



Baccalauréat STI2D SIN Epreuve de Projet 2013



Présentation

SOMMAIRE

Sommaire	2
Mise en Situation	3
Le Systeme	4
Diagramme de Séquence	6
Diagramme des Exigences	6
Le Support du Projet	8
Etude Fonctionnelle	9
Les Orientations du Projet.....	10
La Description des Fonctions.....	10
Le Calendrier	Erreur ! Signet non défini.

MISE EN SITUATION



LES ALARMES

Pour être alerté en cas d'intrusion dans son logement, le particulier dispose de plus en plus de systèmes d'alarme sans fil, faciles à installer et à utiliser. Ces systèmes sont dotés de capteurs, de sirènes et d'un transmetteur téléphonique filaire ou GSM. En cas d'intrusion, ces systèmes déclenchent une alarme, et appellent des numéros préprogrammés.

Cependant, le propriétaire ou la société de surveillance ne peuvent faire appel aux services de secours car d'après l'article 16-2 de la loi n°83-629 du 12 juillet 1983 réglementant les activités privées de sécurité : « Est injustifié tout appel des services de la police nationale ou de la gendarmerie nationale par les personnes physiques ou morales exerçant des activités de surveillance à distance [...] faute d'avoir été précédé d'une levée de doute [...] ».



LES CAMERAS

La levée de doute consiste à vérifier le bien fondé du déclenchement d'une alarme, cela peut se faire par visionnage à distance. Il faut donc placer une ou plusieurs caméras fixes ou motorisées, à des endroits stratégiques. Le nombre de caméras est donc lié à la surface à couvrir. Pour éviter la multiplication de ces caméras, une solution consiste à rendre la caméra mobile, en la plaçant sur un robot.

AL@DYN

Le projet Al@Dyn consiste donc à associer une caméra de surveillance à une plateforme robotique, l'ensemble pouvant être piloté et consulté à distance. Ce système vient donc en complément d'un système d'alarme offrant à la personne alertée la possibilité de procéder à la levée de doute.

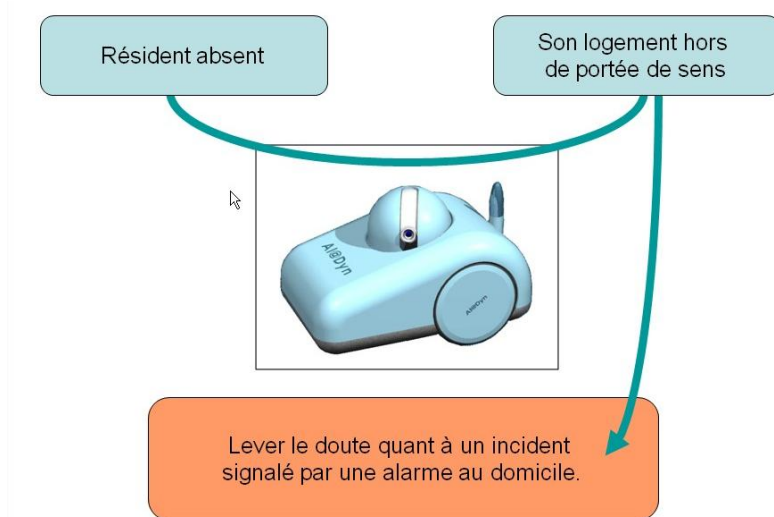


LE MOWAY

Pour valider la faisabilité d'une maquette prototype, il a été envisagé d'employer un petit robot répondant au nom de MOWay développé par la Société Alecop. Il sera utilisé comme support mobile de la caméra. Ce robot est propulsé par deux moteurs à courant continu, dispose de plusieurs capteurs embarqués, d'un port de communication pouvant accueillir une caméra sans fil (Radio Fréquence), un serveur Wifi, une carte de commande Radio Fréquence ou tout autre élément utile développé sur mesure.

LE SYSTEME

BESOIN



Ce système rend service à un résident ou habitant lorsqu'il est loin de son logement alors que son système d'alarme lui signale une intrusion.

Le système agit donc sur le logement dont il transmet les images tout en s'y déplaçant.

Et tout cela dans le but d'effectuer une levée de doute afin d'avoir le droit d'appeler les services de secours.

UTILISATIONS ENVISAGEES

Le cambrioleur déclenche l'alarme en s'introduisant dans une espace protégé. Le résident reçoit alors un message lui signalant l'incident. Il peut donc vérifier le bien fondé de ce déclenchement en visionnant les images de la caméra de surveillance tout en actionnant son déplacement. Cette vérification pouvant être faite à distance grâce à un ordinateur ou un smartphone connecté sur internet. Il lui appartient de prévenir les forces de l'ordre pour une interpellation du malfaiteur.

Lorsque la vérification est terminée, ou si la liaison est mise en défaut, AI@Dyn rentre seul à sa base, où l'attend un poste de mise en charge.

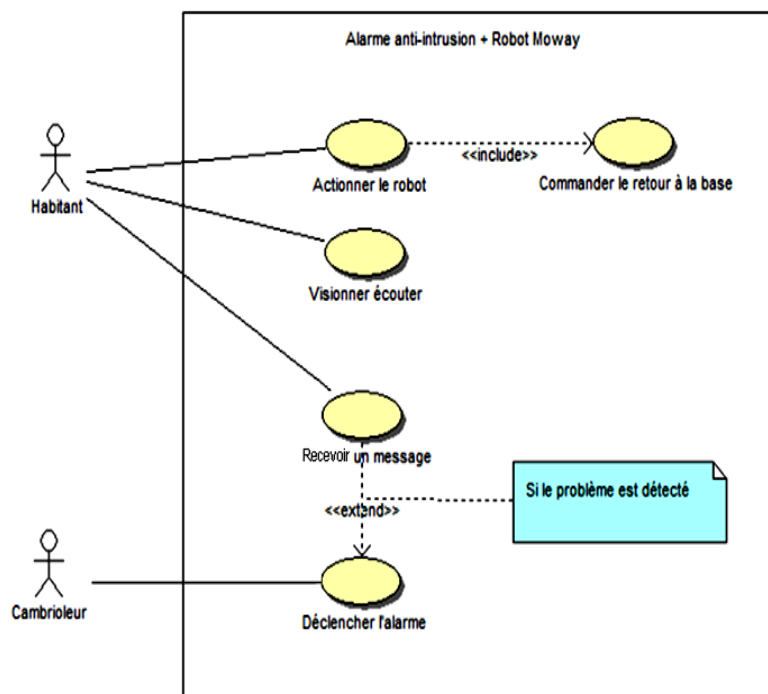
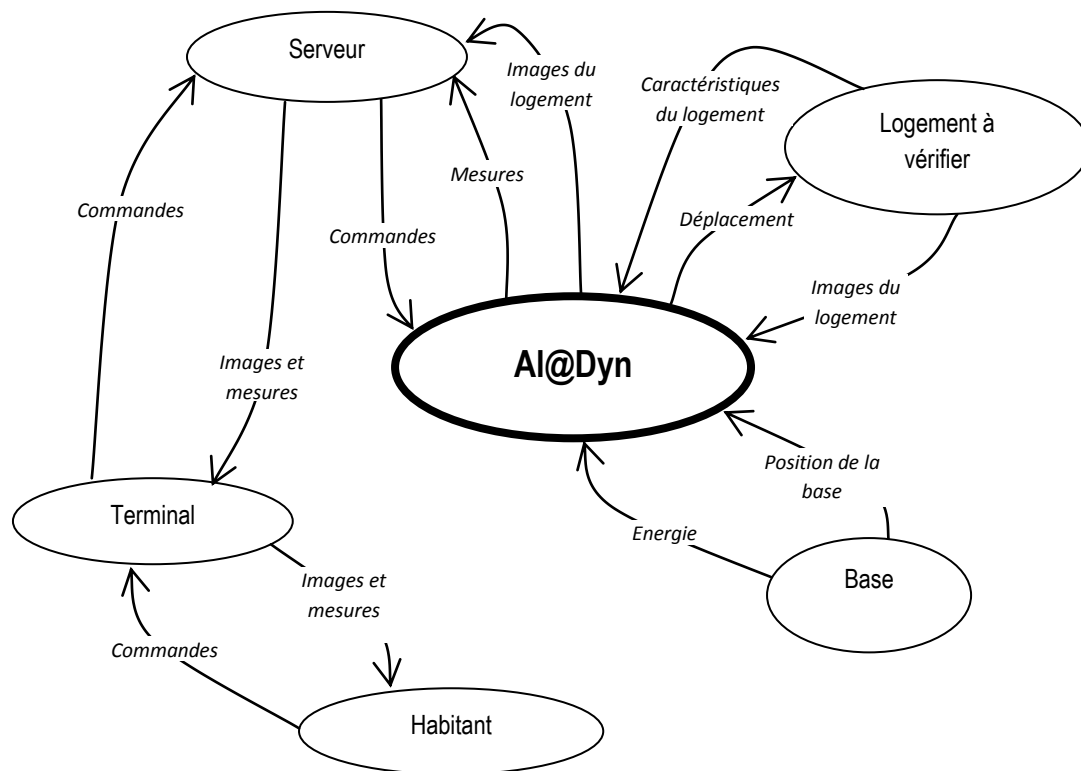


DIAGRAMME SAGITTAL



- Al@Dyn** Al@Dyn est un robot équipé d'une caméra de surveillance. L'habitant peut piloter Al@Dyn à distance et visionner les images de son logement. Si l'habitant ne souhaite pas piloter le robot mais vérifier rapidement une ouverture (porte ou fenêtre) ou un objet particulier, il peut lancer une ronde. Dans ce cas Al@Dyn exécute un parcours préprogrammé, en diffusant les images. Lors de cette ronde, il fait une ou plusieurs haltes aux ouvertures ou aux objets à vérifier puis retourne à sa base. Cette dernière opération peut être automatique, si Al@Dyn est assez près de la base pour la détecter et se diriger vers elle.
- Logement** Le logement à vérifier doit être sur un seul niveau, dans le cas contraire il faut utiliser au moins un robot par niveau. Le logement peut disposer d'une ou plusieurs pièces aux dimensions et de revêtements divers.
- Base** La base est un système fixe remplissant plusieurs rôles : elle assure la charge des batteries d'Al@Dyn. Lorsque celui-ci n'est pas en patrouille, il est maintenu en veille avec un niveau optimal d'énergie. Elle guide, tel un phare, Al@Dyn lors de la phase d'approche. A terme, la base pourra abriter le serveur.
- Serveur** Le serveur combine et retransmet les images et les caractéristiques que lui fournit Al@Dyn vers le terminal via le réseau. Il doit aussi envoyer les commandes provenant du terminal vers Al@Dyn.
- Terminal** Le terminal est un ordinateur ou un smartphone, sur lequel l'habitant peut visionner les images et les caractéristiques du logement et du robot. Il permet également d'envoyer des ordres au robot.
- Habitant** L'habitant est une personne physique qui a reçu un message de son système d'alarme et qui désire faire une « levée de doute » avant d'appeler les services de secours.

DIAGRAMME DE SEQUENCE

Le diagramme de séquence décrit le comportement dans le temps du système et de ses différents acteurs. Il permet alors d'identifier le flux d'informations nécessaires au fonctionnement global.

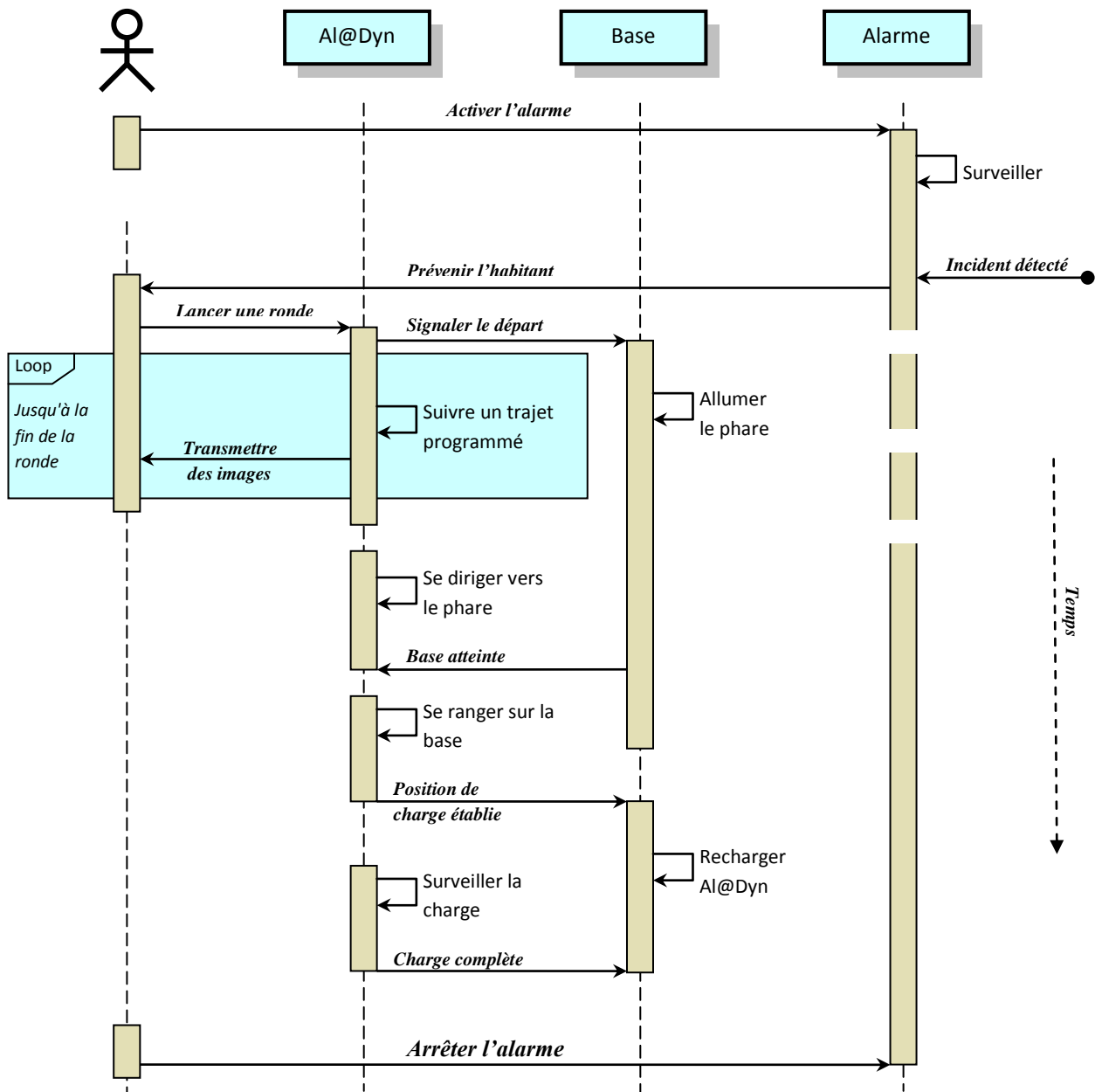
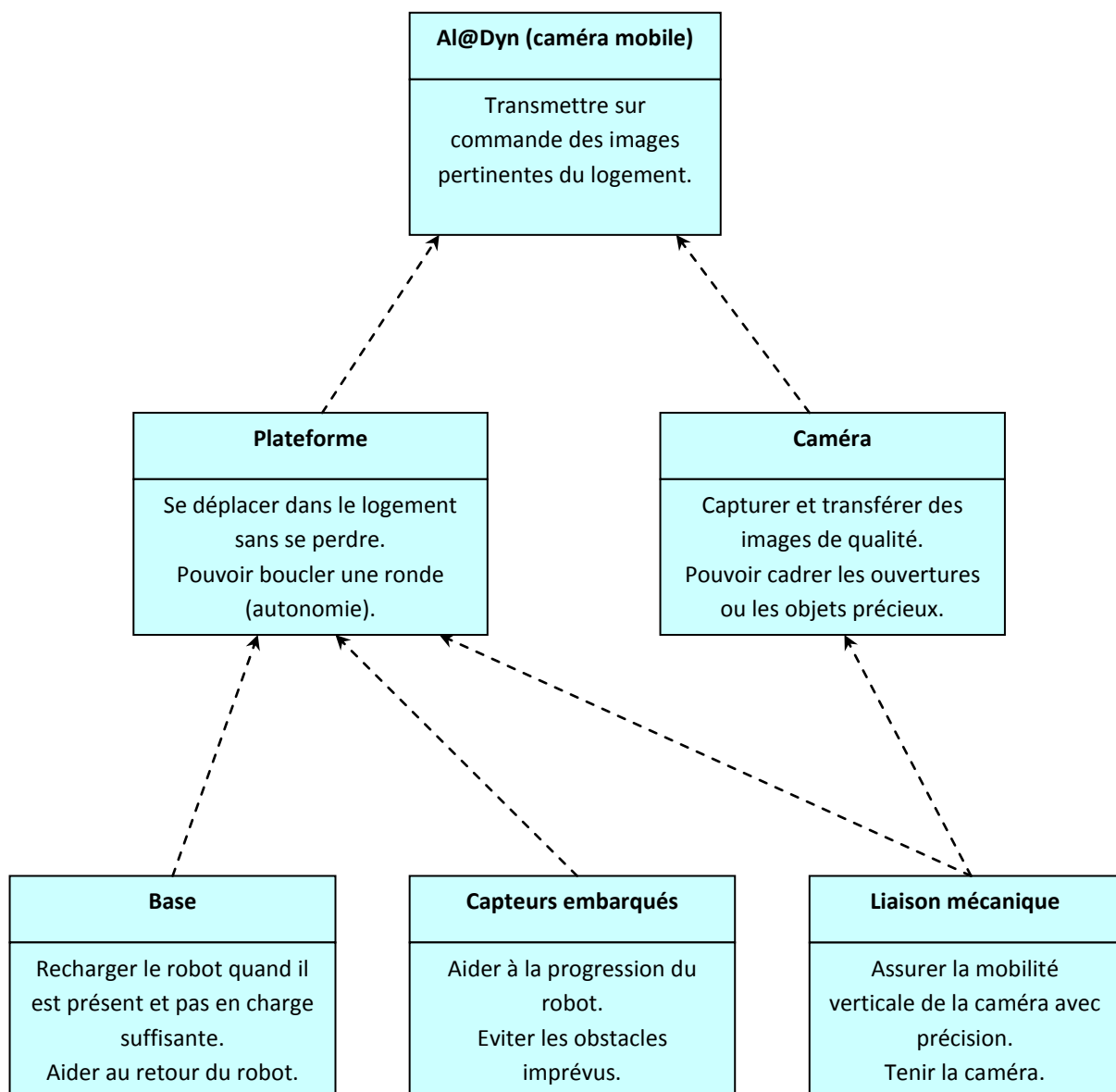


DIAGRAMME DES EXIGENCES

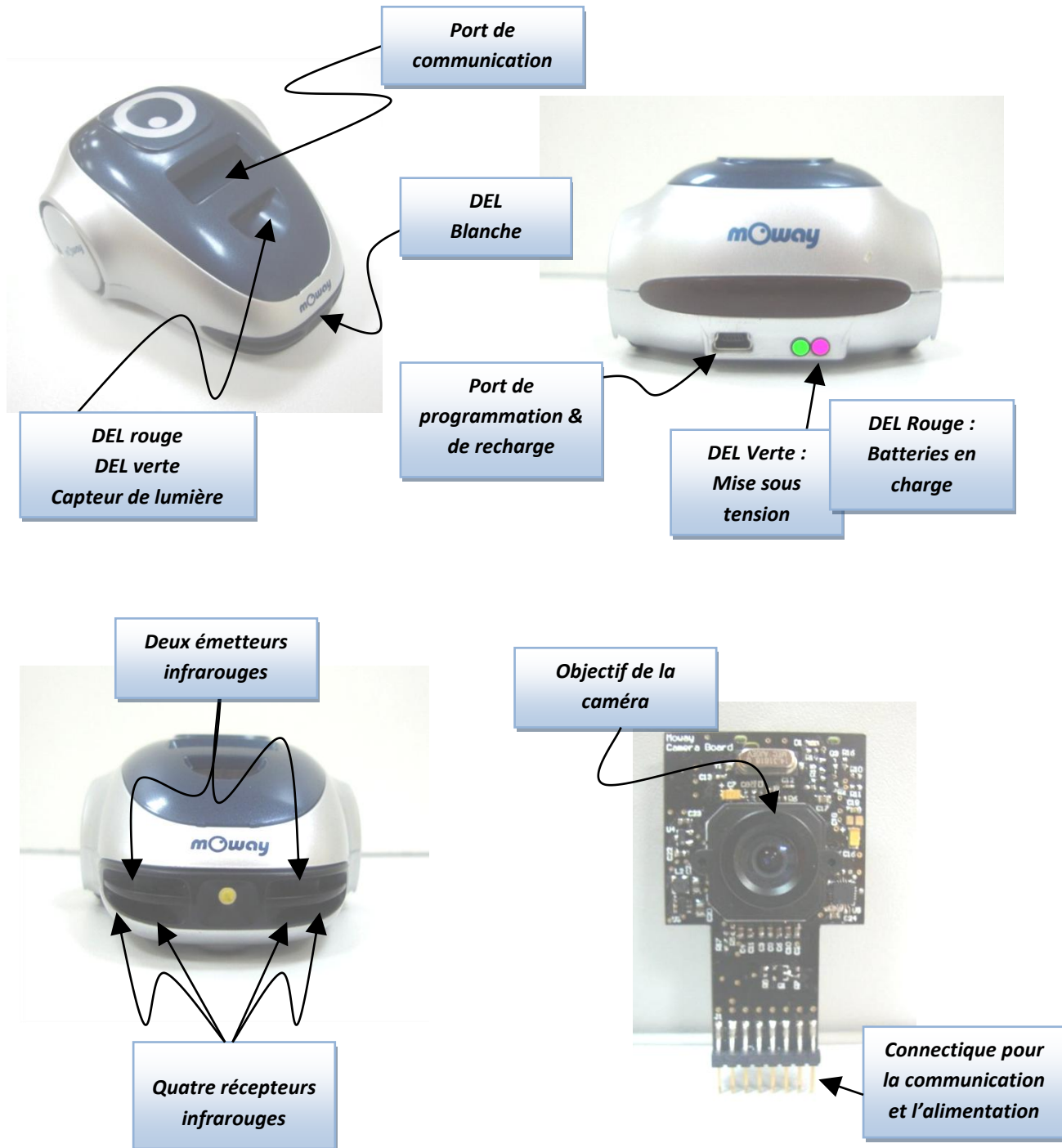
Le diagramme des exigences fait apparaître dans une analyse descendante (type FAST) les caractéristiques ou performances des composants liés à une donnée du cahier des charges fonctionnel.

On propose, sous une forme plus développée, ce document comme support de synthèse aux études préliminaires au projet.



LE SUPPORT DU PROJET

Pour vérifier la faisabilité de ce projet, nous utiliserons un robot qui est doté de plusieurs capteurs, d'un port de communication sur lequel il est possible de brancher une caméra ou d'autres accessoires.



ETUDE FONCTIONNELLE

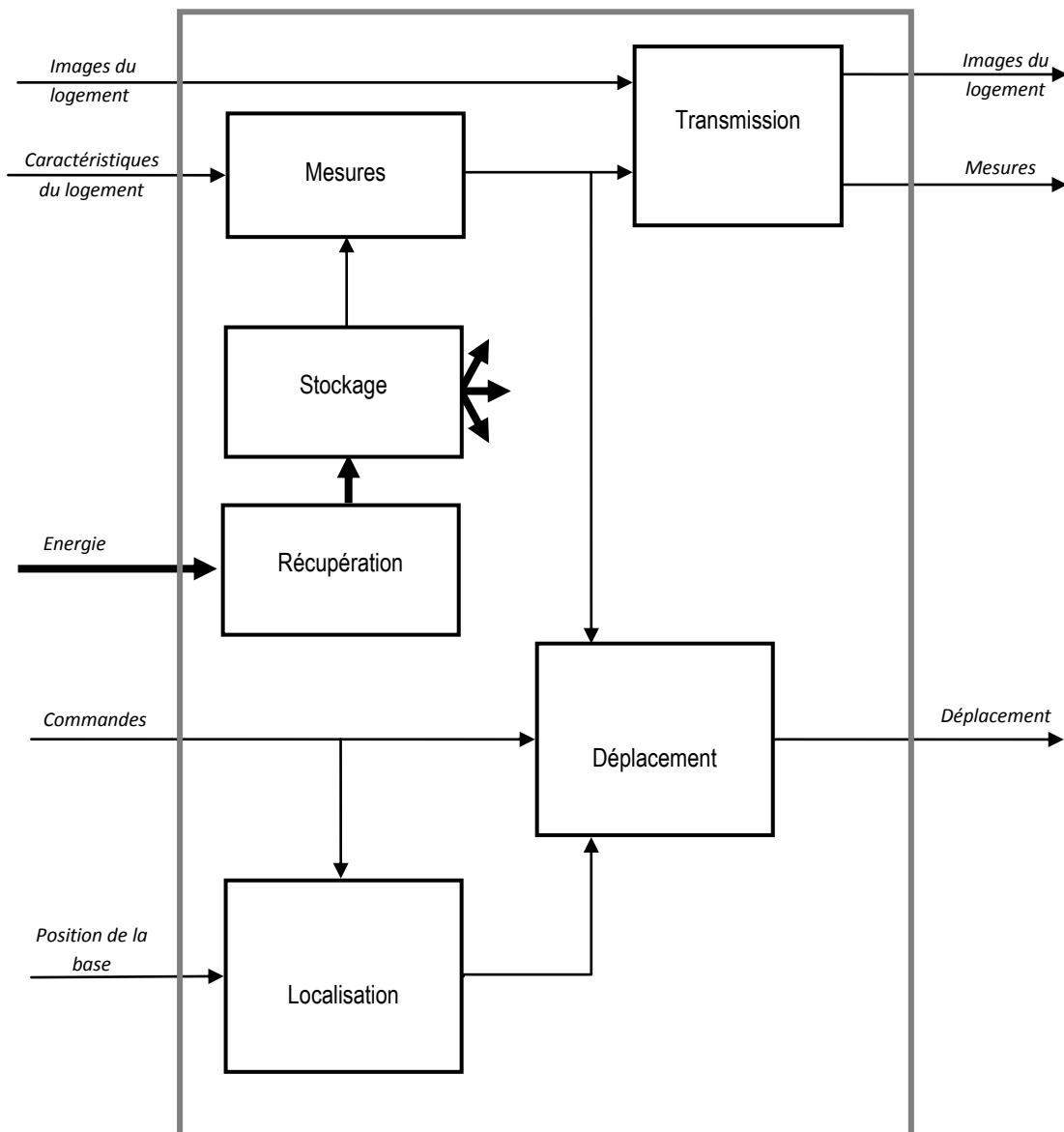
FONCTION D'USAGE

Sur commande de l'utilisateur, le robot Al@Dyn doit :

- ✓ **se déplacer** et **transmettre** les images du logement à vérifier
- ✓ **localiser** et **se déplacer** en direction de la base afin de **recupérer** et **stocker** de l'énergie nécessaire à son fonctionnement

Il doit aussi **mesurer** et **transmettre** le niveau de sa batterie ainsi que les mesures effectuées sur son environnement comme la température, la luminance et la présence d'obstacle ou d'escalier.

SCHEMA FONCTIONNEL DE NIVEAU II



LES ORIENTATIONS DU PROJET

PRESENTATION

Dans le cadre de l'épreuve de spécialité SIN de STI2D, le projet se concentre sur la ronde d'Al@Dyn à travers un logement d'habitation.

PROBLEMATIQUES INDIVIDUELLES

« Navigation » : Comment garder le cap lors d'une ronde ?

Un élève par équipe doit concevoir, configurer et mettre en œuvre un dispositif assurant le suivi d'un parcours le plus précisément possible.

« Obstacle » : Comment détecter un obstacle et en rendre compte ?

Un élève par équipe doit concevoir, configurer et mettre en œuvre un capteur d'obstacles et envisager une procédure de contournement.

« Base » : Comment se diriger et se placer sur la base ?

Un élève par équipe, doit concevoir, monter, câbler, configurer et mettre en œuvre un phare sur la base.

« Recharge » : Comment recharger le mOway sans contact galvanique ?

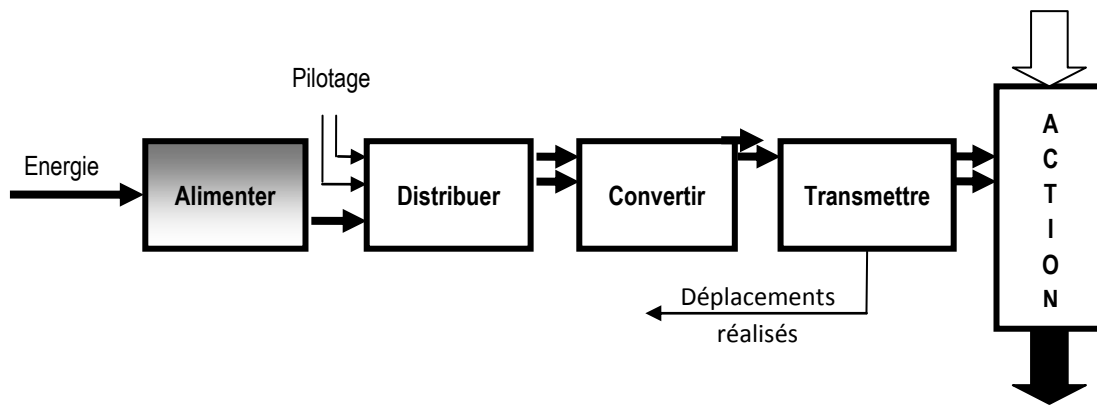
Un élève par équipe, doit concevoir, monter, câbler et mettre en œuvre un système de recharge par induction.

LA DESCRIPTION DES FONCTIONS

Le robot mOway sera utilisé pour le déplacement horizontal de la caméra. Le mOway dispose de trois appuis au sol :

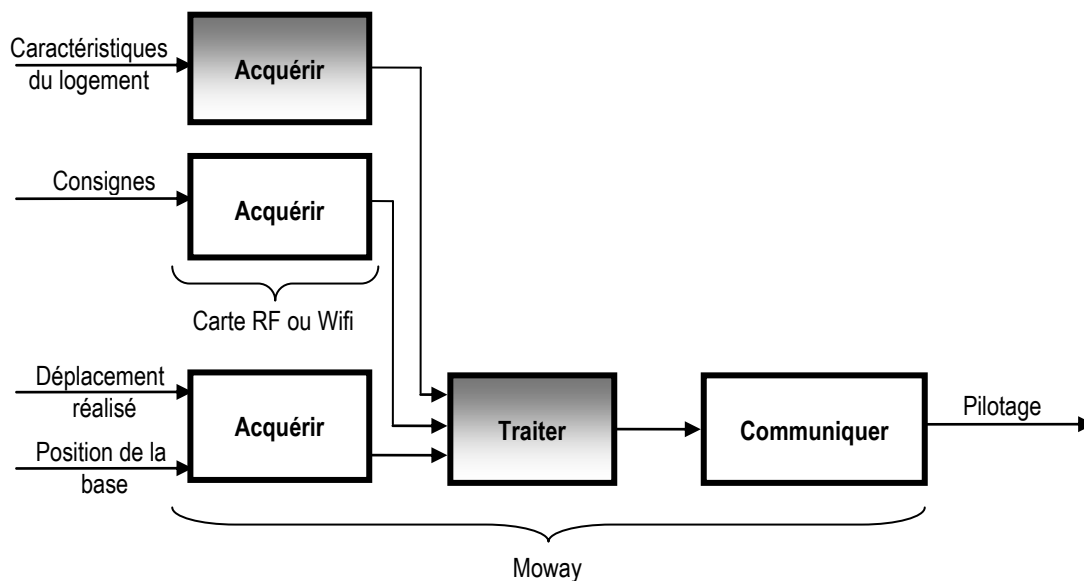
- ✓ à l'arrière deux roues indépendantes motorisées
- ✓ à l'avant une bille métallique fixe

De fait, le déplacement du robot constitue le déplacement horizontal de la caméra. Le robot dispose d'une chaîne d'énergie pour actionner ce déplacement.



Transmettre	Convertir	Distribuer	Alimenter
Un réducteur par roue, à l'intérieur desquels une roue dentée dispose de secteurs réfléchissant pour la mesure du déplacement.	Un moteur à courant continu par réducteur.	Un pont en H par moteur.	Une batterie Li-Po alimente le robot. Cette batterie est rechargée par le connecteur USB-mini. <u>Problématique : « Recharge »</u>

Le déplacement du robot peut être sur commande ou préprogrammé.



L'acquisition des commandes sur le robot mOway est réalisée par une carte RF ou une carte WIFI. L'acquisition du déplacement est réalisée par deux capteurs optiques placés en face des roues dentées à secteurs réfléchissants. L'acquisition de la position de la base peut être réalisée par les 4 récepteurs infrarouges placés à l'avant du robot. Pour l'acquisition des caractéristiques du logement, le mOway dispose d'un capteur de température et d'un capteur de luminosité. **Cette fonction doit être améliorée en rajoutant un capteur d'obstacle et un système de navigation, cela correspond aux problématiques : « Navigation » et « Obstacle »** Le traitement est réalisé par le microcontrôleur du mOway chargé de la gestion des entrées et sorties. Ce microcontrôleur sera à programmer pour toutes les problématiques. La communication vers la chaîne d'énergie est réalisée par un deuxième microcontrôleur chargé du déplacement du mOway .

SCHEMA FONCTIONNEL DE 1^{ER} DEGRE