

Système à enseigner « AR.Drone »

Présentation

Séminaire IGEN
Novembre 2011



Lycée Nicolas Appert
(Orvault)

Sommaire



Historique et missions des systèmes de drones
La société Parrot
Aspect technique de l'AR.Drone
Système à enseigner AR.Drone
Activités pédagogiques STI2D

Historique

Paul Cornu
1907



AR.Drone Parrot
2010



Ponton d'Amécourt
1863



Kettering Bug
1918



Les systèmes de drones

- L'évolution des systèmes de drones a globalement suivi l'évolution de l'aviation.
- La maturité et la miniaturisation des technologies associées depuis les années 80 ont permis de développer ce domaine et de diminuer les coûts de fabrication et d'exploitation.
- Cantonnés pendant longtemps dans le domaine militaire, les systèmes de drones se sont vus confier de nombreuses missions civiles.



Les missions civiles des systèmes de drones (1)



Surveillance d'ouvrages d'art



Drones : sentinelles de l'environnement

Projet WIKHDRO



(ex Laboratoire Central des Ponts et Chaussées - Bouguenais)

Les missions civiles des systèmes de drones (2)



Sécurité civile (« surveillance incendie »)



Drone humanitaire
Aviation Sans Frontière



Prises de vues aériennes (« Des racines et des ailes »)

La société Parrot (1)

- Société française de plus de 550 personnes - Paris
- Spécialiste des technologies liées à la reconnaissance vocale et au traitement du signal pour applications embarquées et mobiles (téléphonie en voiture)



La société Parrot (2)

- Sortie de l'AR.Drone en 2010

CES 2010 Parrot AR.Drone in Action

deadsextv 36 vidéos S'abonner



J'aime + Ajouter à Partager 248 877

Vidéo YouTube lors du CES 2010 Las Vegas

Laboratoire de mise au point
de l'AR.Drone au siège Parisien
(Système Motion Capture)



Aspects techniques de l'AR.Drone (1)

Poids total de l'AR.Drone :

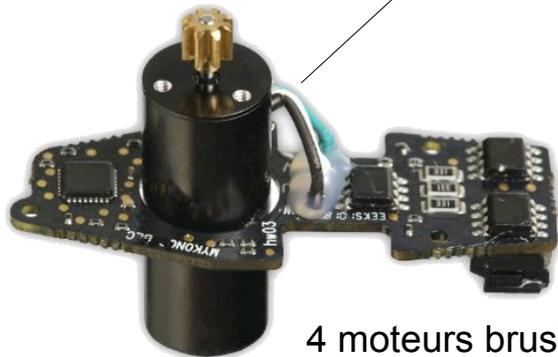
360 g sans carène

400 g avec carène

Vitesse de déplacement :

5 m/s ; 18 km/h

Temps de vol : 12 minutes



4 moteurs brushless
35 000 tr/min
Puissance : 15W



Batterie Lithium polymère
3 cellules - 11.1 V - 1000 mAh
Temps de charge : 90 mn

Aspects techniques de l'AR.Drone (2)



Aspects techniques de l'AR.Drone (3)



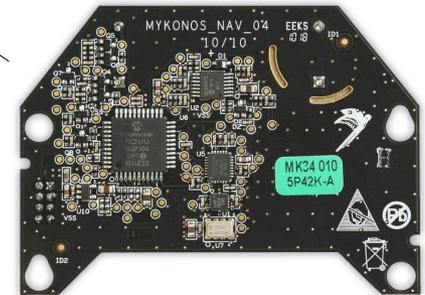
Caméra verticale



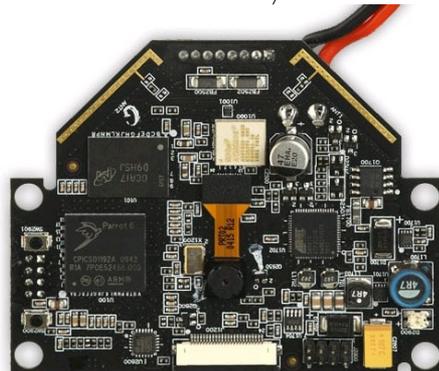
Altimètre à ultrasons



Caméra frontale



Carte de navigation
(centrale inertielle)



Carte mère (ARM9)



Aspects techniques de l'AR.Drone (4)

- Station-Sol : le pilotage se fait à l'aide d'un iPhone, iPod-Touch, iPad ou avec un mobile Android depuis août 2011.



Systeme à Enseigner AR.Drone (1)



AR.Drone relié à sa base



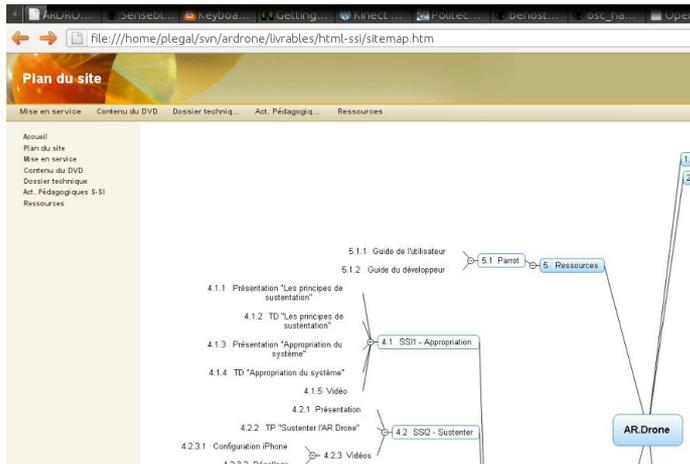
iPad



Maquette didactique



Modèle 3D



Environnement Multimédia d'Apprentissage



l'îlot AR.Drone

Systeme à Enseigner AR.Drone (2)

Une interface conviviale et actuelle...



Piloter

Énergie

Se connecter

Sustenter

Analyser

Orienter

Commander

Systeme à Enseigner AR.Drone (3)



Piloter



Analyser



Orienter

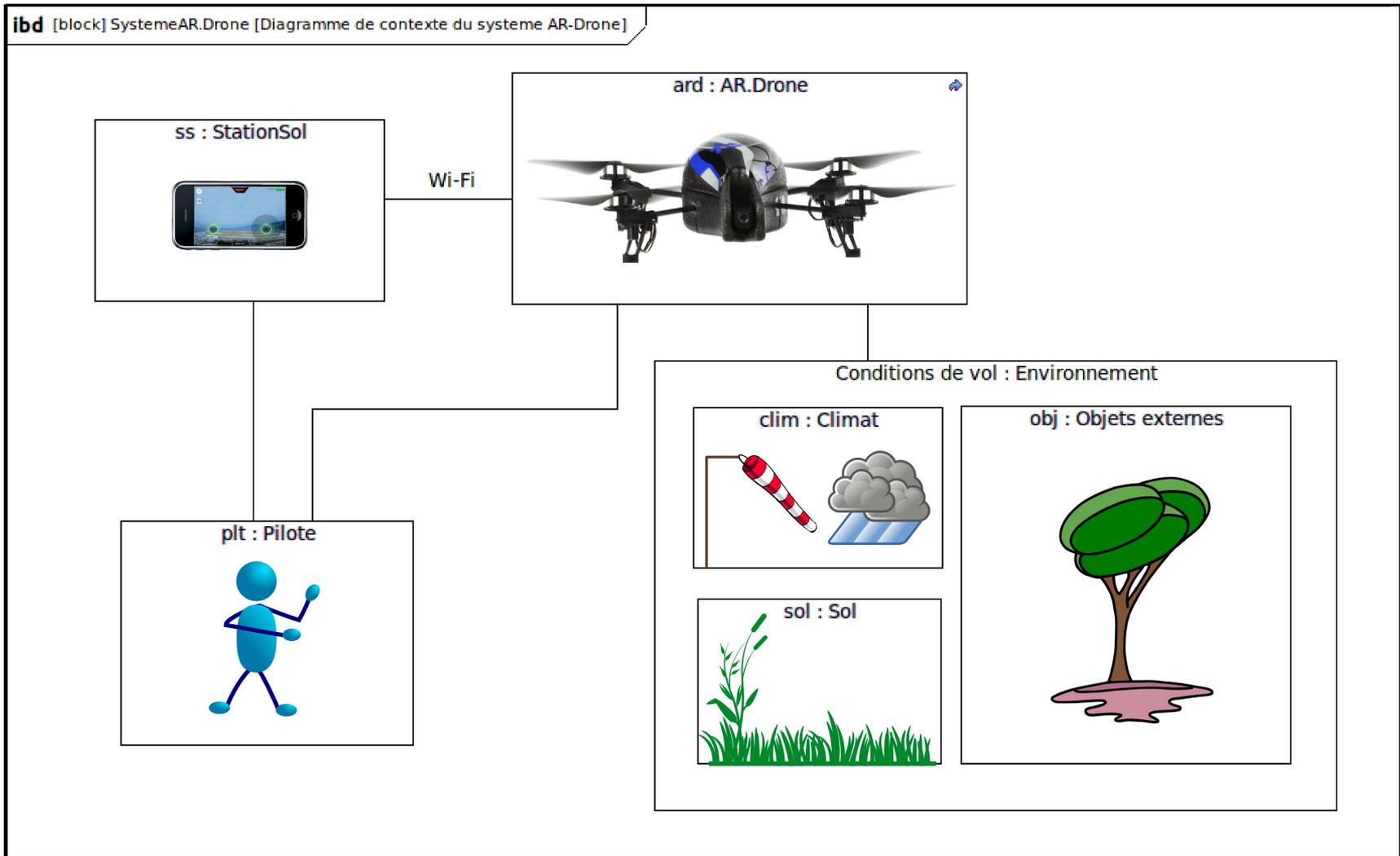
- **O4 - Décoder l'organisation fonctionnelle, structurelle et logicielle d'un système.**



- L'analyse SysML permet :
 - d'établir le **contexte** du système avec ses frontières ;
 - de décoder l'organisation fonctionnelle d'un système au travers de la découverte des **cas d'utilisation** et les relations entre les cas d'utilisation ;
 - d'étudier les structures d'un système grâce aux diagrammes de **définition de blocs** et aux **diagrammes de bloc interne** ;
 - d'appréhender l'organisation logicielle d'un système en étudiant son comportement avec les **diagrammes de séquence** et les **diagrammes d'états**.

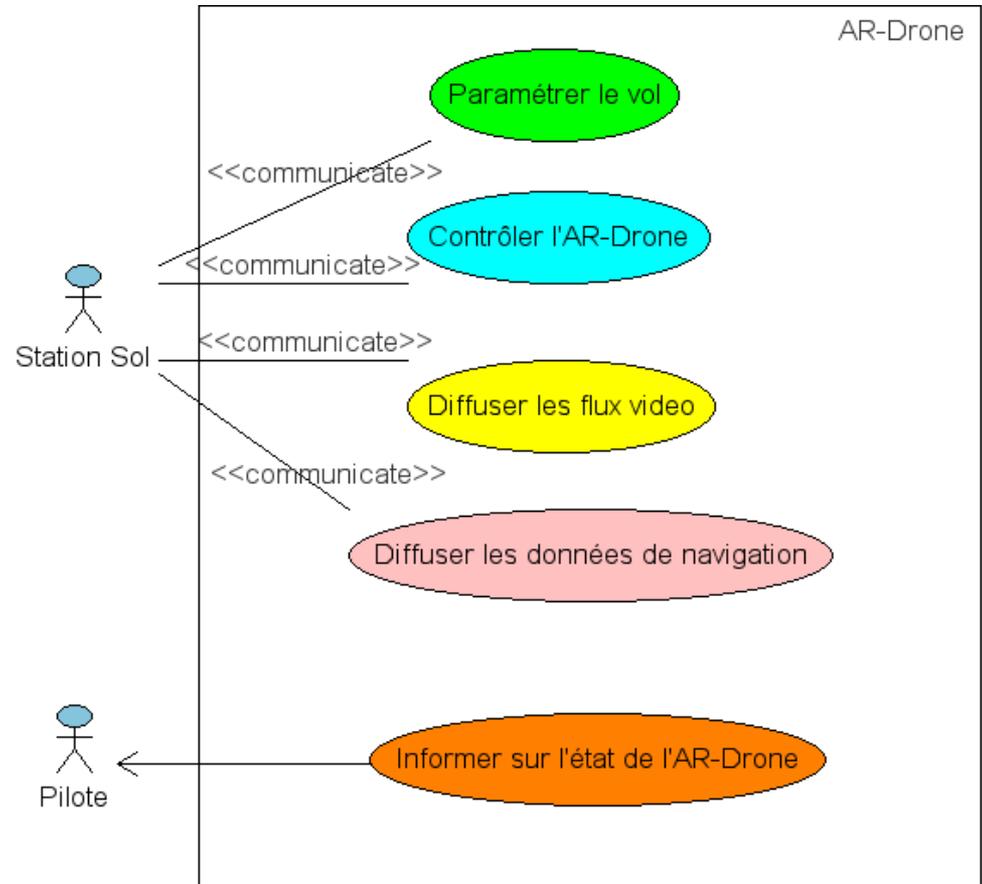
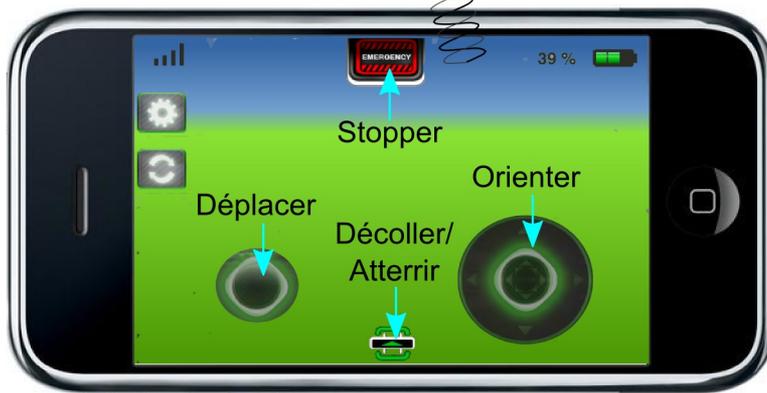
Activités pédagogiques STI2D

Analyse SysML - Contexte du système



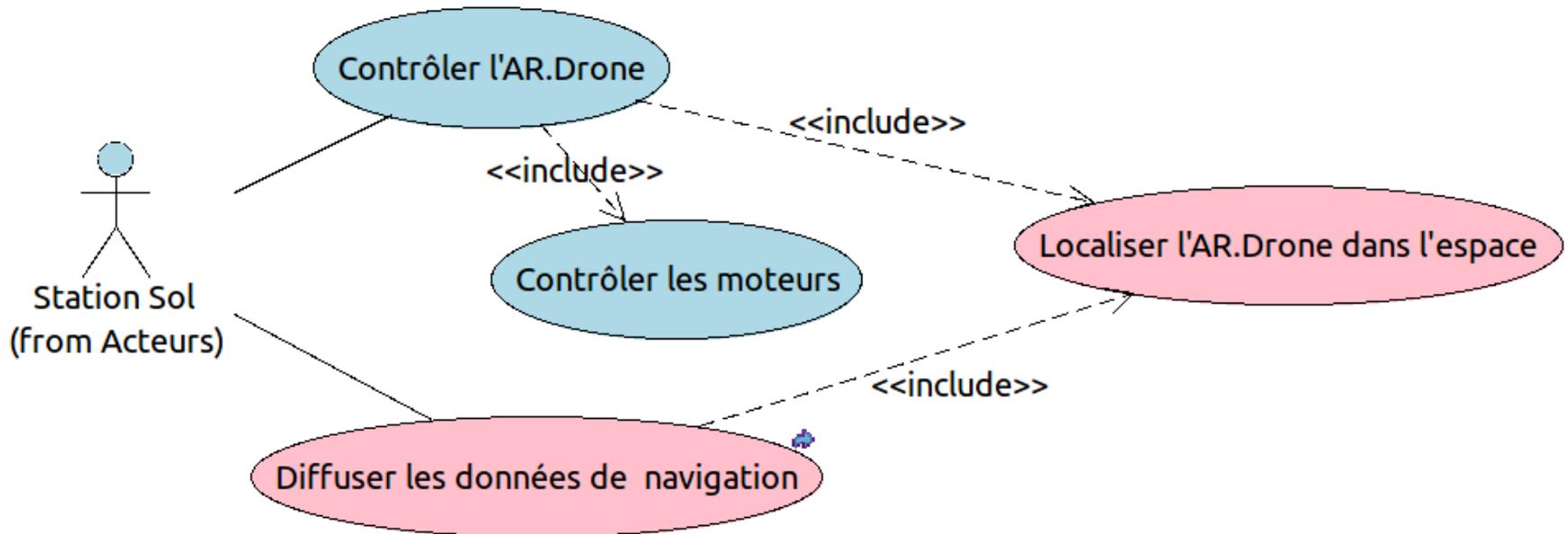
Activités pédagogiques STI2D

Analyse SysML - Découverte des cas d'utilisation



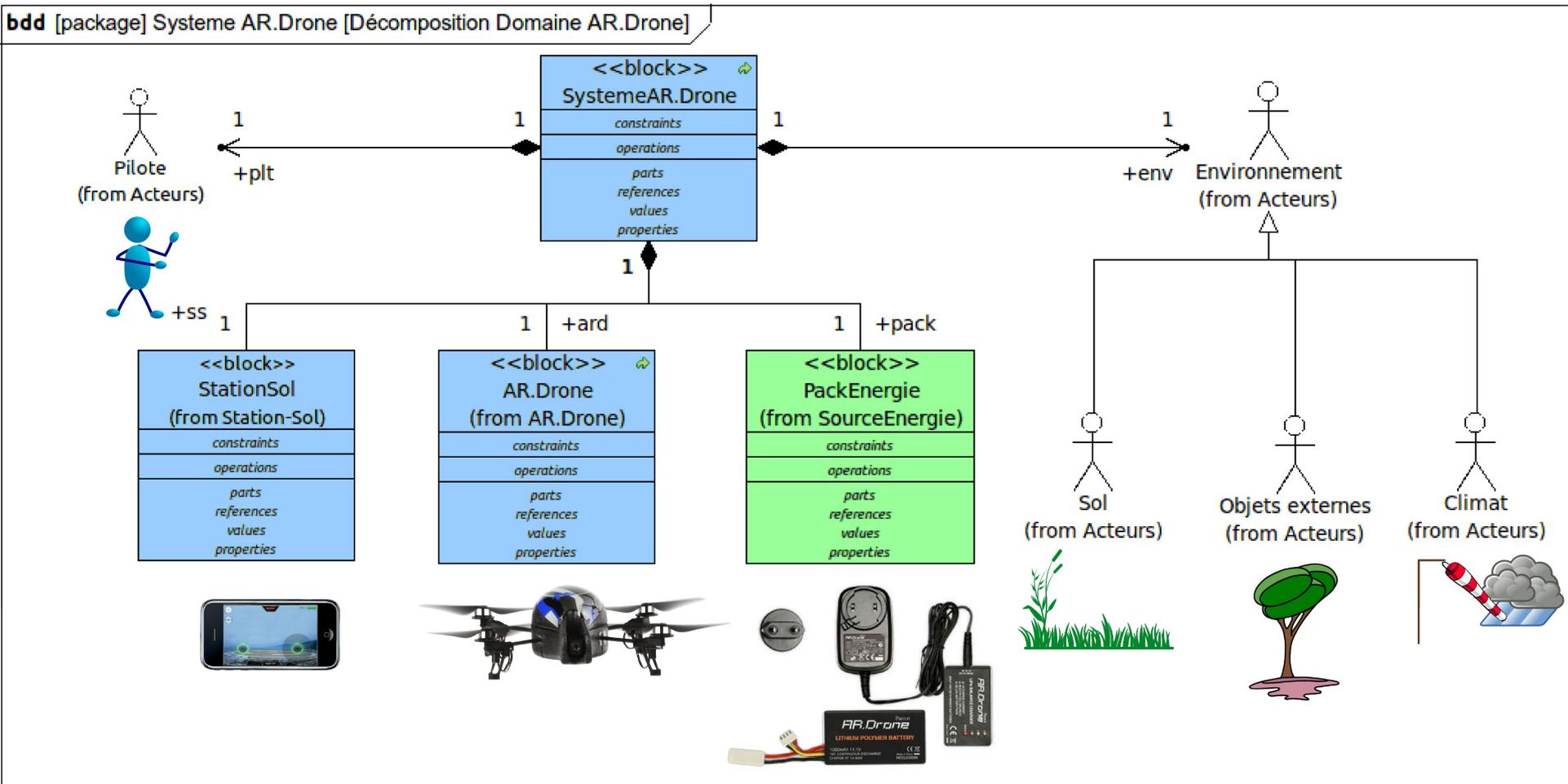
Activités pédagogiques STI2D

Analyse SysML - Relations entre les cas d'utilisation



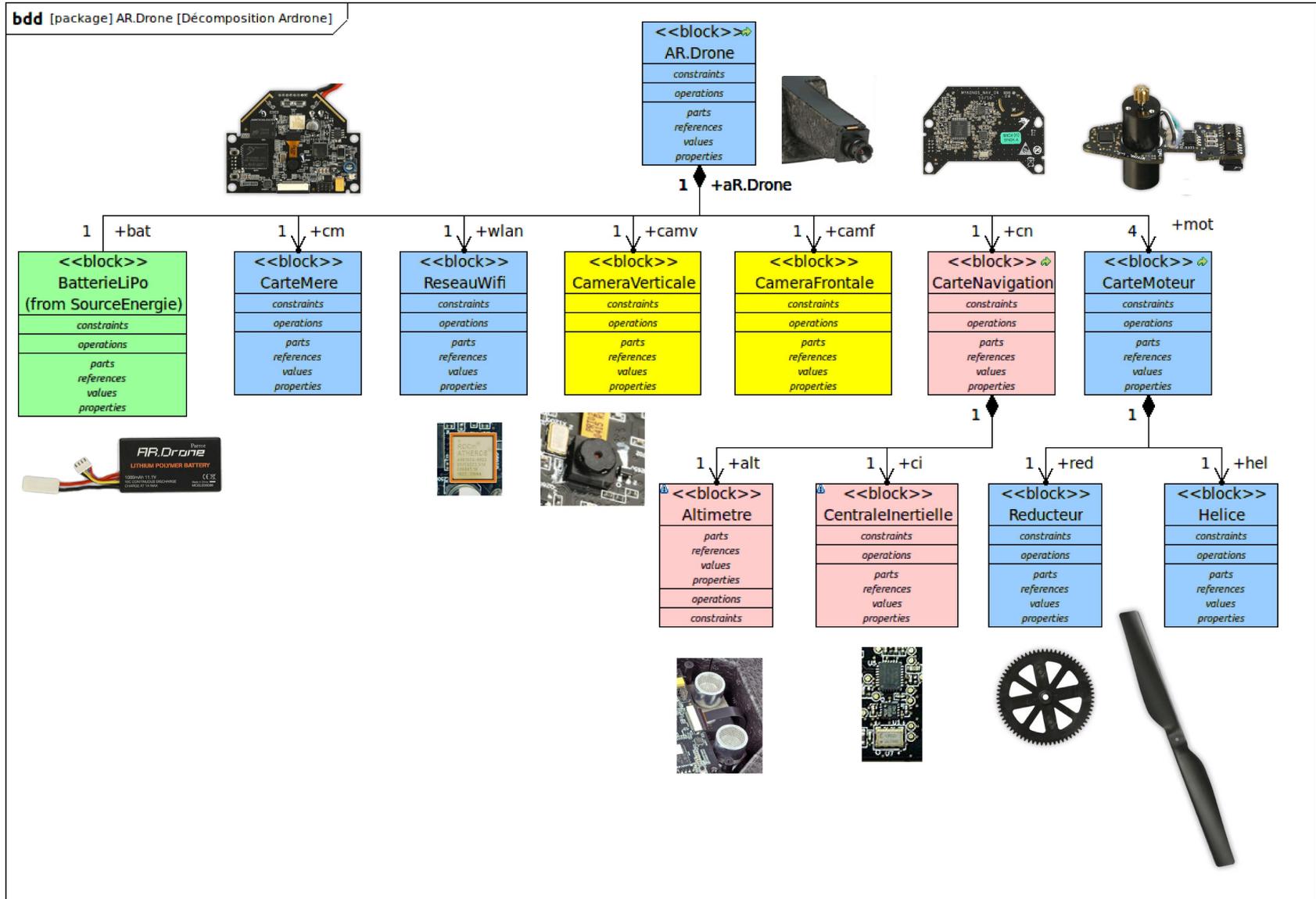
Activités pédagogiques STI2D

Analyse SysML - Diagramme de définition de blocs (1)



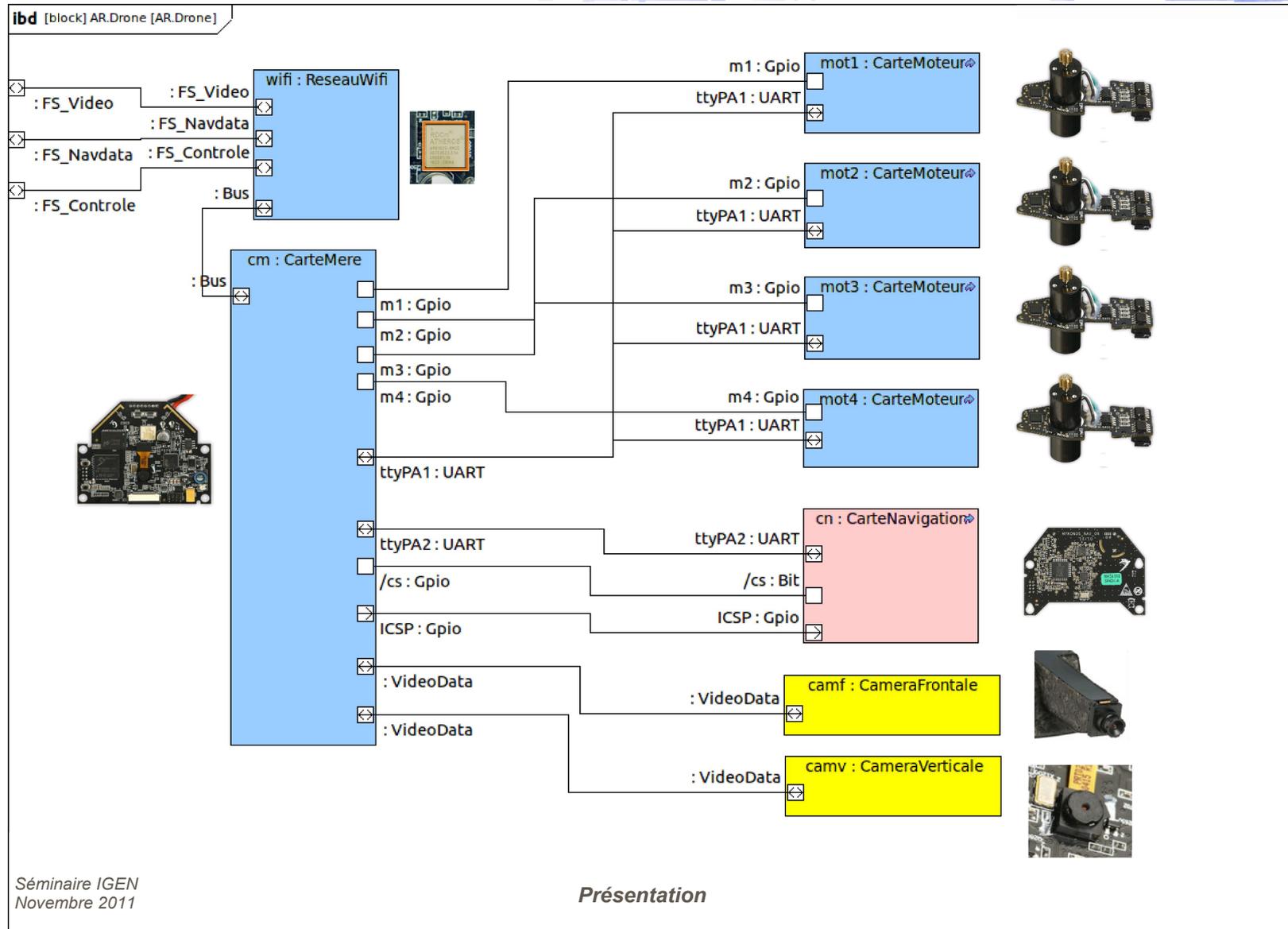
Activités pédagogiques STI2D

Analyse SysML - Diagramme de définition de blocs (2)



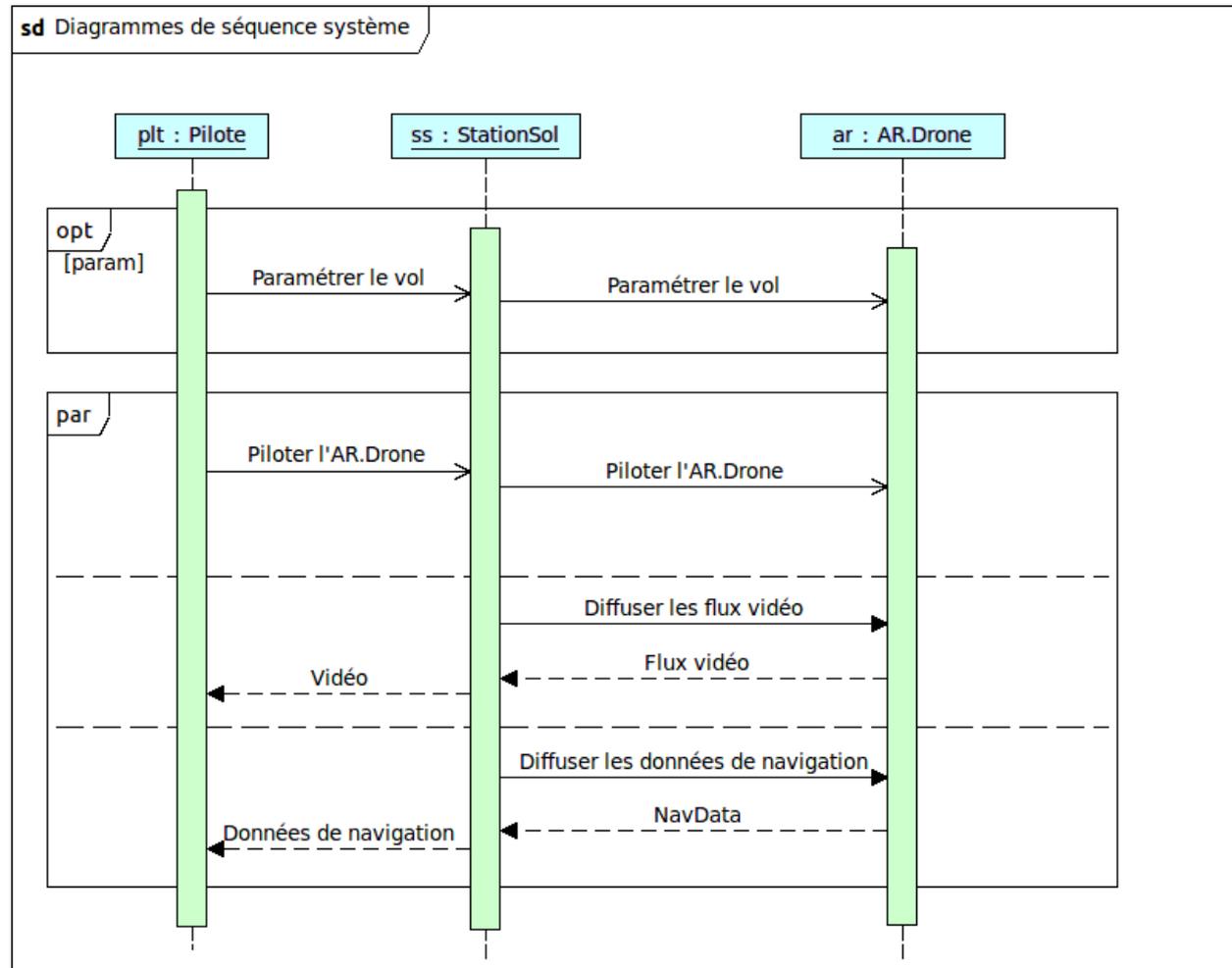
Activités pédagogiques STI2D

Analyse SysML - Diagramme de bloc interne de l'AR.Drone



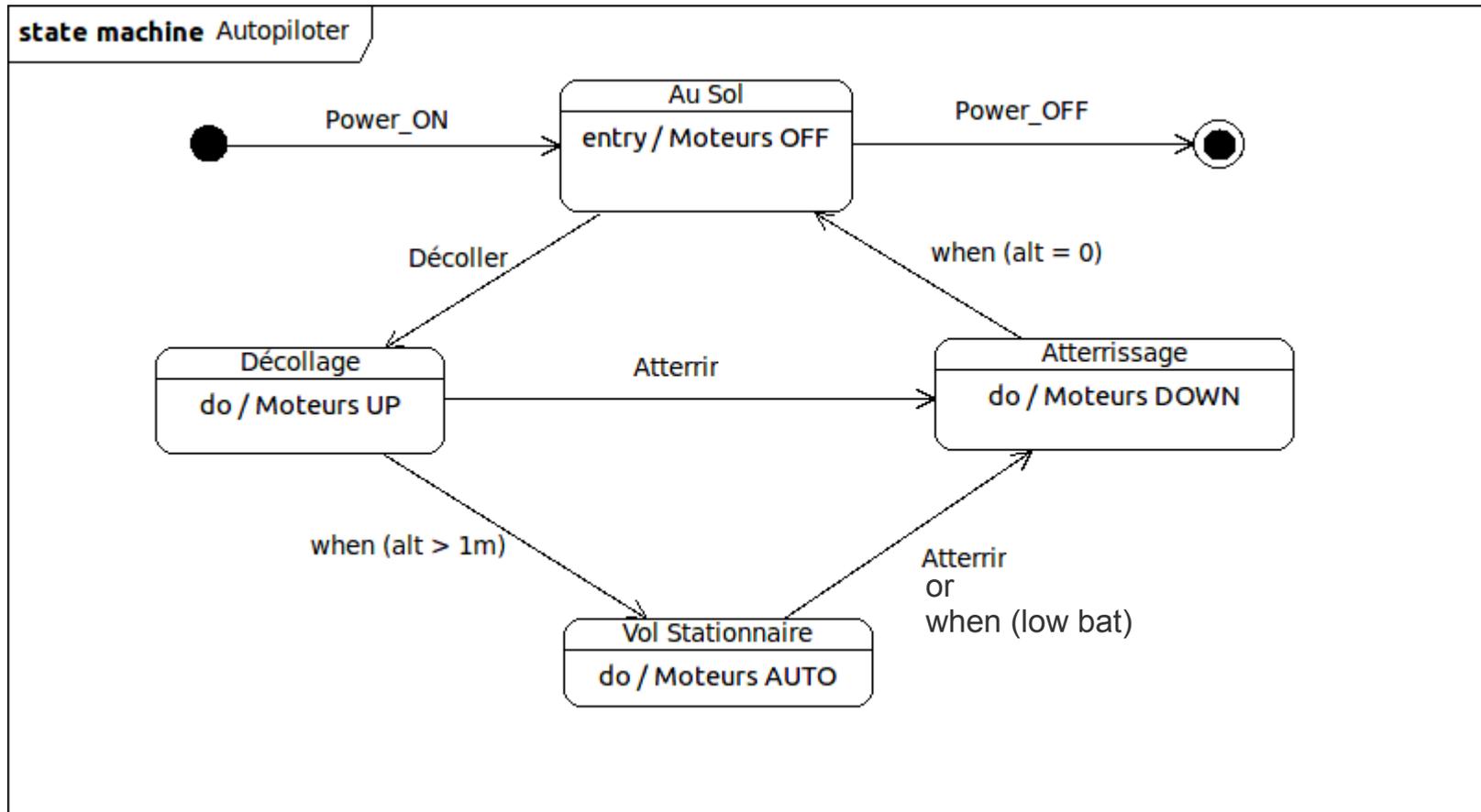
Activités pédagogiques STI2D

Analyse SysML - Diagramme de séquence



Activités pédagogiques STI2D

Analyse SysML - Diagramme d'états

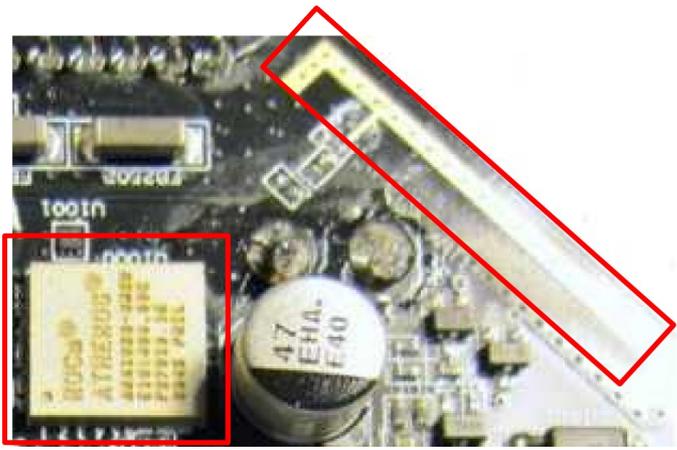


- **O4 - Décoder l'organisation fonctionnelle, structurelle et logicielle d'un système.**
 - Comment est organisé un système en réseau du point de vue structurel, fonctionnel et logiciel ?
 - Transmission de l'information, réseaux et internet
 - Organisations matérielle et logicielle d'un dispositif communicant : constituants et interfaçages.
 - Adressages physique et logique d'un composant sur un réseau : protocoles ARP et ICMP.
 - Modèles en couche des réseaux, protocoles et encapsulation des données.

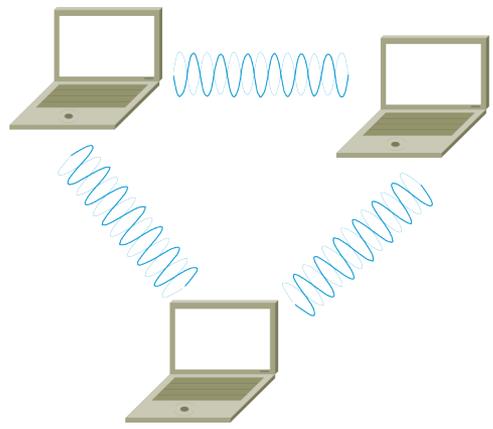


Activités pédagogiques STI2D

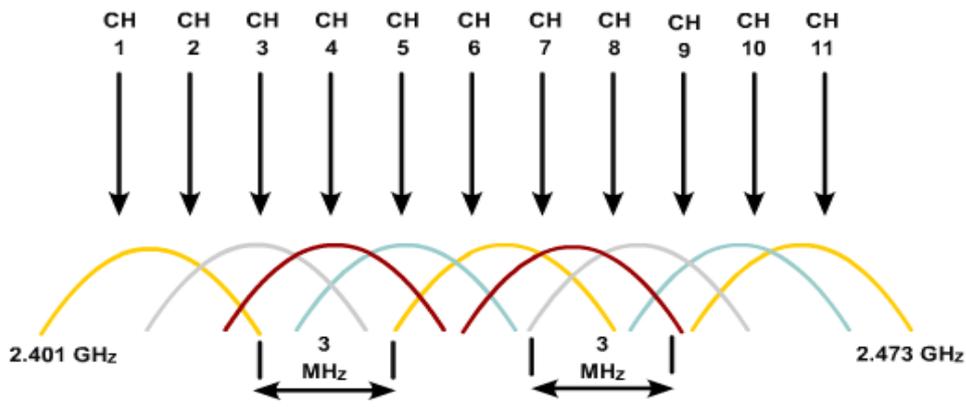
Communications Station-Sol/AR.Drone : réseau Wi-Fi



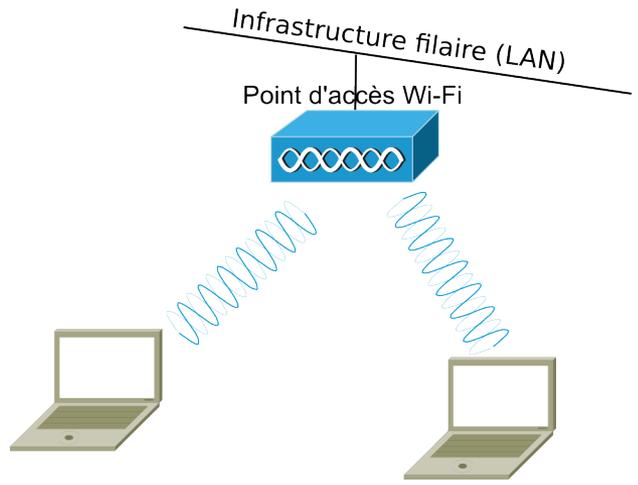
Composant et antenne Wi-Fi de l'AR.Drone



Les réseaux Wi-Fi (ad-hoc / Infrastructure)

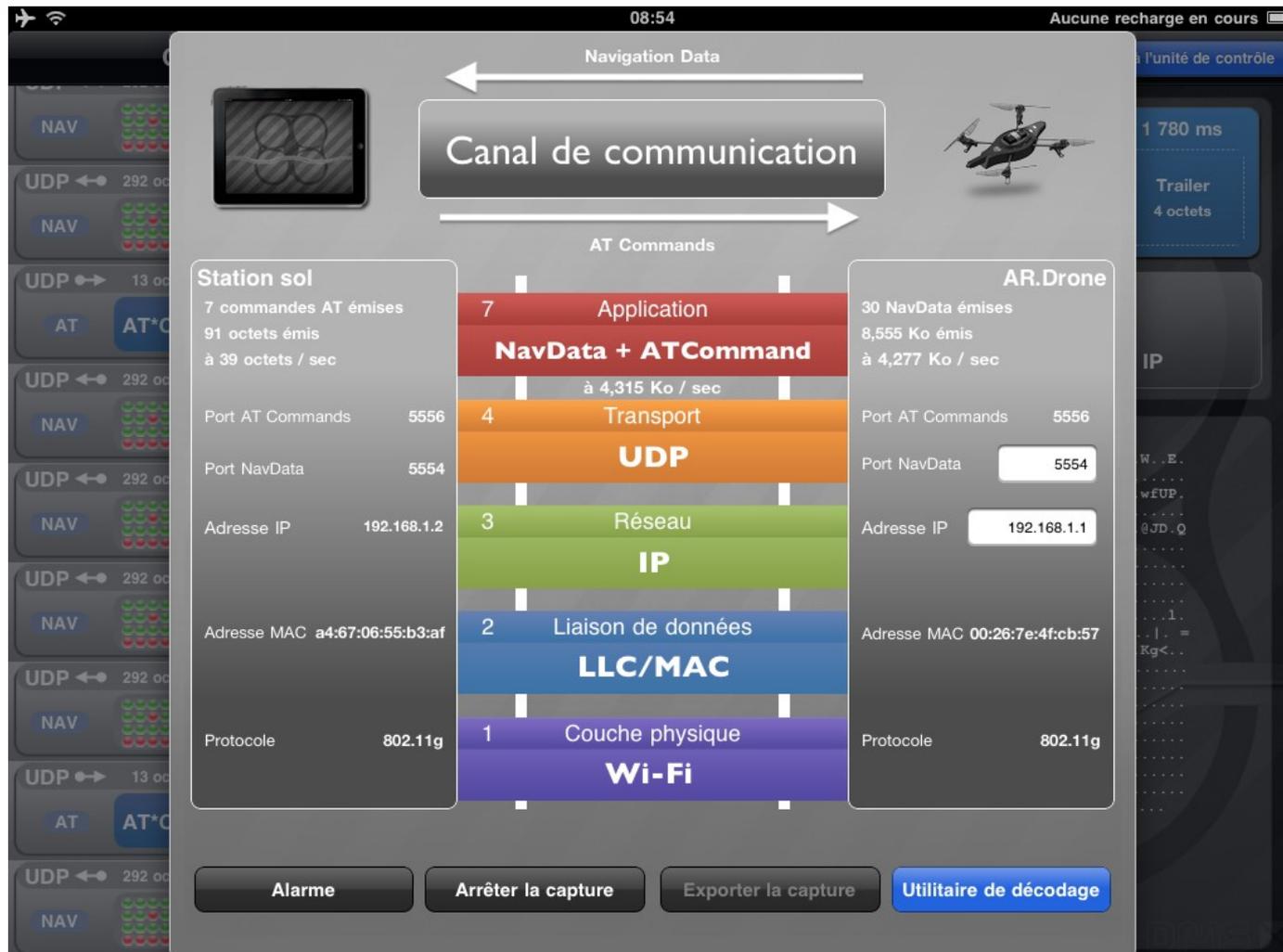


Les canaux Wi-Fi



Activités pédagogiques STI2D

Communications Station-Sol/AR.Drone : le modèle OSI (*)



(*) OSI : Open Systems Interconnection

Activités pédagogiques STI2D Communications Station-Sol/AR.Drone : UDP/IP/Ethernet

The screenshot displays the 'Analyser' application interface on an iPad. The top status bar shows the time as 08:54 and 'Aucune recharge en cours'. The interface is divided into two main sections: 'Capture' on the left and 'Détails' on the right.

Capture Section: A vertical list of captured packets. The selected packet is #98, a UDP packet of 13 octets received 6 820 ms ago. The payload is an AT command: 'AT*COMWDG=98'. Other packets in the list include NAV packets and UDP packets of 292 octets.

Détails Section: Provides a hierarchical view of the selected packet. The total size is 6 950 ms. The structure is as follows:

- Trame Ethernet (6 950 ms)
 - Header (14 octets)
 - Paquet IP (20 octets)
 - Segment UDP (8 octets)
 - Header (8 octets)
 - Data (292 octets)
 - Trailer (4 octets)

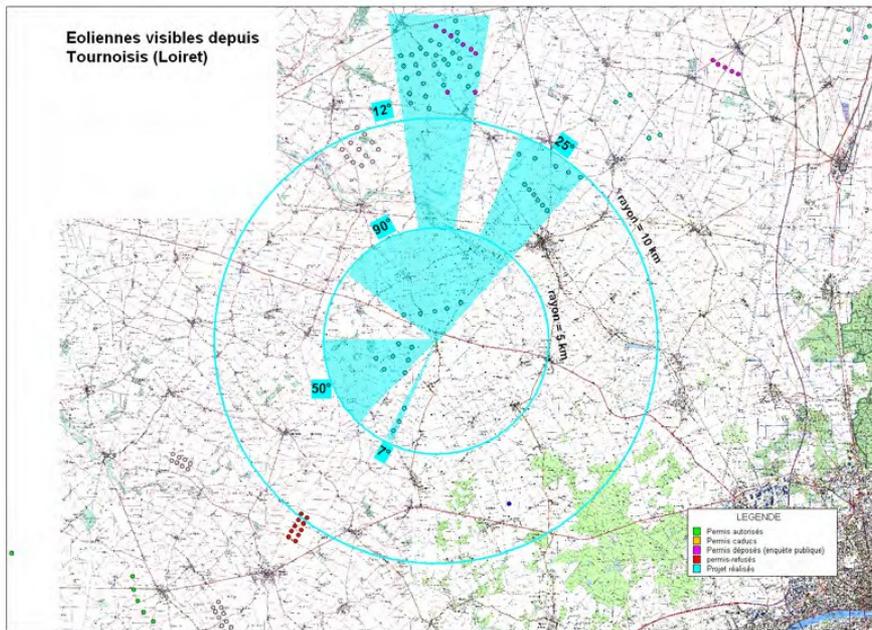
Informations Principales Entête Ethernet:

- Adresse Source: 00:26:7e:4f:cb:57
- Adresse Destination: a4:67:06:55:b3:af
- Données Encapsulées: IP

Hex Dump: A hex dump of the packet data is shown at the bottom, with corresponding ASCII characters on the right. The data starts with 'g.U...& ~O.W..E.' and ends with '...U..'. A 'DNS' watermark is visible in the background of the hex dump area.

Application iPad « Analyser »

- **O7 – Imaginer une solution, répondre à un besoin**
- **Projet SIN : automatisation des déplacements d'un drone**



Éolienne et risque de saturation visuelle

Activités pédagogiques STI2D - SIN

Communications Station-Sol/AR.Drone : protocole applicatif



Activités pédagogiques STI2D - ITEC

- **ITEC1 - Imaginer une solution, répondre à un besoin**
- Afin d'éviter le mécontentement des clients, comment éviter de changer complètement la croix centrale avec la casse d'un seul pied ?
 - Analyse de la solution existante
 - Proposer des solutions (TRIZ)
 - Recherche des solutions
 - Modifier la solution existante à l'aide d'un modèleur
 - Interpréter les résultats d'une simulation
 - Réaliser un prototype
 - Intégrer la pièce prototype



Quelques chiffres...

Activités pédagogiques STI2D	Nombre	Heures
Enseignement Technologique Commun	17	35 h
Spécialité SIN	6 activités de projet	
Spécialité ITEC	4 activités de projet	

Activités pédagogiques S-SI	14	28 h
------------------------------------	----	------

Dossier technique	176 pages
-------------------	-----------

Modèle 3D

7 applications iPad

L'équipe...

Les auteurs : Philippe LE GAL
Denis LE ROUX - Patrick LE YONDRE
Guy RIPOCHE



Parrot

move wireless

