nouveau code embarqué.

15 R.F.16 Un éditeur de code doit être présent à l'interface utilisateur pour modifier le code embarqué

Voir section 14

16 R.F.17 Une base de donnée doit être présente sur la station au sol pour enregistrer les données de la mission

16.1 Procédure de tests

1. Démarrer les logiciels avec la commande `./start.sh`
2. Accéder à l'adresse `http://localhost:8080/Mission`
3. Ajouter un drone à l'interface avec son adresse.
4. Appuyer sur le bouton « Lancer la mission ».
5. Si le drone est simulé, démarrer la simulation avec le bouton démarrer.
6. Attendre quelques minutes.
7. Appuyer sur le bouton « Terminer la mission ».
8. Répéter les étapes 4 à 7 avec le drone simulé
9. Naviguer vers la page d'historiques de mission

16.2 Comportement attendu

La page d'historique des missions devrait afficher les informations sur l'ancienne mission incluant au minimum : la date, l'heure, le temps de vol, le nombre de drones et la distance totale parcourue par les drones

17 R.F.18 Les cartes générées lors d'une mission doivent être enregistrée

17.1 Procédure de tests

1. Démarrer les logiciels avec la commande `./start.sh`
2. Accéder à l'adresse `http://localhost:8080/Mission`
3. Ajouter un drone à l'interface avec son adresse.
4. Appuyer sur le bouton « Lancer la mission ».
5. Si le drone est simulé, démarrer la simulation avec le bouton démarrer.
6. Attendre quelques minutes.
7. Appuyer sur le bouton « Terminer la mission ».
8. Répéter les étapes 4 à 7 avec le drone simulé
9. Naviguer vers la page d'historiques de mission

17.2 Comportement attendu

Les cartes générales des dernières missions devraient être présente sur la page d'historique des missions.

18 R.F.19 Les drones doivent s'entendre sur la couleur d'une ou de plusieurs DELs

18.1 Procédure de tests

1. Démarrer les logiciels avec la commande `./start.sh`
2. Accéder à l'adresse `http://localhost:8080/Mission`
3. Ajouter un drone à l'interface avec son adresse.
4. Appuyer sur le bouton « Lancer la mission ».
5. Appuyer sur le bouton « Pair à pair ».
6. Attendre quelques minutes.
7. Appuyer sur le bouton « Terminer la mission ».

18.2 Comportement attendu

Les drones devraient s'entendre sur une couleur de DEL. Le drone le plus près de sa base devrait avoir une DEL verte alors que le drone le plus éloigné devrait avoir une DEL rouge. Un gradient devrait être produit pour les drones entre ceux-ci. Les DEL devraient se mettre à jour dynamiquement.

19 R.C.1 Des logs de débogage doivent être disponible sur demande

19.1 Procédure de tests

1. Démarrer les logiciels avec la commande `./start.sh`
2. Accéder à l'adresse `http://localhost:8080/Mission`
3. Ajouter le drone à l'interface avec son adresse.
4. Appuyer sur le bouton « Lancer la mission ».
5. Si le drone est simulé, démarrer la simulation avec le bouton démarrer.
6. Attendre quelques minutes.
7. Appuyer sur le bouton «Terminer la mission».
8. Répéter les étapes 3 à 7 avec le drone simulé

19.2 Comportement attendu

Lors de la mission des logs de débogages doivent pouvoir être accédés en appuyant sur le bouton « Ouvrir les logs ».

De plus, ces logs doivent pouvoir être accédées en naviguant vers la page « Historique de mission » et en sélectionnant la dernière mission.

Ces logs doivent contenir les lectures des senseurs ainsi que les commandes envoyés par la station au sol.

20 R.C.2 Le système doit pouvoir être lancé avec une seule commande

20.1 Procédure de tests

1. Démarrer les logiciels avec la commande `./start.sh`

20.2 Comportement attendu

L'ensemble des logiciels devraient démarrer. Ceci inclut la station au sol, l'interface utilisateur, le code embarqué et la base de donnée. Aucune erreur ne devrait être produite.

21 R.C.3 L'environnement d'argos doit être généré aléatoirement

21.1 Procédure de tests

1. Démarrer les logiciels avec la commande `./start.sh`
2. Accéder à l'adresse `http://localhost:8080/Mission`
3. Appuyer sur le bouton « Lancer la mission » en simulation.

4. Appuyer sur le bouton «Terminer la mission».
5. Répéter les étapes 3 à 4 avec le drone simulé

21.2 Comportement attendu

La map générée entre les différentes missions devrait être différente. De plus, chaque map générée aléatoirement devrait être composée d'au moins 3 murs.