

Drone pour l'agriculture

Le secteur agricole emploie 27,8% de la population active au Sénégal et participe à 15,3% du PIB
Seules 0,6% des terres agricoles sont irriguées

Sources :

- Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie (ANSD)
- Banque Mondiale

Pour inciter les travailleurs agricoles à travailler toute l'année, des drones peuvent être utilisés pour l'arrosage et la surveillance des cultures.

Document 1



drone.

Les drones sont des engins volants pilotés à distance grâce à un ordinateur. Des **capteurs d'humidité** mesurent l'humidité du sol et envoient l'information à l'**ordinateur**. Un signal sonore du **buzzer** indique que l'humidité est inférieure à 50%. L'opérateur dirige le drone jusqu'à la zone concernée grâce à de puissants **moteurs** qui entraînent les hélices. Lorsque l'humidité atteint 80%, l'opérateur arrête l'arrosage et le drone regagne sa base de recharge.

La rotation des moteurs est transmise aux hélices par **engrenage**. L'énergie nécessaire au fonctionnement du drone est fournie par des **batteries**.



Capteur d'humidité au sol

Document 2

Cahier des charges

Ils sont programmés pour arroser une surface de 5ha en 20mn. Les drones doivent être autonomes. Les batteries fournissant l'énergie de fonctionnement doivent avoir une autonomie supérieure à 30mn. L'énergie utilisée pour la recharge des batteries est solaire et la recharge complète dure 1h. Le drone doit être stable et résister à un vent inférieur à 20km/h. si le vent dépasse 20km/h, le drone retourne automatiquement à sa base de recharge. Pour éviter les vols (*on parle ici des voleurs qui pourraient le dérober*), le drone est localisé avec un téléphone portable. L'utilisation doit être facile

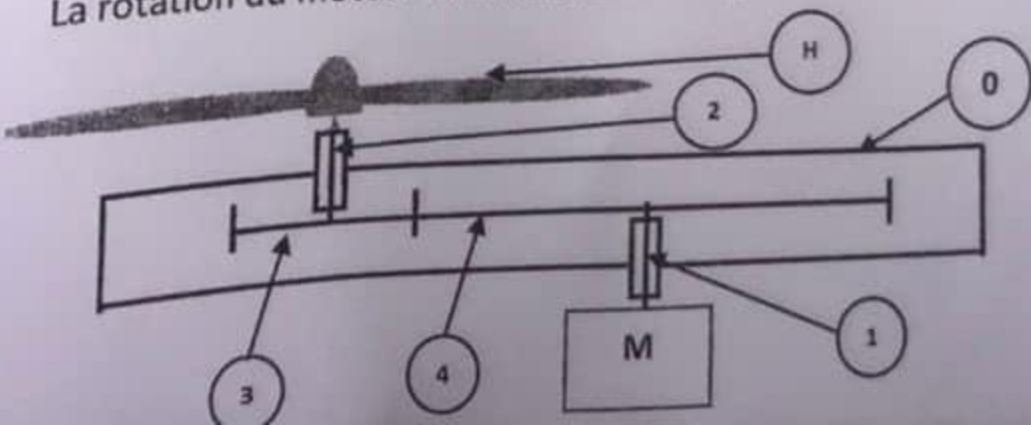
Document 3

Algorithme

Lorsque l'humidité est inférieure à 50% le moteur s'active (3000tr/mn).
Si l'humidité est supérieure à 80%, le moteur s'arrête (0tr/mn)

Schéma minimal

La rotation du moteur M entraîne l'hélice grâce à un engrenage cylindrique



$Z3 = 40$
 $Z4 = 120$
 $NH = 3000\text{tr/mn}$

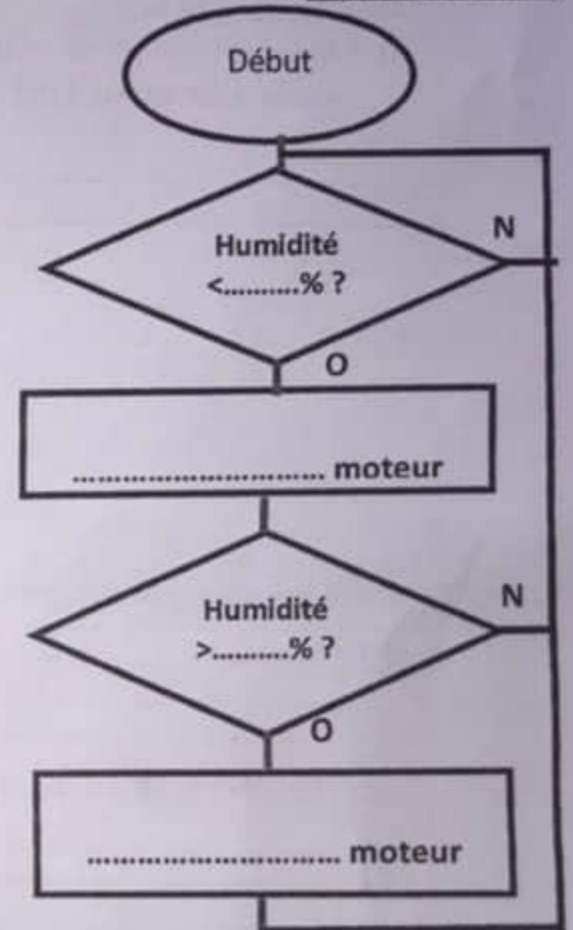
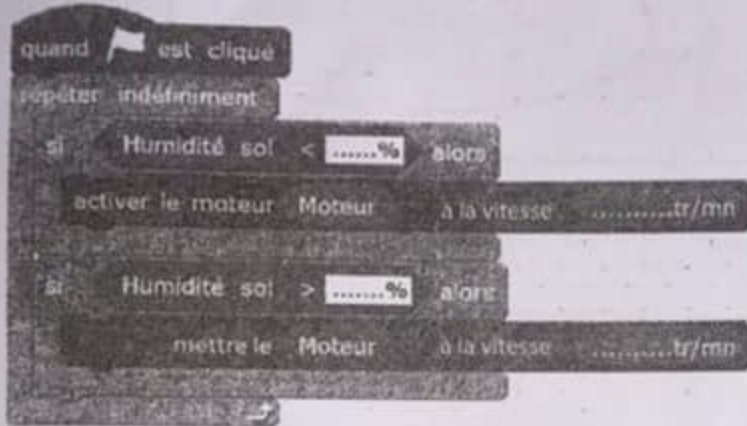
Document 4

6) Indiquer l'état final du sol (0,5 pt)

7) Justifier, en donnant une raison, le choix de l'énergie solaire pour recharger les batteries (1 pt)

8) Compléter le programme (1,5pt) et l'organigramme à l'aide de l'algorithme (1,5 pt) Organigramme

Programme



9) Compléter la chaîne cinématique (1pt)



10) Calculer le rapport de transmission k. Que peut-on en déduire ? Justifier votre réponse (2 pt)

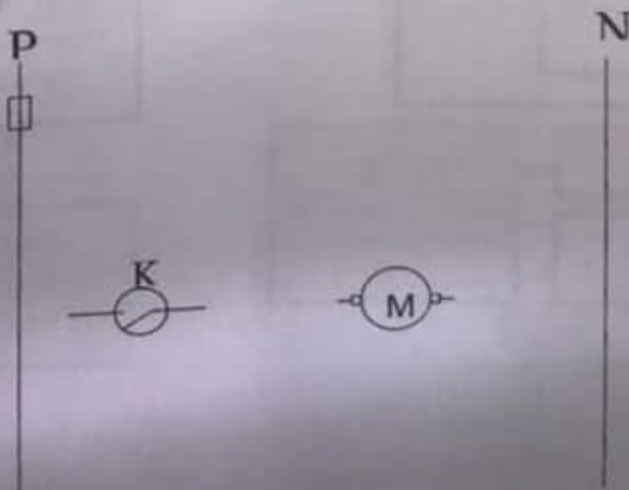
11) Calculer la fréquence de rotation du moteur. (1pt)

12) Électricité

Pour piloter le drone, l'opérateur appuie sur un interrupteur de démarrage. Ci-dessous un schéma très simplifié du circuit de démarrage.

2 pts

0,5 pt



Donner le nom du schéma puis compléter