

### Inspection technique - Surveillance - Autonomie – IA



#### ➤ Préambule

L'un des enjeux majeurs des drones intelligents est qu'ils puissent réaliser de manière autonome des missions d'inspection très complexes aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur des structures, tout en requérant un minimum d'intervention humaine.

#### ➤ Objectif de la démarche

Au technicentre SIANA un agent tourne autour d'une RGVM pour inspecter les moindres

détails du toit avant son départ, Une opération chronophage, peu gratifiante, générant des problèmes de sécurité et des risques d'erreur. Maintenant avec le progrès technique, la révolution digitale industrielle va amener la révolution aux métiers à la SMMRGV.

La digitalisation de la SMMRGV, c'est avant tout l'occasion de mieux gérer les trains et les infrastructures pour réduire les coûts et les pannes grâce au télédiagnostic et à la télémaintenance prédictive.

Le projet IA\_SIANA (sIAna) consiste à mettre en place un drone ou un robot qui est programmé pour naviguer et quadriller la zone SMMRGV de façon autonome en réalisant différents types de mesure, Fournir des informations sur l'état des composants en temps réel. Il s'agit de collecter et de fournir le plus rapidement possible aux instances concernées, des données de l'état des composants.

Et avec l'intelligence artificielle, les drones / robots animés avec IA pourront non seulement détecter les anomalies plus tôt, mais surtout les anticiper avant qu'elles n'arrivent en analysant finement les données. Ils pourront aussi contribuer à l'anticipation des défauts des composants, réduisant ainsi les risques de pannes et les dysfonctionnements. Les coûts de maintenance et d'entretien seront alors grandement réduits.

#### ➤ Consistance des missions des drones ■

- Vols selon des trajectoires adaptées aux mesures appropriées,

-Aptitude aux vols stationnaires en des points précis, préalablement définis.

#### ➤ Modalités de mise en œuvre ■

##### Matériels nécessaires

##### Types de drones

Nombreux solutions disponibles. Il s'agit d'opérer des drones de différentes tailles, autonomes et intelligents.

#### AR-DRONE

##### AR-DRONE

Drone civil conçu par la société française Parrot SA.

dispose d'équipements sophistiqués tels qu'une caméra frontale pour le pilotage, une seconde verticale pour la stabilisation, un accéléromètre trois axes, deux gyroscopes, un émetteur et un récepteur à ultrasons permettant de calculer l'altitude, de nombreux capteurs ainsi qu'un ordinateur embarqué fonctionnant sur noyau Linux.

Poids	10 kg
Vitesse	18 km/h
Longueur	29 cm
Autonomie	12 minutes
Charge utile	380 g
Ordinateur : système d'exploitation	Linux 2.6.32

- ✚ L'AR.Drone dispose de fonctions de réalité augmentée permettant d'ajouter des éléments virtuels contextuels à l'affichage réel.
- ✚ Possibilité de développer de nouvelles fonctionnalités pour le AR.Drone via un Kit de développement (ground SDK) public.
  - Olympe : fournit une interface de programmation de contrôleur Python pour AR-Drone, càd connecter et contrôler un drone depuis un script Python exécuté depuis un ordinateur.
  - PDrAW : visionneur vidéo pour les médias créés par les drones Parrot.

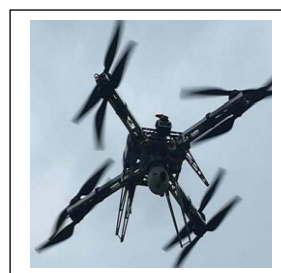
## Autres drones

### STARFURY

#### **Gros porteur modèle 2BM81**

C'est un outil multi tâches qui sert à accompagner sur des missions qui demandent une grosse capacité d'emport, une excellente autonomie par tout temps, sûreté des vols : les capteurs et le contrôleur sont redondants.

Idéal pour des missions : Inspection technique, reconnaissance, levée de doute, surveillance...



<b>Poids</b>	10 kg
<b>Largeur</b>	110 cm
<b>Longueur</b>	110 cm
<b>Autonomie</b>	Jusqu'à 40 minutes
<b>Charge utile</b>	Jusqu'à 4 kg
<b>Matériaux</b>	aluminium, fibre carbone, composite

### NEW R-DRONE

#### **Drone de surveillance et d'inspection**

Un drone de surveillance, autonome, équipé d'une caméra à double objectif couleur et thermique issue de la technologie mobotix. La caméra offre une détection intelligente couplée à une retransmission d'image en temps réel, assure une sécurité optimale du site à protéger.

Une station au sol équipée d'un système de guidage innovant lui permet d'atterrir en toute sécurité et avec précision.

Permettant de détecter les intrus de jour comme de nuit, même avec du brouillard, jusqu'à 200m de distance



<b>Indice de protection</b>	P65
<b>Caméra</b>	double objectif 6Mpix et thermique 50mK

## BS61-V2

### Multi fonctions - multi capteurs

BS61 est un outil multi tâches qui sert à accompagner sur des missions de thermographie, de photogrammétrie, de mesures ou de prises de vues.

Il a été développé pour embarquer un maximum de types de capteurs.



Largeur	68 cm
Profondeur	68 cm
Poids	3,9 kg
Autonomie	20 min
Charge utile	2,3 kg
Compositions	Aluminium, fibre carbone, composite

Pour rendre ces drones contrôlés par un ordinateur, ou une autre application de drone de **haut niveau**, on aura besoin de contrôleurs de vols.

Plusieurs contrôleurs de vols **open source** existent :

NAVIO 2 : Un Raspberry Pi qui utilise un microprogramme de pilote automatique open source (ArduPilot) et qui peut transformer n'importe quelle carte Raspberry Pi normale en contrôleur de vol



BeagleBone Blue :

Il est conçu spécifiquement pour la robotique, et dispose de deux PRU (programmable real time unit) programmables pour les calculs exigeants en temps réel, ce qui en fait un excellent choix pour les drones.

Il a moins de puissance de calcul que la combinaison Navio2+Raspberry Pi, car il n'a qu'un seul noyau CPU.



### Pixhawk Cube :

C'est un projet de développement de matériel informatique Open-source qui vise à fournir du matériel de contrôle de pilotage (autopilote) haut de gamme



### Résumé :

Carte	Abordabilité (\$)	Poids(g)	Open source	Autonome	Linux	popularité	processeur
Naze32	<u>30</u>	<u>6</u>	<a href="#">CleanFlight</a> , <a href="#">BetaFlight</a>	non	non	haut	32 bit
OpenPilot CC3D Revolution	<u>50</u>	<u>9</u>	<a href="#">CleanFlight</a> , <a href="#">BetaFlight</a> , <a href="#">ArduPilot</a>	oui	non	haut	32 bit
Pixhawk	<u>120</u>	<u>60</u>	<a href="#">ArduPilot</a> , <a href="#">PX4</a>	oui	non	haut	32 bit
Pixhawk Cube	<u>200</u>	<u>150</u>	<a href="#">ArduPilot</a> , <a href="#">PX4</a>	oui	non	haut	32 bit
Navio2	<u>200</u>	<u>80</u>	<a href="#">ArduPilot</a> , <a href="#">PX4</a>	oui	oui	moyen	64 bit
BeagleBone Blue	<u>250</u>		<a href="#">ArduPilot</a> , <a href="#">PX4</a>	oui	oui	faible	32 bit

## Skeyetech

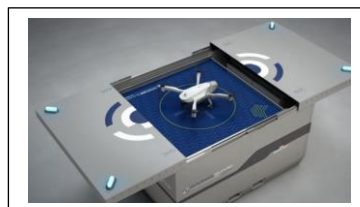
### Drone de surveillance et d'inspection

Solution innovante de drone totalement automatisé qui permet de renforcer la sécurisation des sites sensibles sans aucune intervention humaine et de fournir vision aérienne en temps réel.

Le système Skeyetech est totalement automatisé. Grâce à son intelligence artificielle, il peut décoller automatiquement, voler de manière sécurisée (calculs de trajectoire), puis atterrir avec précision sur sa base.



<b>Vitesse</b>	<b>14 m/s – 50 km/h</b>
<b>Autonomie</b>	<b>25 min</b>
<b>Indice de protection</b>	<b>IP 43</b>
<b>Conditions météorologiques</b>	<b>pluie, vent jusqu'à 50 km/h</b>



### STATION D'ACCUEIL CONNECTÉE

<b>Poids</b>	<b>200kg</b>
<b>Taille (L x l x h)</b>	<b>2,00 x 1,80 x 1,10 m</b>
<b>Indice de protection</b>	<b>IP 65</b>
<b>Temps de déploiement</b>	<b>&lt; 20 sec</b>
<b>Recharge automatique</b>	<b>pleine charge en 30 min</b>

## Percepto

Le drone autonome Sparrow se déploie à partir de sa station de base pour effectuer des missions à la demande ou préprogrammées, automatisant la collecte et l'analyse des données critiques et offrant une visibilité en temps réel des conditions du site.

Le système Percepto se compose d'un drone résistant aux intempéries avec des caméras UHD (4k) RVB et thermiques, d'une station de base pour recharger et abriter le drone et de la suite logicielle PerceptoCore pour la gestion des vols, le stockage des données, la gestion des rapports, l'accès autorisé aux équipes, la vision par ordinateur et les applications AI.

Alimenté par la vision par ordinateur et l'intelligence artificielle, PerceptoCore fournit des applications à valeur ajoutée permettant aux parties prenantes concernées d'obtenir des informations opérationnelles pendant et après les missions, en fournissant des notifications en temps réel et en générant automatiquement des rapports par conclusions spécifiques des missions.

Percepto stocke les données du système dans un CLOUD sécurisé pour examen et analyse.



Gestion autonome complète du cycle - décollage, vol, atterrissage, diagnostic, recharge et redécollage.



Communication LTE ou PTP sécurisée



Vision par ordinateur et applications alimentées par l'intelligence artificielle, fournissant des informations utiles à l'action.



CLOUD pour la visualisation et le contrôle à distance et en toute sécurité



Tableaux de bord et rapports intégrés pour faciliter la prise de décision et le débriefing

## ROOVY

### Robot de surveillance et d'inspection

Capable de se déplacer dans un espace inconnu de façon autonome. Le flux vidéo peut être transmis en direct si l'environnement le permet, sinon ROOVY ramènera ses vidéos à la base à la fin de sa mission.

Il embarque une AI basée sur un réseau neuronal lui permettant d'apprendre à reconnaître des défauts et les signaler sur une cartographie.

Domaines : Inspection, Surveillance, Reconnaissance



<b>Dimensions</b>	28 x 28 x 30 cm
<b>Vitesse</b>	3 M/S
<b>Empattement</b>	12,8 cm
<b>Autonomie</b>	4 H
<b>Charge utile</b>	2 kg
<b>Vitesse angulaire</b>	40°/s

Ces solutions sont livrées sous forme d'un pack qui contient tous les composants nécessaires selon la fonction de chaque solution, et parmi les composants indispensables :

- Documentation technique.
- Tablette + logiciel de pilotage.
- Caméra.
- Les systèmes sont livrés assemblés, configurés et testés avec les options : installation et formation.