

ROBOT DE SURVEILLANCE APPBOT RILEY

Du produit réel...

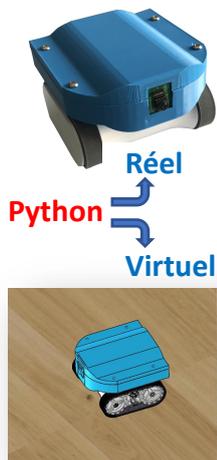
Robot de surveillance **Appbot Riley** pour la surveillance d'un lieu à distance en Wifi .



Thématique : **Objet connecté**
Fonctions Surveillance de l'intérieur d'un lieu, détection de mouvement et de sons, tracking

... au système didactique,

- Un robot de surveillance Appbot Riley en état de fonctionnement
- Un robot de surveillance didactisé basé sur la motorisation de la version grand public. Elle intègre une carte **Raspberry et un contrôleur** permettant la commande à distance via Wifi des motoréducteurs avec réglage des correcteurs PID,
- Un **simulateur temps-réel avec visualisation 3D (jumeau numérique)** permettant de simuler le comportement des réglages des correcteurs PID de l'asservissement de vitesse des deux motoréducteurs et la mise au point des programmes **Python**.



CONFORME AU NOUVEAU PROGRAMME DU BACCALAURÉAT 2021

- La fourniture de base comprend :
- Un robot de surveillance Appbot Riley en état de fonctionnement
 - Un robot de surveillance didactisé
 - La modélisation 3D (Solidworks)
 - La modélisation multiphysique
 - Un dossier technique (Système réel et Système didactique)
 - Un dossier pédagogique avec TP, corrigés et fiches de formalisation

Exploitation pédagogique en îlot



Points forts

**Architecture Client/Serveur- Communication WIFI
 Transmission Vidéo- Programmation Python
 Etude des asservissements de vitesse avec réglage des correcteurs PID**

Références			
Robot Appbot Riley	S2I/700	Mallette technique	S2I/710

ROBOT DE SURVEILLANCE APPBOT RILEY

DONNÉES TECHNIQUES DE LA VERSION GRAND PUBLIC

Le ROBOT DE VIDEOSURVEILLANCE CONNECTE

Le robot connecté Riley est doté d'une caméra HD 5Mp qui permet de surveiller un lieu à distance. Il dispose d'une vision infrarouge pour les conditions de nuit.

Pilotable à distance via smartphone

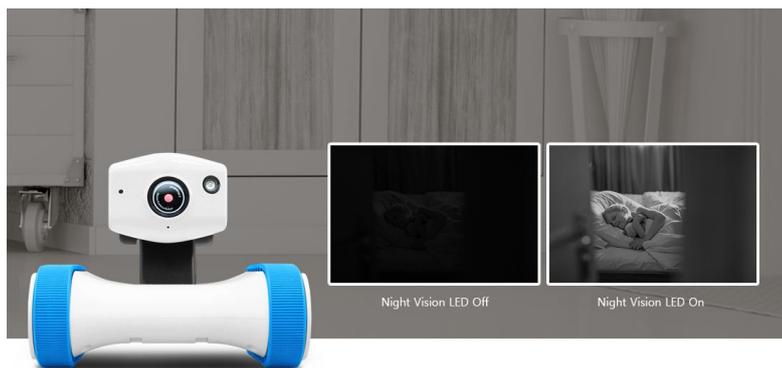
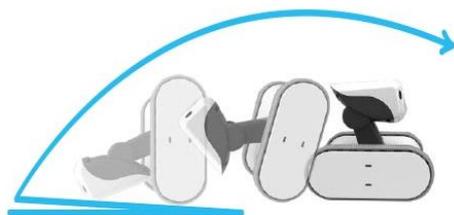
Depuis l'application smartphone Appbot Link (compatible iOS et Android) on peut piloter le robot. L'application mobile permet d'accéder au pilotage du robot et au visionnage des images en wifi ou 3G.

Détecter et Avertir

Le robot dispose d'une fonction de détection de mouvement intelligente, et est équipé d'une fonction Face Tracking. La caméra Riley suivra automatiquement le visage de la personne qu'il a reconnu.

Station de charge intelligente

Le robot approché à moins de 50 cm de la station de charge, communique avec elle pour s'aligner.



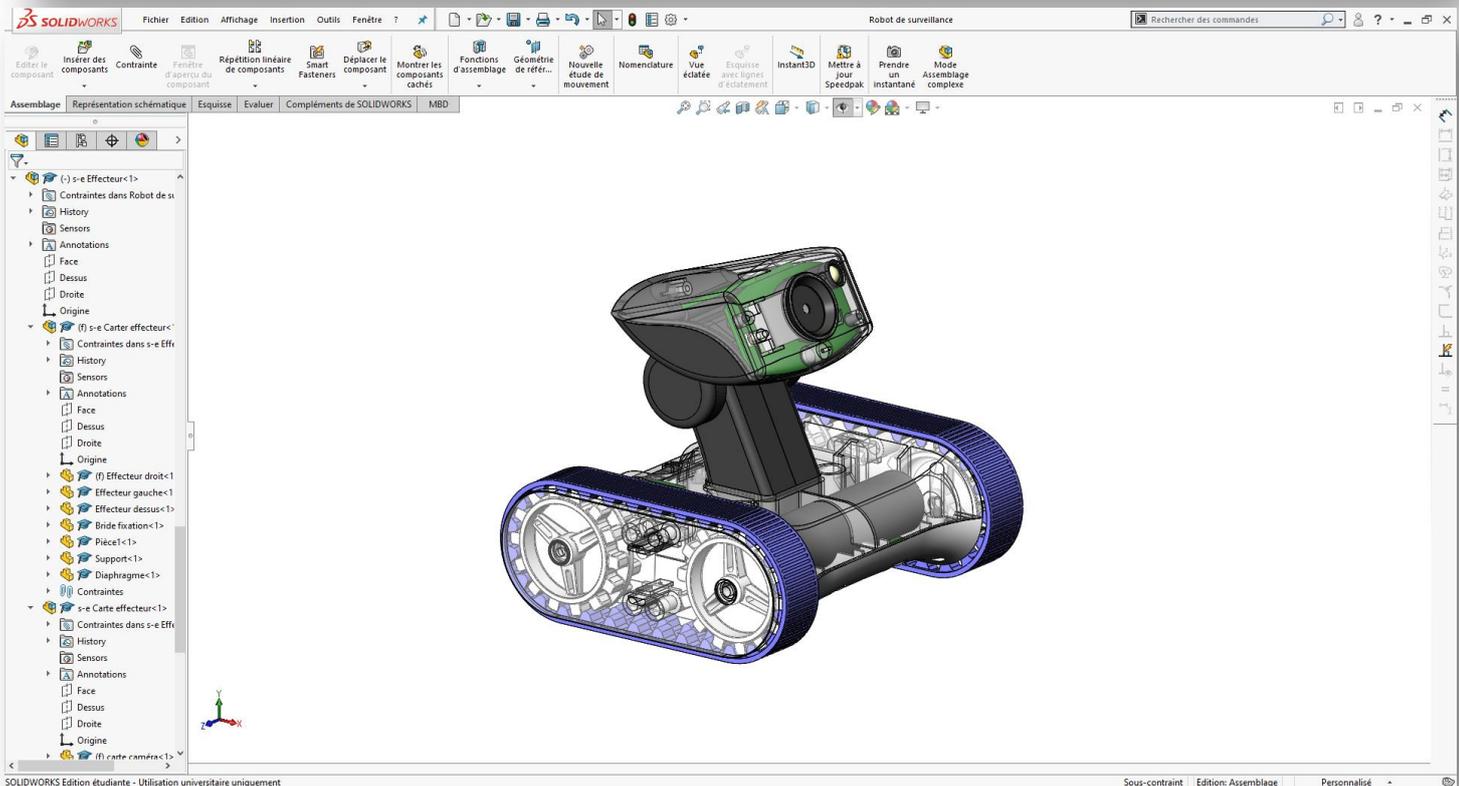
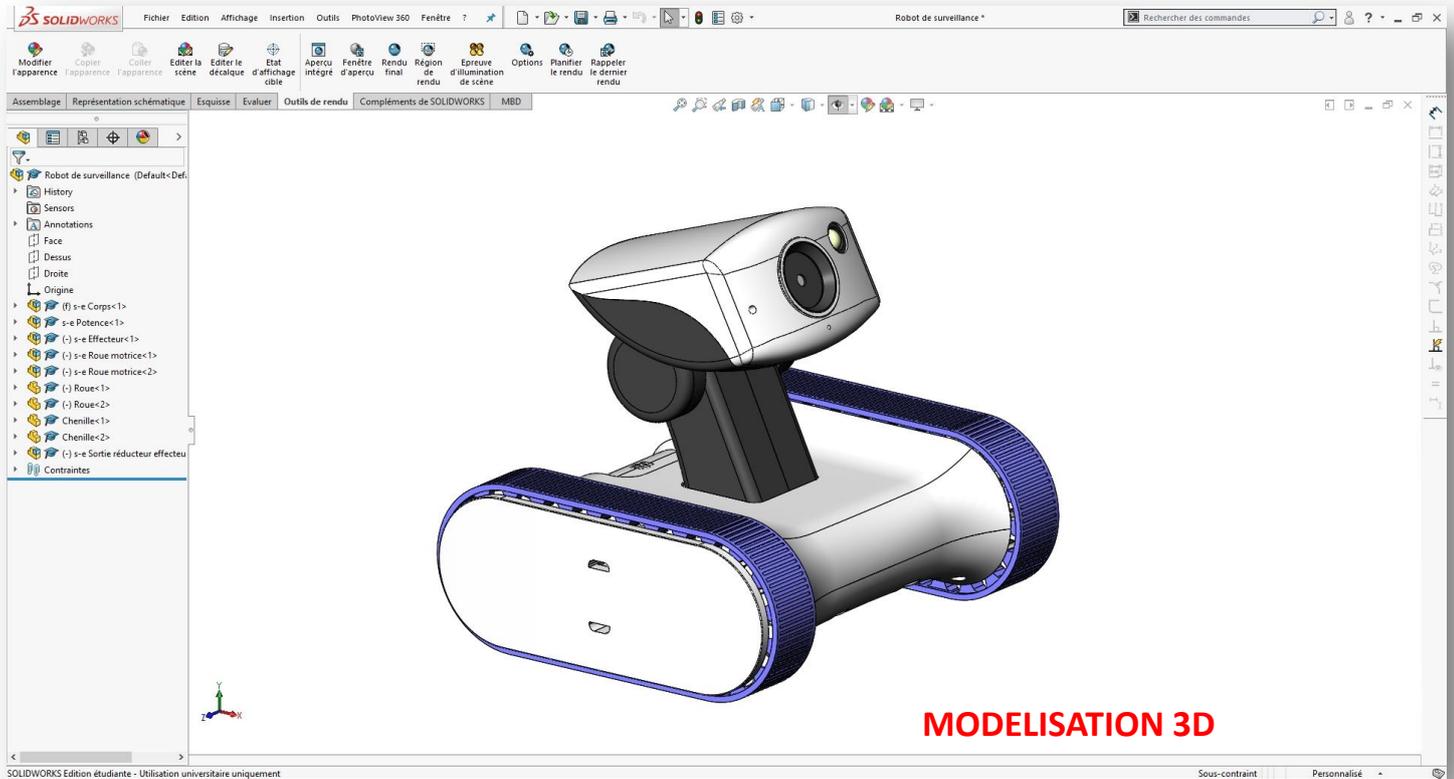
Spécifications Riley:

- Résolution du capteur:** 5 méga pixels
- Current:** 5V / 1A (broche Micro 5)
- albums live:** Max. HD 720p
- Batterie:** LG Li-ion 2600mA
- Angle de vision:** 70 degrés
- Durée de vie de la batterie:** 2 heures (Temps de charge: 4 heures)
- audio bidirectionnelle (microphone, haut - parleur)**
- Connexion réseau:** 2.4GHz WiFi
- Encodeur moteur à courant continu**
- Tilt:** 120 degrés
- Poids (Robot):** 300 grammes
- Dimensions (Robot):** 11,9 X 11,9 X 9,9 cm
- Rotation:** 360 degrés
- Smartphone compatible iOS 8.0, Android 4.3**



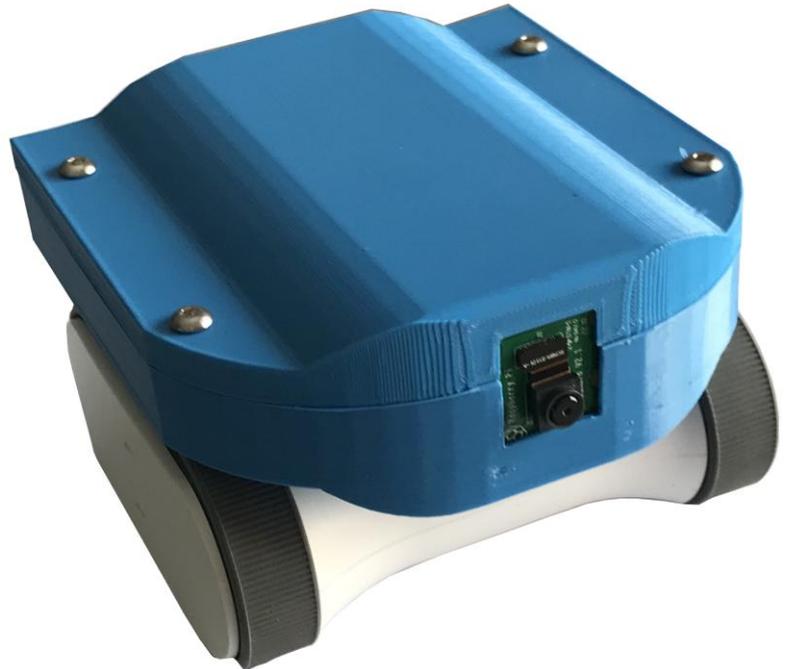
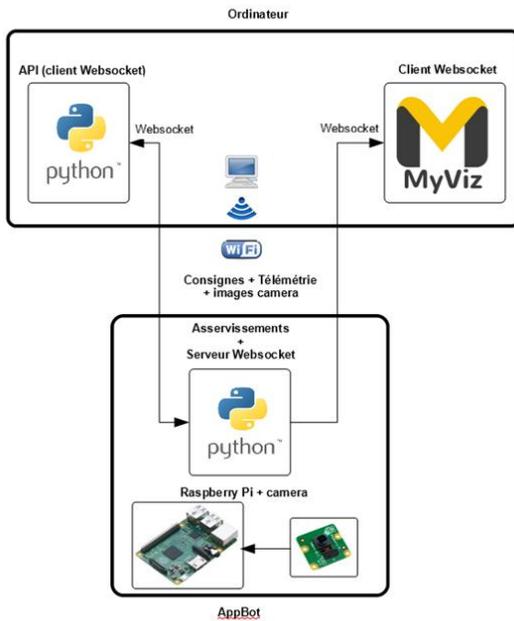
ROBOT DE SURVEILLANCE APPBOT RILEY

DONNÉES TECHNIQUES DE LA VERSION GRAND PUBLIC

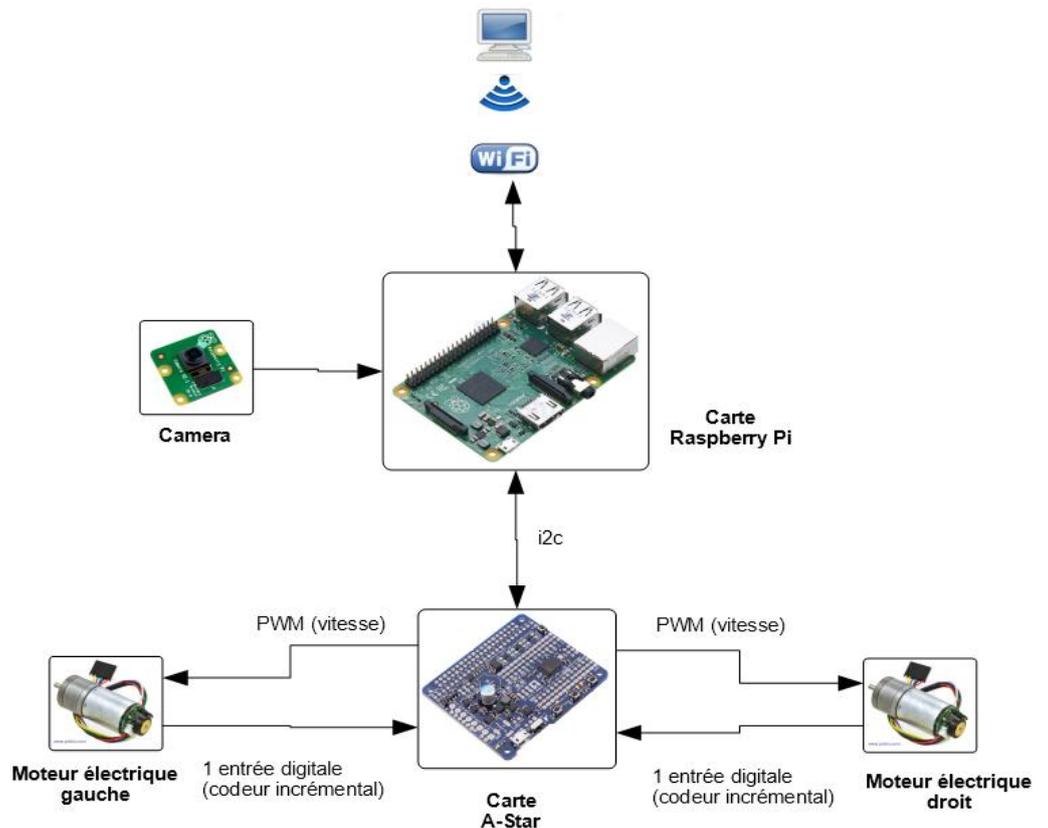


ROBOT DE SURVEILLANCE APPBOT RILEY

DONNÉES TECHNIQUES DE LA VERSION DIDACTISÉE



ARCHITECTURE RÉSEAU WIFI



ROBOT DE SURVEILLANCE APPBOT RILEY

LOGICIEL DE PILOTAGE EN MODE REEL

ECRAN DE PROGRAMMATION EN PYTHON

CONTRÔLE DE L'APPLICATION

Marche / Arrêt
 ON

Résultats
Enregistrer **Tracer**

BATTERIE

Charge 75 % Tension 3.71 V

VITESSES LONGITUDINALE ET DE ROTATION

Clc sur une légende: affiche ou non un tracé

PYTHON

Fichier: Cycle Aller-Retour validé.py

OUVRIR ENREG. EXÉCUTER

```

1 # -*- coding: utf-8 -*-
2
3 import time
4
5 from API import AppBot_API
6 AppBot = AppBot_API()
7
8 print("Avance a la vitesse de 20 cm/s pendant 3 s")
9 AppBot.Avaner(20, 3)
10 time.sleep(1)
11
12
13 print("Retour a la vitesse de 20 cm/s pendant 3 s")
14 AppBot.Avaner(-20, 3)
15 time.sleep(1)
16
17 AppBot.Terminer()
18

```

Sorties

Avance a la vitesse de 20 cm/s pendant 3 s
Retour a la vitesse de 20 cm/s pendant 3 s

VIDER

CAMÉRA

ECRAN D'ÉTUDE DES ASSERVISSEMENT DE VITESSE AVEC CORRECTEUR PID

CONTRÔLE DE L'APPLICATION

Connexion au robot
 ON

Résultats
Enregistrer **Tracer**

VITESSES (RAD/S) ET COMMANDES (V)

Clc sur une légende: affiche ou non un tracé

GÉNÉRATEUR DE SIGNAL

Type de signal
Echelon

Fréq. (Hz): 0.0

Durée (s): 0: infini (uniquement avec l'essai 1)
2

ESSAI 1

Exécution possible quelque soit la durée
 OFF **Exécution essai1 terminée**

Consignes moteurs (rad/s)

Gauche: 10.0

Droit: 10.0

Gains du PID
Kp: 0.130
Ki: 4.60
Kd: 0.000

ESSAI 2

Exécution possible si durée non infinie
 OFF **Exécution essai2 terminée**

Consignes moteurs (rad/s)

Gauche: 10.0

Droit: 10.0

Gains du PID
Kp: 0.000
Ki: 4.60
Kd: 0.000

ESSAI 3

Exécution possible si durée non infinie
 OFF

Consignes moteurs (rad/s)

Gauche: 0.0

Droit: 0.0

Gains du PID
Kp: 0.130
Ki: 4.60
Kd: 0.000

WEBCAM

BATTERIE

Charge 62 % Tension 3.58 V

ROBOT DE SURVEILLANCE APPBOT RILEY

LOGICIEL DE PILOTAGE **EN MODE SIMULE**
AVEC LE SIMULATEUR TEMPS-RÉEL

ECRAN DE PROGRAMMATION EN PYTHON

CONTRÔLE DE L'APPLICATION

Marche / Arrêt

ON

Résultats

BATTERIE

Charge **75 %** Tension **3.71 V**

PYTHON

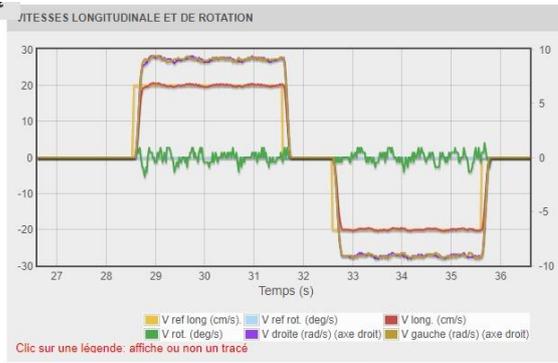
Fichier: Cycle Aller-Retour validé.py

```

1 # -*- coding: utf-8 -*-
2
3 import time
4
5 from API import AppBot_API
6 AppBot = AppBot_API()
7
8 print("Avance a la vitesse de 20 cm/s pendant 3 s")
9 AppBot.Avançer(20, 3)
10 time.sleep(1)
11
12
13 print("Retour a la vitesse de 20 cm/s pendant 3 s")
14 AppBot.Avançer(-20, 3)
15 time.sleep(1)
16
17 AppBot.Terminer()
18
                    
```

Sorties

Avance a la vitesse de 20 cm/s pendant 3 s
Retour a la vitesse de 20 cm/s pendant 3 s



CAMÉRA

SIMULATEUR TEMPS RÉEL 3D

ECRAN D'ÉTUDE DES ASSERVISSEMENT DE VITESSE AVEC CORRECTEUR PID

CONTRÔLE DE L'APPLICATION

Connexion au robot

ON

Résultats

VITESSES (RAD/S) ET COMMANDES (V)

Cllic sur une légende: affiche ou non un tracé

GÉNÉRATEUR DE SIGNAL

Type de signal

Echelon

Fréq. (Hz):

Durée (s): 0: infini (uniquement avec l'essai 1)

ESSAI 1

Exécution possible quelque soit la durée

OFF Exécution essai1 terminée

Consignes moteurs (rad/s)

Gauche:

Droit:

Gains du PID

Kp:

Ki:

Kd:

ESSAI 2

Exécution possible si durée non infinie

OFF Exécution essai2 terminée

Consignes moteurs (rad/s)

Gauche:

Droit:

Gains du PID

Kp:

Ki:

Kd:

ESSAI 3

Exécution possible si durée non infinie

OFF

Consignes moteurs (rad/s)

Gauche:

Droit:

Gains du PID

Kp:

Ki:

Kd:

WEBCAM

SIMULATEUR TEMPS RÉEL 3D

BATTERIE

Charge **62 %**



**ROBOT DE SURVEILLANCE
APPBOT RILEY**
**Exploitation pédagogique proposée
pour la spécialité "Sciences de
l'Ingénieur"**

PREMIÈRE		
Capacités	Compétences développées	Connaissances associées
Analyser	Analyser le besoin, l'organisation matérielle et fonctionnelle d'un produit par une démarche d'ingénierie système TP- SI-1-1	Langage SysML: Diagrammes fonctionnels, définition des exigences et des critères associés, cas d'utilisations, analyse structurelle
	Quantifier les écarts de performances entre les valeurs attendues, les valeurs mesurées et les valeurs obtenues par simulation TP- SI-1-2	Écarts de performance absolu et interprétations possibles
Modéliser et résoudre	Traduire le comportement attendu ou observé d'un objet Caractériser les échanges d'information TP- SI-1-2	Structure séquentielles, itératives, répétitives, conditionnelles Nature et caractéristiques des signaux et support de communication
	Déterminer les grandeurs géométriques et cinématiques d'un mécanisme TP- SI-1-3	Positions, vitesses et accélérations linéaire et angulaire sous forme vectorielle Champ des vitesses Composition des vitesses dans le cas d'une chaîne ouverte

TERMINALE		
Capacités	Compétences développées	Connaissances associées
Analyser	Analyser le comportement d'un système asservi TP-SI-2-1 (3 phases de 2h)	Systèmes asservis linéaires en régime permanent Structure par chaîne directe ou bouclée, perturbation, comparateur, correcteur proportionnel, précision (erreur statique)
Modéliser et résoudre	Associer un modèle à un système asservi TP-SI-2-1 (3 phases de 2h)	Notion de système asservi: consigne d'entrée, grandeur de sortie, perturbation, erreur, correcteur proportionnel
	Traduire un algorithme en un programme exécutable TP-SI-2-2 (3 phases de 2h)	Langage de programmation

ROBOT DE SURVEILLANCE APPBOT RILEY

Exploitation pédagogique proposée pour la spécialité “Sciences de l’Ingénieur”

TP SI-1-1 Analyse fonctionnelle

En présence du robot de surveillance installé sur un îlot avec 2 postes d’élèves et pour chaque poste un ordinateur avec le dossier technique et plusieurs vidéos du constructeur, les binômes travaillant sur l’îlot doivent réaliser alternativement, les activités suivantes :

- Valider le besoin
- Identifier les fonctions principales du robot de surveillance
- Télécharger, installer l’application pour portable Android ou IOS, paramétrer, tester et valider la communication entre Smartphone et robot
- Vérifier les fonctionnalités annoncées par le fabricant

TP SI-1-2 Vérification des performances

En présence du robot de surveillance installé sur un îlot (1 poste élève avec 1 un ordinateur, le dossier technique et plusieurs vidéos du constructeur, le binôme travaillant sur l’îlot doit réaliser les activités suivantes :

- Vérifier les fonctionnalités annoncées par le fabricant
- Quantifier les écarts de performances entre les valeurs attendues, les valeurs mesurées.
- Traduire le comportement attendu ou observé d’un objet
- Caractériser les échanges d’information

TP SI-1-3 Modélisation cinématique

En présence du robot de surveillance installé sur un îlot ,le binôme travaillant sur l’îlot doit réaliser les activités suivantes :

- Définir les relations nécessaires à la compréhension du comportement cinématique du robot et à sa programmation

TP SI-2-1 Asservissement

En présence du robot Appbot didactisé et du logiciel de pilotage, **les élèves doivent :**

- Identifier les constituants et les fonctions de l’asservissement, (partie 1)
- Observer le comportement de l’asservissement de vitesse avec un jeu de valeurs du correcteur PID, (partie 2)
- Définir la tension minimale et maximale, (partie 3)
- Régler le correcteur PID, (partie 4)
- Utiliser le module d’affichage des courbes réelles puis simulées, (partie 5)
- Analyser les énergies mises en jeu, (partie 6)
- Renseigner la fiche de formalisation des connaissances et des compétences mobilisées

ROBOT DE SURVEILLANCE APPBOT RILEY

Exploitation pédagogique proposée pour la spécialité "Sciences de l'Ingénieur"

TP SI-2-2 Programmation Python

En présence du robot didactisé, du **dossier technique** et du logiciel de programmation, **les élèves doivent** :

- Exécuter et identifier les séquences du programme python donné pour piloter le robot **(partie 1)**
- Analyser les courbes enregistrées pour visualiser les mouvements effectués **(partie 1)**
- Mesurer les valeurs obtenues quantifier les écarts et justifier les résultats **(partie 1)**
- Ecrire des programmes en python pour exécuter déplacement du robot **(partie 1)**
- Etudier et programmer le robot en utilisant différentes structures de contrôle d'une boucle d'itération **(partie 2)**
- Ecrire et tester un programme permettant au robot d'effectuer un balayage avec la caméra d'un angle de 90° à différentes vitesses de balayage (de 40 à 90°). L'objectif est de définir à quelle vitesse on obtient une image vidéo stable et exploitable **(partie 2)**
- Optimiser les correcteurs PID pour obtenir une image stable lors des déplacements en translation et rotation du robot **(partie 3)**
- Programmer un plan d'inspection d'une pièce

EXPLOITATION PÉDAGOGIQUE EN ILOT

