

Systeme aérien minimal pour exploration

INF3395 • Présentation finale • Projet intégrateur 3
21/04/2021

Équipe 203 :

Samba B. Bal • Mathurin Chritin • Hubert Grootenboer • Issam E. Maghni • Augustin Sangam

Plan de la présentation

1. Remise en contexte
2. Gestion du projet
3. Solution développée
4. Démonstration

1. Remise en contexte

Exploration en milieu inconnu

1. Remise en contexte

Application du projet

- ⬡ Essaim de drones
- ⬡ Inspection d'environnements inconnus
- ⬡ Support aérien à une équipe au sol
- ⬡ Planification de trajectoire pour un robot plus complexe et moins mobile



Figure 1 : La planète Mars [1][2]

1. Remise en contexte

Exploration

- ⬡ Explorer une salle générique
- ⬡ Algorithme optimal de suivi de mur
- ⬡ Retour à la base

Cartographie

- ⬡ Récolte des données provenant des capteurs
- ⬡ Interprétation des données envoyées par les drones
- ⬡ Visualisation de la carte générée en temps réel

2. Gestion du projet

Modes de fonctionnement de l'équipe

2. Gestion du projet

L'équipe

- Équipe de cinq personnes
- Champs de compétences divers et connus
- Équipe mûre
- Canal principal de communication : Discord




Figure 2 : Membres de l'équipe en réunion

2. Gestion du projet

Processus agile avec des sprints d'une semaine

 Lundi  1h Rapport d'avancement et planification des tâches à venir

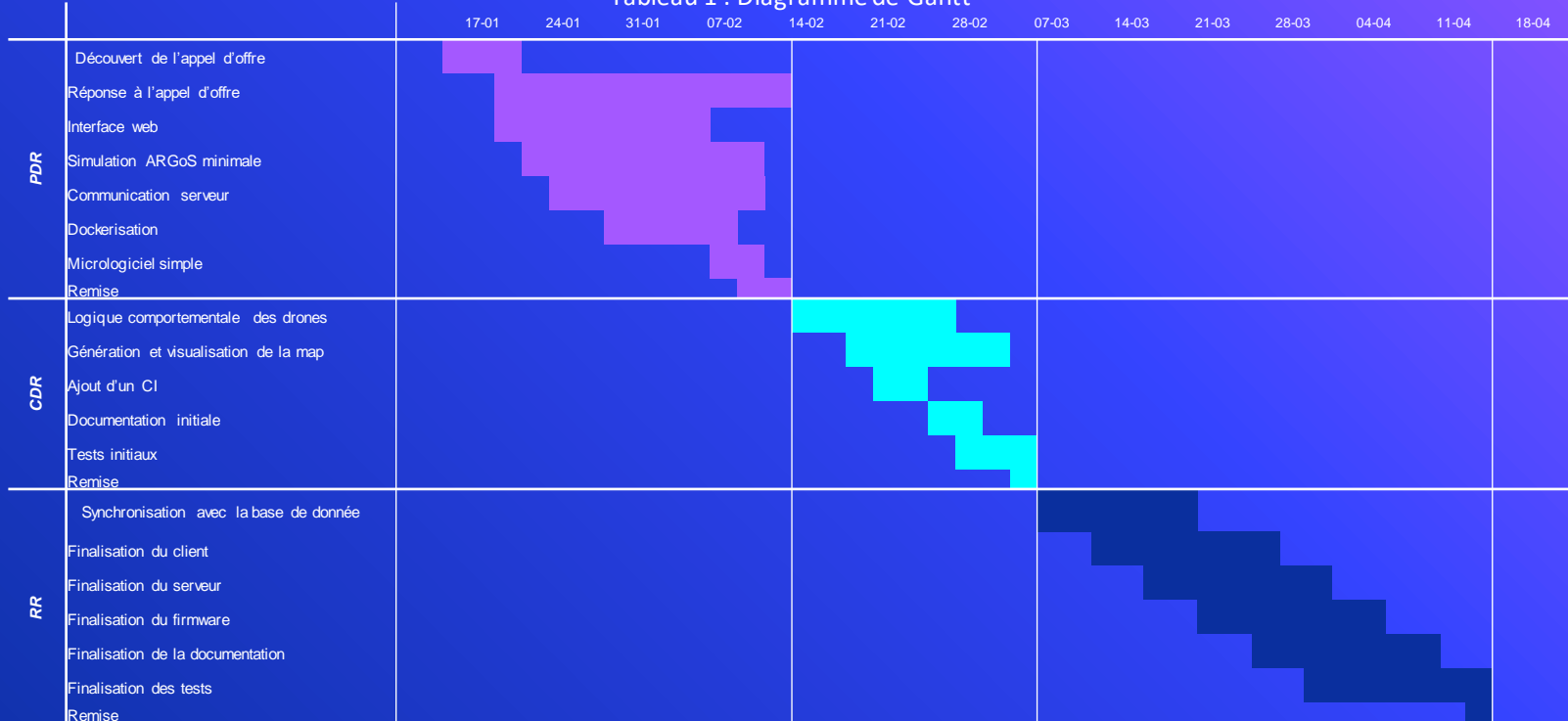
 Mardi  2h
Vendredi  2h Intégration des nouvelles fonctionnalités et composantes

 Dimanche  2h Finalisation du sprint

 Autres jours  6h Développement individuel ou à deux.

2. Gestion du projet

Tableau 1 : Diagramme de Gantt



3. Notre solution

Fiable - Précise - Rapide

3. Notre solution

Architecture

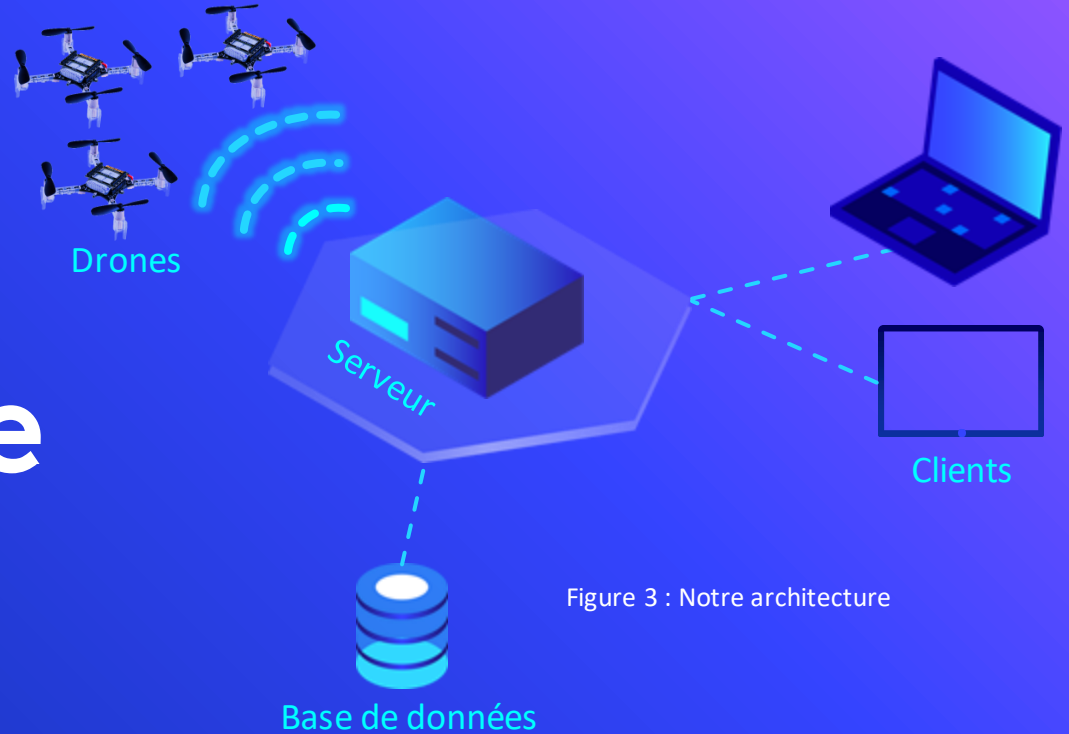


Figure 3 : Notre architecture

3. Notre solution

Le client (Interface Web)

- ❖ Fait avec le cadriciel Angular [3]
- ❖ Visualisation de l'état des drones
- ❖ Visualisation des missions
- ❖ Visualisation des cartes générées
- ❖ Gestion du micrologiciel des drones

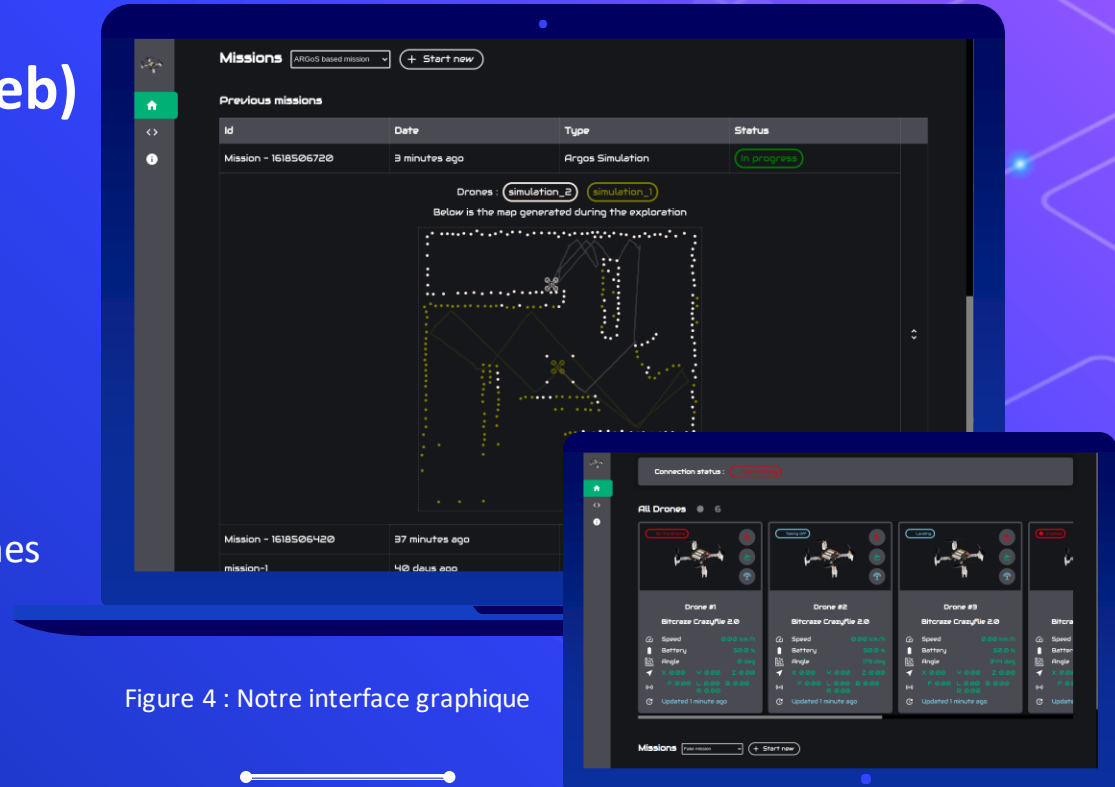


Figure 4 : Notre interface graphique

3. Notre solution

Le serveur

- Essentiellement fait en Python [4]
- Traite les données provenant des drones
- Sert de pont entre le client et les drones
- Maintient à jour une base de données contenant l'état courant du système

3. Notre solution

Les drones

- Uniquement en C/C++
- Communication pair à pair
- Implémentent l'algorithme SGBA [5]
- Communiquent avec la station au sol (serveur)
- Comportement totalement autonome
- Logique interne testée dans le simulateur ARGoS3 [6]

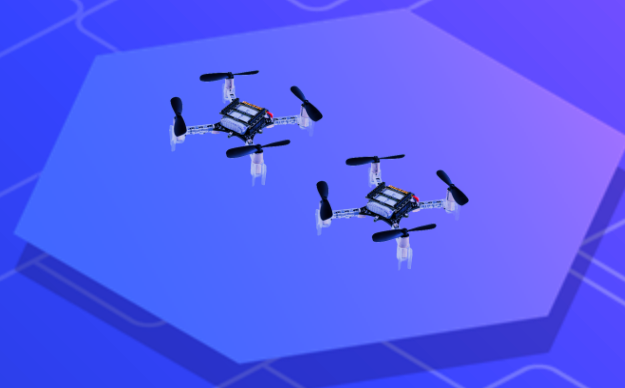
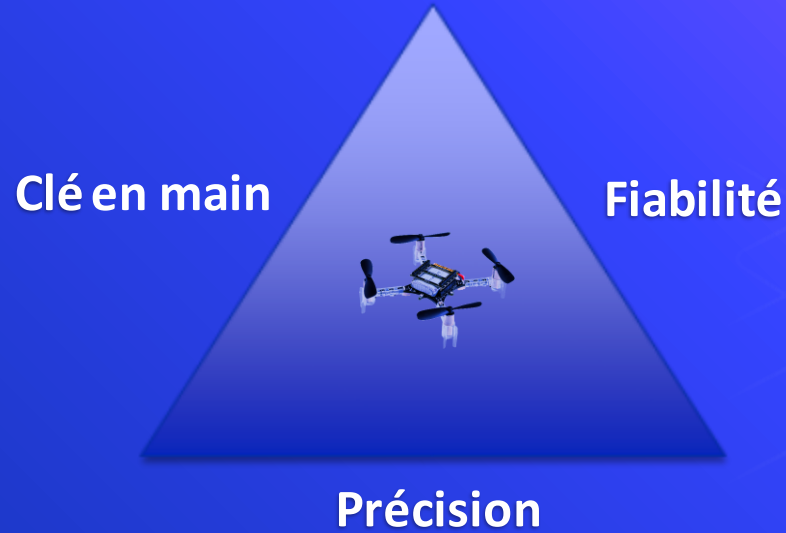


Figure 5 : Les drones [2]

3. Notre solution



3. Notre solution

Difficultés



Docker [7]



Docker-Compose [8]



Linux [9]



Cmake [10]



VSCode [11]



Angular [3]



Python [4]



JSON [12]



HTML5 [13]



CSS3 [14]



TypeScript [15]



C++ [16]



Bitcraze [17]



GitLab [18]



Git [19]



ARGoS3 [6]

Grande diversité de technologies utilisées

3. Notre solution

Difficultés

- ⬡ Différences de logique entre le simulateur et les drones réels
- ⬡ Documentations d'ARGoS et de Bitcraze parfois manquantes
- ⬡ Compréhension en profondeur d'ARGoS
- ⬡ Confrontation à des aléas identifiés au lancement du projet : bris matériel d'un des drones, évolution des requis, indisponibilités

3. Notre solution

Futur

- Investir dans de nouveaux drones pour tester notre exploration avec plus de drones
- Implémenter un « *Maximum Likelihood Estimation* » pour la carte
- Augmenter la limite de drones (actuellement à neuf)
- Améliorer l'algorithme d'exploration

3. Notre solution

Conclusion

- ⬡ Solution efficace, fiable et ergonomique
- ⬡ Les points à améliorer sont source de motivation
- ⬡ Appréhension de nouveaux concepts de gestion de projet pour nous dans ce projet de troisième année
- ⬡ Le groupe a bien progressé dans le travail collaboratif de moyenne envergure

Références

- [1] “Solar System Background.” [En ligne]. Disponible : <https://www.cleanpng.com/png-earth-terrestrial-planet-mars-solar-system-mars-771981/>
- [2] “Crazyflie 2.1.” [En ligne]. Disponible : <https://www.bitcraze.io/products/crazyflie-2-1/>
- [3] “Angular.” [En ligne]. Disponible : <https://angular.io>
- [4] “About Python™.” [En ligne]. Disponible : <https://python.org/about>
- [5] McGuire, K. N., De Wagter, C., Tuyls, K., Kappen, H. J., & de Croon, G. C. (2019). Minimal navigation solution for a swarm of tiny flying robots to explore an unknown environment. *Science Robotics*, 4(35).
- [6] “The ARGoS Website.” [En ligne]. Disponible : <https://argos-sim.info/about.php>
- [7] “Docker.” [En ligne]. Disponible : <https://www.docker.com>
- [8] “How to deploy on remote Docker hosts with docker-compose.” [En ligne]. Disponible : <https://www.docker.com/blog/how-to-deploy-on-remote-docker-hosts-with-docker-compose/>
- [9] “The Linux Kernel Archive.” [En ligne]. Disponible : <https://kernel.org>

Références

- [10] “CMake.” [En ligne]. Disponible : <https://cmake.org>
- [11] “Visual Studio Code.” [En ligne]. Disponible : <https://code.visualstudio.com>
- [12] “JSON.” [En ligne]. Disponible : <https://www.json.org/json-en.html> [] “HTML5.” [En ligne]. Disponible : <https://www.w3.org/html/logo/>
- [13] “W3C HTML5 Logo.” [En ligne]. Disponible : <https://www.w3.org/html/logo/>
- [14] “CSS - Wikipedia.” [En ligne]. Disponible : <https://en.wikipedia.org/wiki/CSS>
- [15] “TypeScript: Typed JavaScript at Any Scale.” [En ligne]. Disponible : <https://typescriptlang.org>
- [16] “Standard C++.” [En ligne]. Disponible : <https://isocpp.org>
- [17] “Bitcraze.” [En ligne]. Disponible : <https://www.bitcraze.io/about/bitcraze/>
- [18] “About GitLab.” [En ligne]. Disponible : <https://about.gitlab.com/company/>
- [19] “Git.” [En ligne]. Disponible : <https://git-scm.com>

Modèle du PowerPoint tiré de <https://www.slidescarnival.com/aliena-free-presentation-template/4597>

4. DÉMONSTRATION

Merci !

Des questions ?

