TECHNOLOGIE – Durée 30 minutes – 25 points

Toute réponse, même incomplète, montrant la démarche de recherche du candidat sera prise en compte dans la notation.

Centrale de surveillance d'une maison

Un particulier cherche à améliorer le système de surveillance de sa maison. Ce système est constitué de capteurs d'intrusion, de caméras, d'une alarme et d'une interface numérique locale de pilotage. Plutôt que de multiplier l'installation de caméras dans chaque pièce de la maison, le particulier décide de s'équiper d'un drone capable de déplacer une caméra vidéo.

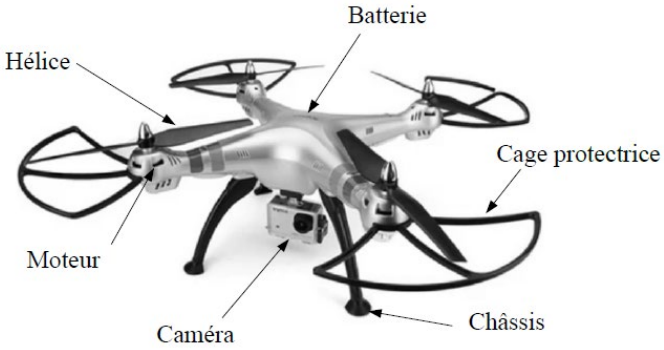


Figure 1 : drone de surveillance


Figure 2 : surveillance par smartphone

La caméra du drone transmet des images en temps réel au smartphone de l'utilisateur. Si une intrusion est détectée, l'interface numérique locale de pilotage déclenche automatiquement l'alarme et démarre le programme de surveillance par le drone.
Le drone vole uniquement sur des parcours préprogrammés.
Le déplacement du drone peut également être commandé par l'utilisateur, via son smartphone ou son ordinateur fixe.
Les hélices du drone sont entourées de cages protectrices.

A. Validation du choix du drone

La caméra que l'on souhaite utiliser a une masse de 11 g. Il est nécessaire de vérifier que le drone a la poussée suffisante pour soulever une telle masse supplémentaire.
Le rapport entre la masse du drone (avec ses accessoires) et la poussée que fournissent ses moteurs correspond à un coefficient K = poussée (g) / masse (g).

Document 1

Caractéristiques techniques du drone		
Châssis	Fibre de carbone	110 g
4 moteurs		4 x 7,3 g
4 cages protectrices		4 x 2,5 g
Batterie	LiPo 2S, 5000 mAh	286 g
4 hélices	Type 5030 en fibre de carbone	4 x 2 g
Divers		65 g

Ce coefficient K a une valeur supérieure ou égale à 1,5 pour les drones de surveillance.
Le drone utilisé dans la maison est équipé de 4 moteurs dont les caractéristiques sont présentées dans le document 2.

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 1 / 3
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé scanner ou cliquer

Document 2		Caractéristiques du modèle de moteur équipant le drone			
Type de moteur	Tension (V)	Types d'hélice	Intensité (A)	Poussée (g)	Vitesse (tour/mn)
MT1806-210	7,4	5030 fibre de carbone	4,4	210	13 530

Question 1 (6 points) – Sur la copie, à l'aide du document 1 et du document 2, calculer la masse totale du drone équipé de la caméra. Calculer le coefficient K et vérifier que le drone est bien capable de soulever la caméra de 11 g.

Question 2 (3 points) – Sur la copie, justifier la nécessité d'équiper les hélices du drone de cages protectrices. Parmi les familles de matériaux suivantes, choisir celle qui est la plus adaptée pour réaliser ces cages protectrices. Justifier ce choix.

a) Famille des métaux b) Famille des céramiques c) Famille des plastiques

B. Étude du réseau informatique local

Les différents éléments du réseau informatique local sont décrits sur la figure 3 de l'annexe page 7, dans le cadre en traits pleins. Ces éléments sont : la passerelle domestique communément appelée « box internet » (dans le cadre en pointillés), l'interface numérique locale de pilotage, le drone, l'ordinateur fixe. La « box internet » comprend un modem/routeur, un commutateur et une borne WIFI.

Question 3 (5 points) – Dans le cadre en traits pleins de la figure 3 de l'annexe page 7 (à rendre avec la copie), représenter, par des traits pleins, les échanges d'informations entre les différents éléments du réseau informatique local.

L'utilisateur souhaite pouvoir commander le décollage du drone à distance, depuis son smartphone, quand il n'est pas dans la maison.

Question 4 (3 points) – Sur la figure 3 de l'annexe page 7 (à rendre avec la copie), représenter, par des traits pleins, le chemin parcouru par l'information entre le smartphone et le réseau informatique local (représenté dans le cadre en traits pleins).

Question 5 (3 points) – Sur la figure 3 de l'annexe page 7 (à rendre avec la copie), indiquer les liaisons non filaires en rajoutant une croix sur les traits pleins déjà dessinés dans les questions précédentes.

C. Fonctionnement de la centrale de surveillance en cas d'intrusion

Pour détecter une intrusion, des capteurs ont été placés sur toutes les ouvertures de la maison. En sortant de sa maison, la personne déclenche le mode « Surveillance automatique ».
Lorsqu'une intrusion est constatée dans une pièce, une alarme de faible niveau sonore (80 décibels) retentit et un chronomètre se déclenche. On dispose alors de trois minutes pour désactiver l'alarme en entrant le code 123.
Si le code de désactivation est faux ou n'est pas saisi dans les trois minutes, le niveau de l'alarme passe à 105 décibels et la surveillance par le drone commence.

Question 6 (5 points) – Sur l'annexe page 7 (à rendre avec la copie), compléter le programme de fonctionnement de la centrale de surveillance.

Le programme « Surveillance par le drone » n'est pas traité.

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 2 / 3
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé scanner ou cliquer

ANNEXE

Questions 3 – 4 – 5 :

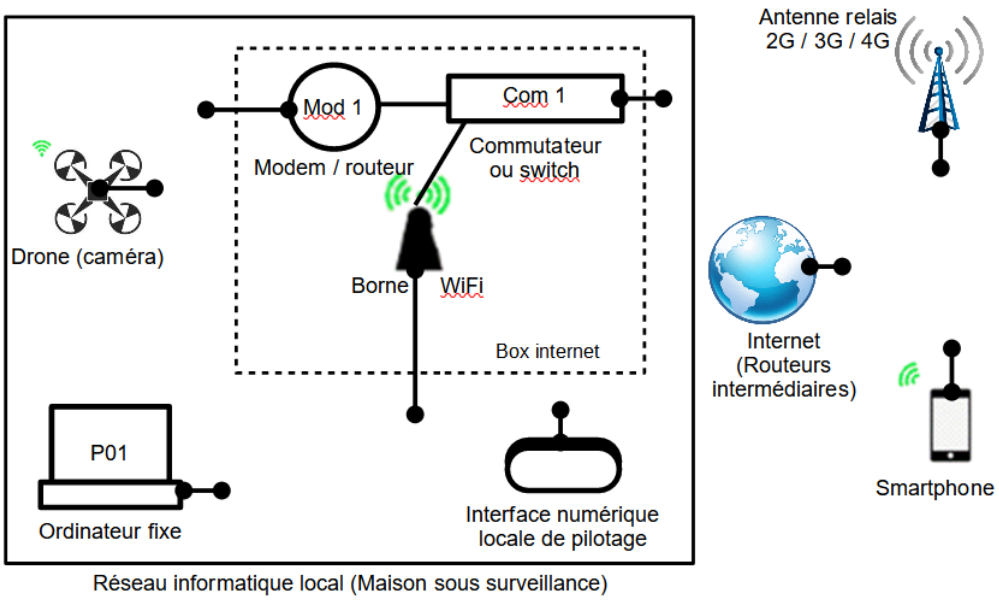
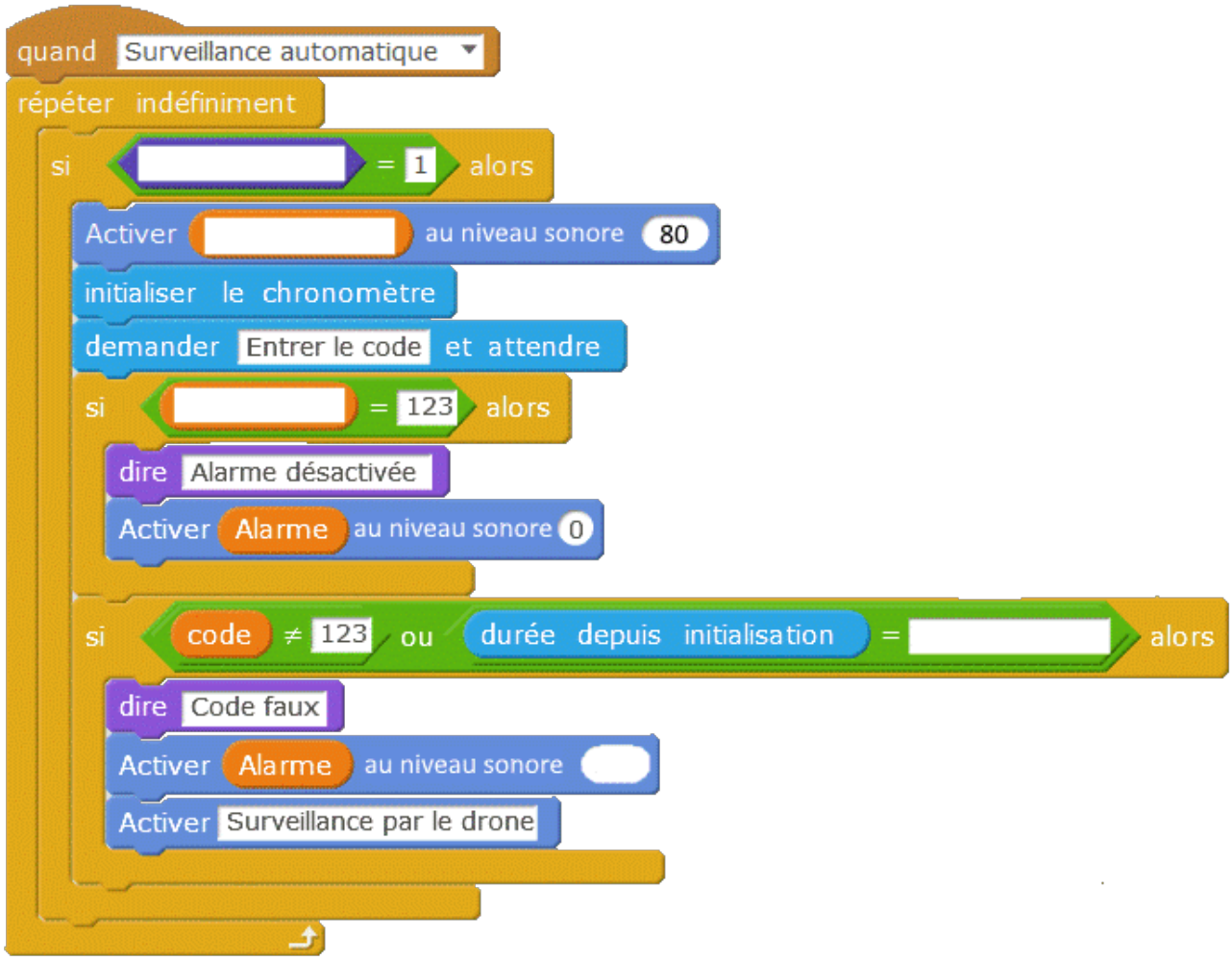


Figure 3 : transmission des informations

Question 6 :



Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 3 / 3
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé
scanner ou cliquer