

Des réseaux et des drones

Olivier BOISSARD, Kevin BOULALA

Université de Franche Comté

22 octobre 2015

1 Les drones

- Définition
- Quelle utilité ?
- Les réseaux

2 Des réseaux et des drones : les exemples

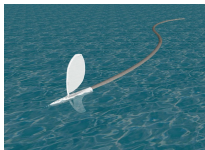
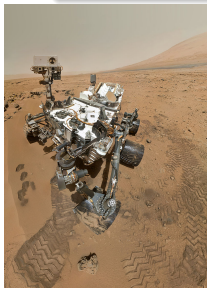
- Aquila, Facebook
- Système UCSB, Université de Californie, Santa Barbara
- Projet SMAART, INRIA & TELECOM Bretagne

Définition 1/2

C'est large quand même

L'environnement

- Terrestre (ex : Vitirover, Opportunity, Curiosity)
- Marin (ex : Protei par César Harada)
- Spatial (ex : X-37B de Boeing)
- **Aérien** (ex : Quad DJI INSPIRE X5 PRO de Flying Eye)



Définition 2/2

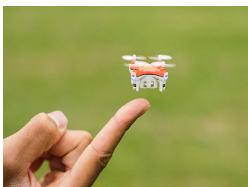
Forme, taille

Plusieurs formes possibles

- Forme d'avion
- Appareil avec hélices ou rotors

De multiples tailles, quelques exemples

- Skeye Pico Drone : 2.2 x 2.2 x 1.9 cm
- Global Hawk : 40 mètres d'envergure



Quelle utilité ? 1/2

Un bref historique

Militaire

Usage multiple : entraîner les pilotes à la chasse (Queen Bee, Royaume-Uni, 1936), réaliser des attaques risquées/suicides (Aerial Torpedo, Royaume-Uni, 1917), surveiller, attaquer sur de longues distances...



Quelle utilité ? 2/2

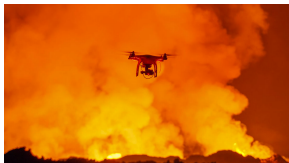
Du côté des civils

Moins contraignant, moins chère

- Une extension de ce qu'on faisait avant
- Moins de contrainte de tenir en état qu'un humain

Y en a partout !

Saisir des prises de vues aériennes, transporter des documents, explorer, secourir, pour la recherche : le X-37B pourra permettre de réaliser des expériences en faible apesanteur...



Du sans fil

Une transition

Un avant-goût avant quelques exemples

- Antenne pour la télégraphie sans fil (ondes radio), première conférence radiotélégraphique internationale organisée en 1903 à Berlin. Première radio de France : Radio Tour Eiffel en 1921. Les premiers drones : Aerial Torpedo, Kettering Bug (1918)
- Satellite servant de relais
- Les lasers
- Les capteurs imitant le vivant

1 Les drones

- Définition
- Quelle utilité ?
- Les réseaux

2 Des réseaux et des drones : les exemples

- Aquila, Facebook
- Système UCSB, Université de Californie, Santa Barbara
- Projet SMAART, INRIA & TELECOM Bretagne

Aquila 1/4

Le projet de Facebook

Avertissement

C'est un projet récent, il y a peu d'informations concernant le fonctionnement de ce projet

Qu'est-ce à dire que ceci ?

- Connecter les personnes dans des zones reculées/difficiles d'accès à Internet (estimées à 10% de la population totale)
- Ou en cas de catastrophe, pour rétablir plus rapidement la communication

Aquila 2/4

Sacré engin 1/2

Cheese



Aquila 3/4

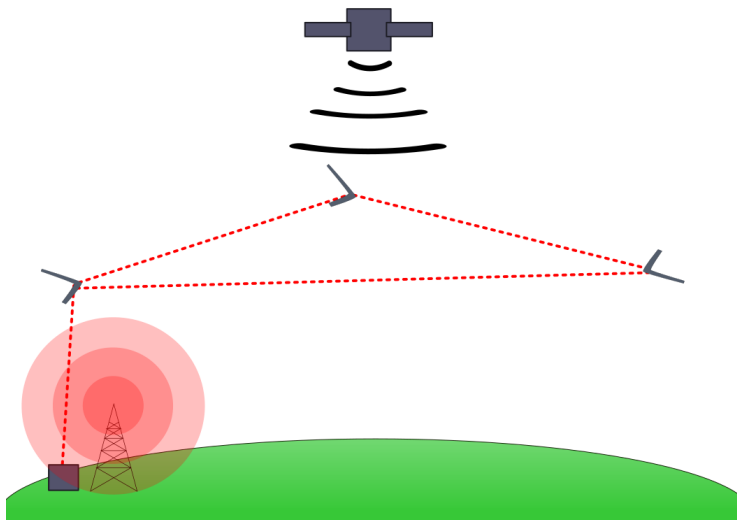
Sacré engin 2/2

Quelques informations sur l'engin

- Environ 40m d'envergure
- 450 kg
- 4 moteurs à hélices
- Communication via lasers
- Vol à une altitude entre 18 et 27km

Aquila 4/4

Principe de fonctionnement



Système UCSB 1/2

Un système pour voir à travers les murs

Quelques informations sur l'engin

- 2 robots
- 1 avec un émetteur Wi-Fi
- 1 avec un récepteur Wi-Fi
- Un algorithme de cartographie

Comment ça fonctionne ?

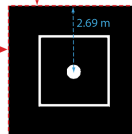
- Un des robots envoie un signal Wi-Fi
- Le second le capte
- Les objets entre les deux atténuent le signal en fonction du matériau, de la taille, la forme...

Système UCSB 2/2

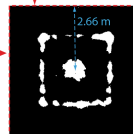
Un système pour voir à travers les murs



ORIGINAL 5.4m x 5.4m AREA
COMPLETELY UNKNOWN



IMAGING RESULT WITH
1.79% MEASUREMENTS



Projet SMAART 1/2

Objectif

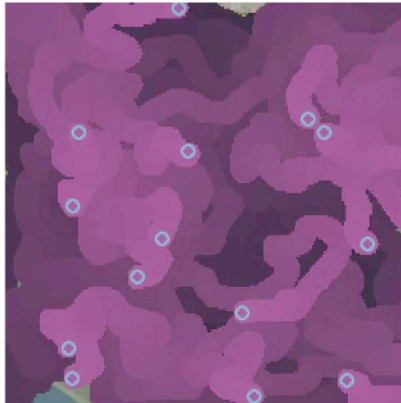
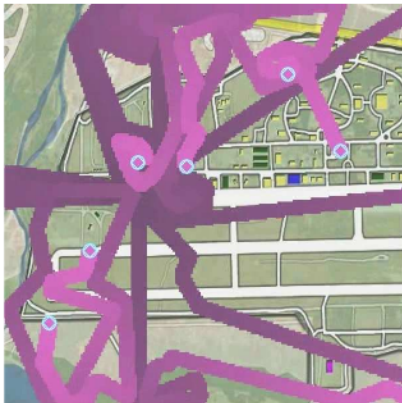
- Surveiller et intercepter des intrus avant qu'ils n'atteignent des installations sensibles grâce à un essaim de drones
- Rendre au maximum autonome cet essaim de drones

Comment ? C'est comme les fourmis



- Chaque drone reçoit des objectifs au lancement de la mission (surveiller une zone précise, doit être toujours en mouvement, etc)
- S'auto-organisent par la suite grâce à des phéromones digitales (synthétiques) qui s'évaporent avec le temps, indiquant ainsi les zones les moins surveillées

Projet SMAART 2/2



Plus c'est clair, plus le passage d'un drone est récent