

TECHNOLOGIE SUJET DNB 2024

Durée conseillée de l'épreuve : 30 min - 25 points

Les essais et les démarches engagés, même non aboutis, seront pris en compte.



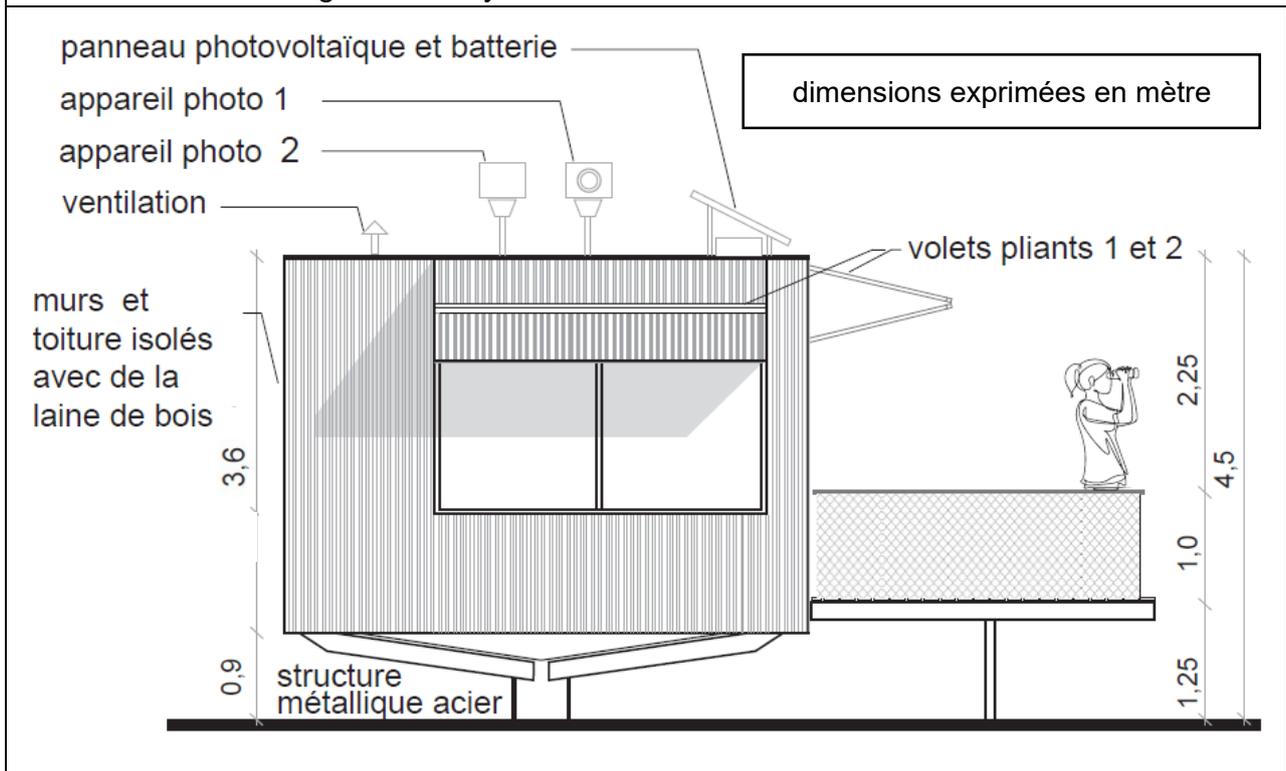
En 2022, les feux de forêt ont détruit 62 000 hectares en France. Pour lutter contre les incendies, les forêts sont surveillées depuis **des postes appelés vigies**.

Depuis une vigie, les pompiers ont une vue dégagée à 360 degrés et peuvent localiser des départs de feu sur une distance de plus de 20 km.



Le **système automatisé de surveillance** installé sur le toit de la vigie est constitué de deux appareils photo.

Document 1 – La vigie et son système automatisé de surveillance



Question 1 (5 points)

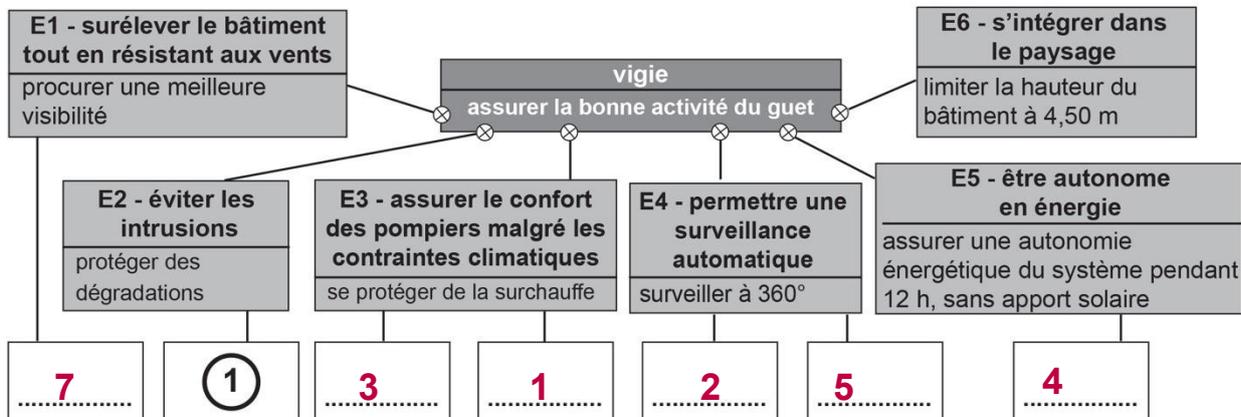
Sur la page suivante, **identifier** le besoin auquel répond la vigie.

Associer ensuite les **solutions techniques** aux **fonctions techniques** en replaçant les dans les cases (six réponses attendues).

Question 1 : besoin et solutions techniques

Besoin : Permettre la surveillance des forêts en matière d'incendie

- Les solutions techniques à compléter ci-dessous.



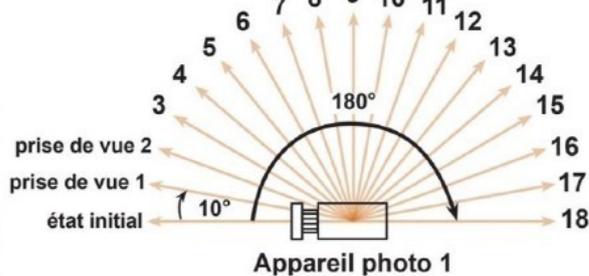
Solutions techniques :

- 1 volets pliants
- 2 appareil photo 1
- 3 isolation laine de bois
- 4 panneau photovoltaïque et batterie
- 5 appareil photo 2
- 6 ventilation
- 7 structure métallique acier

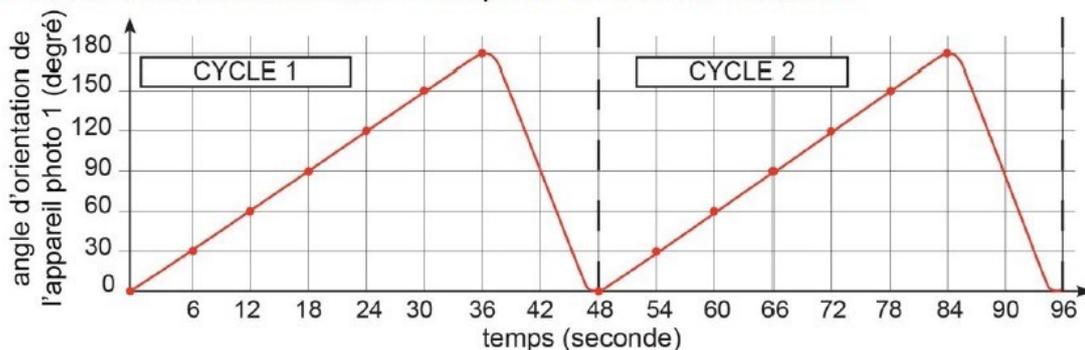
Document 2 – étude du cycle de mouvement de l'appareil photo 1

Au départ du cycle, l'appareil photo est orienté vers la position initiale d'angle 0° (noté « état initial »).

Il pivote de 10° et prend une première prise de vue (noté « prise de vue 1 »). Il répète ce processus jusqu'à la prise de vue 18 et aura ainsi parcouru 180° . Ensuite, il retourne à son état initial et démarre un nouveau cycle.



Il s'écoule deux secondes entre deux prises de vue consécutives.



Question 2 - (4 points)

A l'aide du document 2 ci-dessus :

- **indiquer** la nature du mouvement de l'appareil photo 1 ;
- **déterminer** pour la position 6 (60°) le temps écoulé entre deux prises de vue.

Question 2

nature du mouvement de l'appareil photo 1 :

L'appareil photo 1 effectue une trajectoire circulaire.

temps écoulé :

Le temps écoulé entre 2 prises de vue à 60° est de $60 - 12 = 48$ secondes.

Question 3 - (6 points) - Capacité de la batterie

- **Calculer** la capacité de la batterie en respectant l'exigence suivante :
« assurer une autonomie énergétique du système pendant 12 heures, sans apport solaire »

Document 3 – présentation de la gestion de l'énergie du système

La batterie alimente le système de surveillance.
L'intensité moyenne consommée (en Ampère) par le système en fonctionnement normal est de :

- 0,7 A par appareil photo
- 0,5 A par moteur

La capacité Q détermine l'autonomie de la batterie, calculée à partir de la formule :

$Q = I \times t$	Q : capacité de la batterie en A·h (Ampère × heure) I : intensité moyenne consommée par le système en A (Ampère) t : durée d'utilisation du système en h (heure)
------------------------------------	---

```
graph LR; soleil((soleil)) --> panneau[panneau photovoltaïque]; panneau --> batterie[batterie]; batterie -- 0,7 A --> app1[appareil photo 1]; batterie -- 0,5 A --> mot1[motorisation 1]; batterie -- 0,7 A --> app2[appareil photo 2]; batterie -- 0,5 A --> mot2[motorisation 2];
```

Nous savons que la capacité de la batterie est donnée par l'équation suivante.

$$Q = I \times t$$

où I est la somme des intensités de chaque appareil et t le temps d'utilisation (12h) Ici $Q = (0,7+0,5+0,7+0,5) \times 12 = 28,8$ A.h

Document 4 – détection d'une anomalie par comparaison d'images

image A : prise de vue 1 (cycle 1)

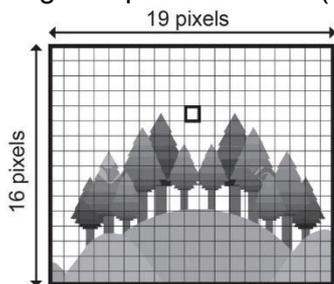
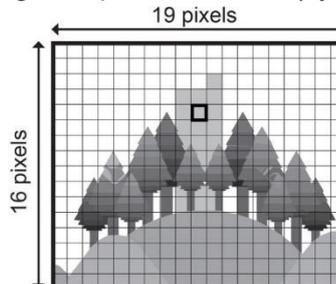
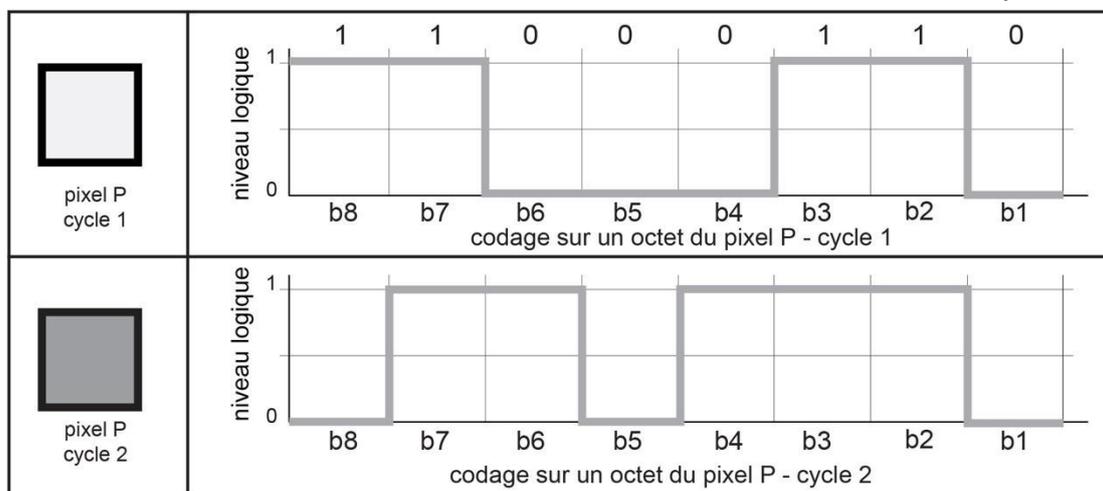


image B : prise de vue 1 (cycle 2)



Pour détecter un départ de feu, le système réalise une comparaison d'images entre deux prises de vues consécutives de la même zone.

L'image numérique est composée de pixels dont la couleur est codée en écriture binaire sur un octet (huit éléments binaires). Si la valeur décimale d'un pixel varie de plus de 50, alors une anomalie est détectée et une alerte est transmise au centre de supervision.



Document 5 – tableau de correspondance

valeur de P en binaire	11011110	11001110	11000110	01101110	01001110	01000111	01000110
valeur de P en décimal	222	206	198	110	78	71	70

Question 4 (5 points)

Sur la page suivante, à l'aide des documents 4 et 5 :

- **exprimer** la valeur en écriture binaire du pixel P pour le cycle 2 ;
- **rechercher** la valeur en écriture décimale du pixel P pour le cycle 1 et pour le cycle 2 ;
- **déduire** si une alerte est donnée suite à la comparaison des images A et B en argumentant.

Question 4 (5 points)

	valeur du pixel en écriture binaire	valeur du pixel en écriture décimale																
pixel P cycle 1	<table border="1"> <tr> <td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td> </tr> <tr> <td>b8</td><td>b7</td><td>b6</td><td>b5</td><td>b4</td><td>b3</td><td>b2</td><td>b1</td> </tr> </table>	1	1	0	0	0	1	1	0	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	198
1	1	0	0	0	1	1	0											
b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1											
pixel P cycle 2	<table border="1"> <tr> <td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td> </tr> <tr> <td>b8</td><td>b7</td><td>b6</td><td>b5</td><td>b4</td><td>b3</td><td>b2</td><td>b1</td> </tr> </table>	0	1	1	0	1	1	1	0	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	110
0	1	1	0	1	1	1	0											
b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1											

pois du bit : 128 64 32 16 8 4 2 1

alerte (oui / non) et argumentation :

Oui une alerte sera donnée car on passe de 198 en écriture décimale à 110, il y a donc plus de 50 pixels de variation ($198 - 110 = 88$ et $88 > 50$).

Question 5 (5 points) - Compléter le programme

```

Quand surveillance automatique lancée
  Répéter indéfiniment
    Mettre angle app. photo à 0
    Mettre détection anomalie à 0
    Répéter jusqu'à ce que angle app. photo = 180
      Ajouter 10 à angle app. photo
      Faire prise de vue
      Si détection anomalie = 1 alors
        Transmettre ALERTE au centre de supervision
  
```