

Épreuve de Technologie "Le robot d'exploration lunaire"

Durée: 30 minutes. 25 points.

Les réponses seront directement écrites sur le sujet dans les espaces prévus à cet effet.

A- Analyser le besoin et compléter un cahier des charges :

L'Agence Spatiale Chinoise a conçu et fabriqué Yutu , un robot d'exploration. Il a effectué une mission sur le sol lunaire en 2014.

Document 1 : YUTU, le robot d'exploration lunaire

Le robot Yutu est un engin autonome à six roues, d'une masse de 140 kg et d'une hauteur de 1,50 m. Il permet de faire des photos et des analyses de la surface lunaire envoyées ensuite vers la Terre.

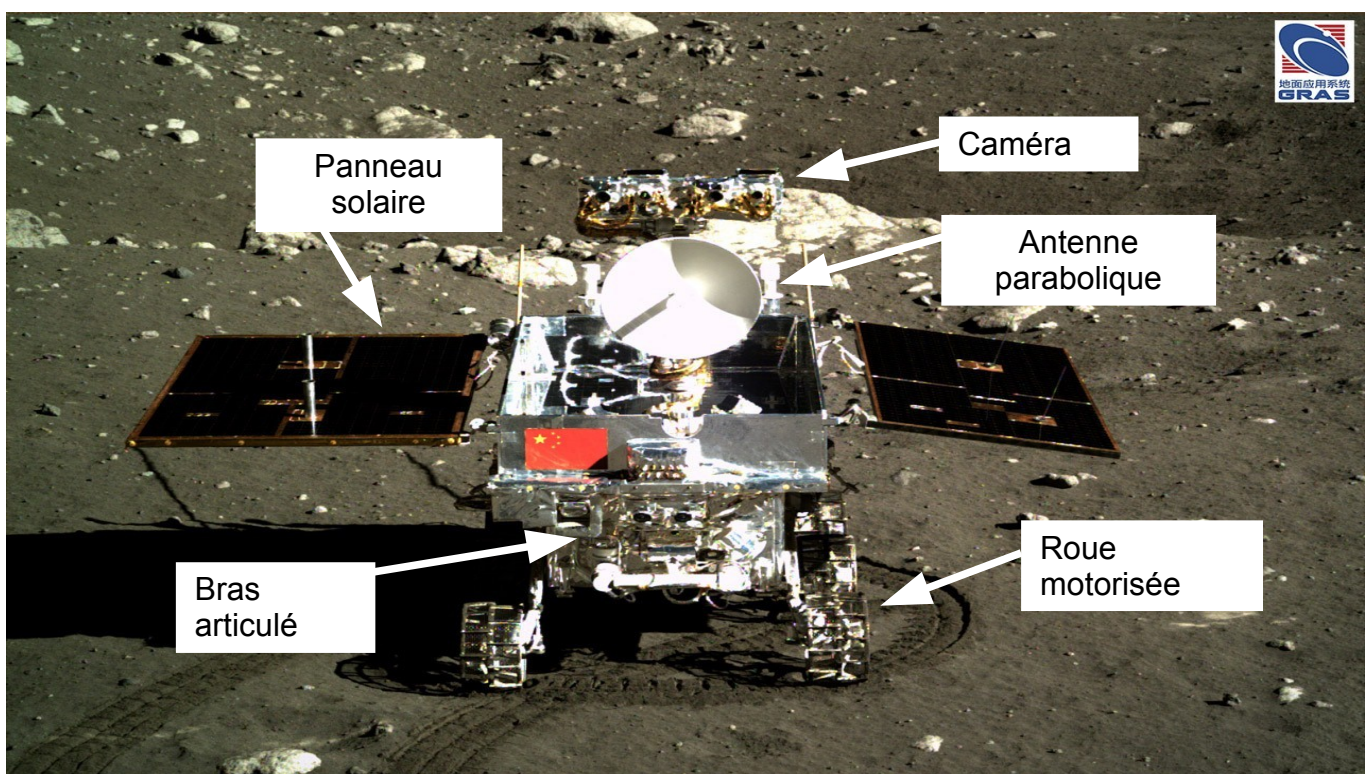
Pour cela, il comporte un mat servant de support à une caméra ainsi qu'à une antenne parabolique utilisée pour les communications sous forme de de signaux radios avec la Terre.

À l'avant, un bras articulé est utilisé comme support pour des instruments d'analyses scientifiques.

L'énergie du robot est stockée dans des batteries électriques rechargées par des panneaux solaires (110 W de puissance totale). Le robot se met en mode veille durant la nuit lunaire (longue de quinze jours terrestres).

Il supporte des conditions extrêmes (bombardement de micrométéorites de taille inférieure à 1cm de diamètre, température entre -150 °C et +100 °C). Il est conçu pour se déplacer à une vitesse maximum de 0,15 m/s pendant 10 km. Il peut monter une pente de 20 % maximum et franchir des obstacles de 20 cm de hauteur maximum.

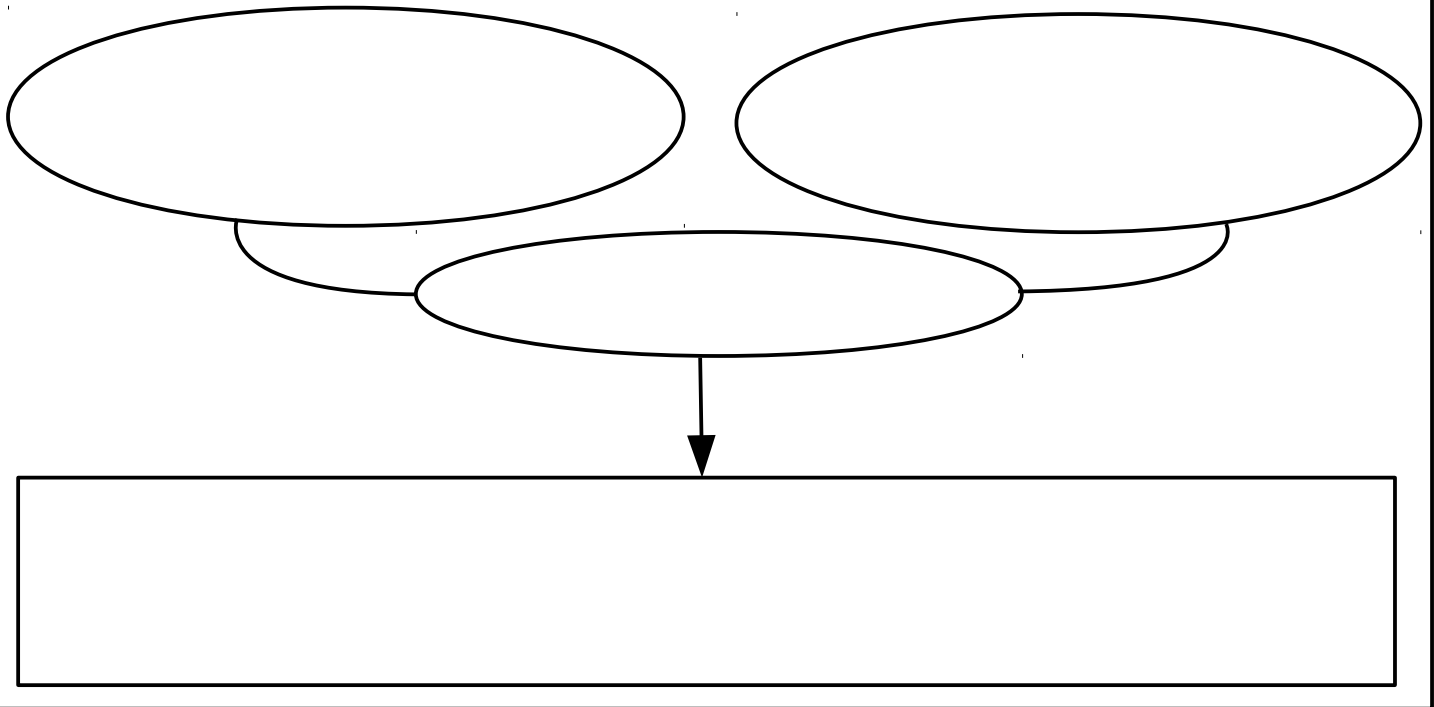
Compte tenu du temps d'aller-retour (Terre-Lune) du signal radio (2,5 secondes), il peut être télécommandé , depuis la Terre par, un opérateur humain.



> **Question 1 :**

À l'aide du Doc 1, **complétez** la bête à cornes du robot Yutu (Doc 2). (7 points)

Document 2 : La bête à cornes du robot Yutu

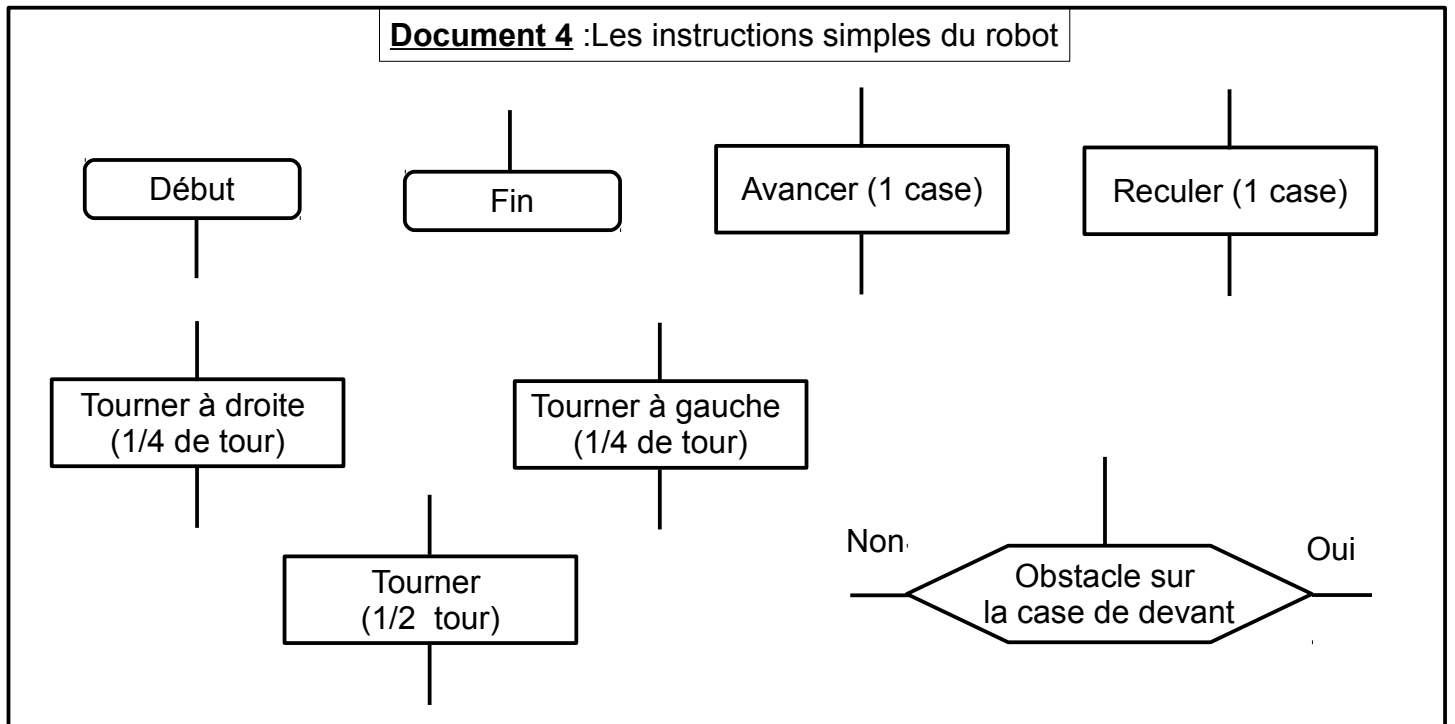


> **Question 2 :** À l'aide du Doc 1, **complétez** l'extrait du Cahier des Charges du robot Yutu (Doc 3). (8 points)

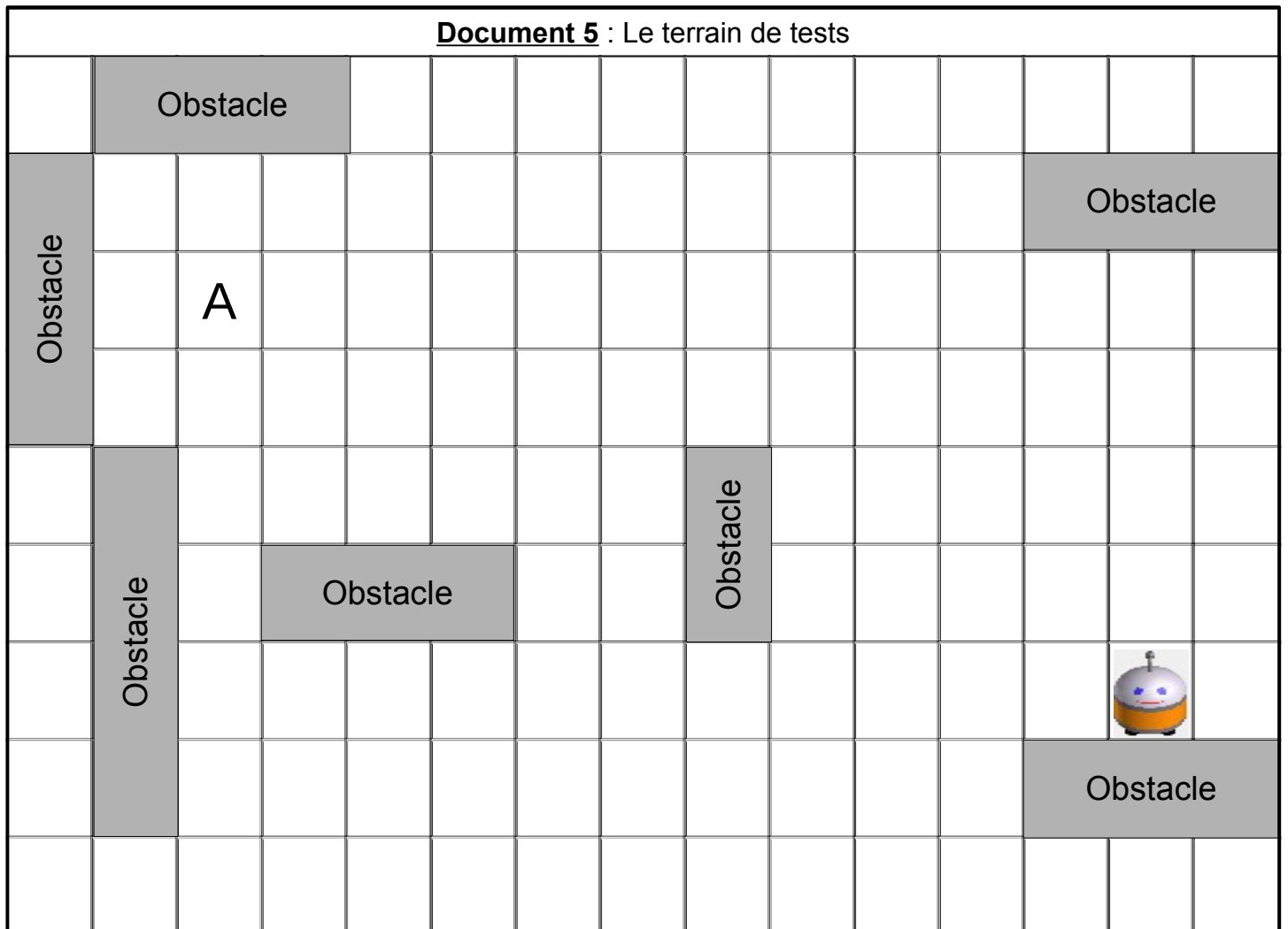
Document 3 : l'extrait du cahier des charges du robot Yutu

	Fonctions et contraintes	Critères d'appréciation	Niveaux
F1	Explorer des lieux inaccessibles	Vitesse de déplacement	--
C1	Évoluer dans différentes conditions.	Inclinaison	-- -- 20 cm maximum
C2	Résister à l'environnement	Résistance aux chocs	-- -- Micrométéorites (< à 1cm)
C3	Communiquer avec la terre	Signal de communication	--
C4	Gérer son Énergie	--Puissance panneaux solaires --Autonomie	-- --

On souhaite programmer et simuler les déplacements du robot explorateur sur un terrain de tests. Il devra évoluer au milieu d'obstacles dont la hauteur est supérieure à 20cm. Pour cela, il dispose d'instructions simples regroupées dans le Doc 4.



Sur le terrain (Doc 5), les obstacles sont repérés par les cases grisées. On place le robot dans la position initiale suivante :



> **Question 3 :**

En utilisant les instructions du Doc 4, **complétez** l'organigramme (Doc 6.) pour que le robot s'arrête sur la case A en évitant les obstacles. Vous ne pourrez pas rajouter de cases supplémentaires à l'organigramme. (9 points)

Cochez ,sur le Doc 5, toutes les cases (X) où le robot va passer avec cet organigramme. (1 Points)

Document 6 :L'organigramme.

