

Système pluritechnologique : aspirateur robot

Performance : hauteur de détection du vide



1. Prise en main du système pluritechnologique

Le Roomba est un aspirateur robot fabriqué par la société iRobot. La première version du Roomba a été introduite en 2002 et, depuis, plusieurs mises à jour et de nouveaux modèles ont été mis sur le marché. En 2021, plus de quarante millions d'exemplaires de robots ont été vendus dans le monde.



Figure 1 : vue de dessous du processus breveté de nettoyage

Le Roomba a la forme d'un disque de 34 cm de diamètre et 9 cm de haut. Un large détecteur de choc ainsi qu'un capteur infrarouge sont montés sur la partie avant. Une poignée et les boutons de contrôle sont logés sur la face supérieure de l'appareil. La face inférieure comporte deux roues principales à suspension et une roulette multidirectionnelle à l'avant. Le mécanisme d'aspiration est composé de deux brosses contrarotatives facilitant l'aspiration des saletés. Plusieurs capteurs mesurent la distance du robot par rapport au sol, si celle-ci est trop importante, cela signifie qu'il se trouve au niveau d'une marche. Enfin, la partie arrière accueille le bac à poussière amovible.

Procédure de mise en marche :

Mettre en fonctionnement l'aspirateur robot, en appuyant une première fois sur le bouton "Clean" présent au centre de l'aspirateur robot pour le sortir du mode veille, puis une seconde fois pour lancer un cycle de nettoyage.

2. Performance attendue

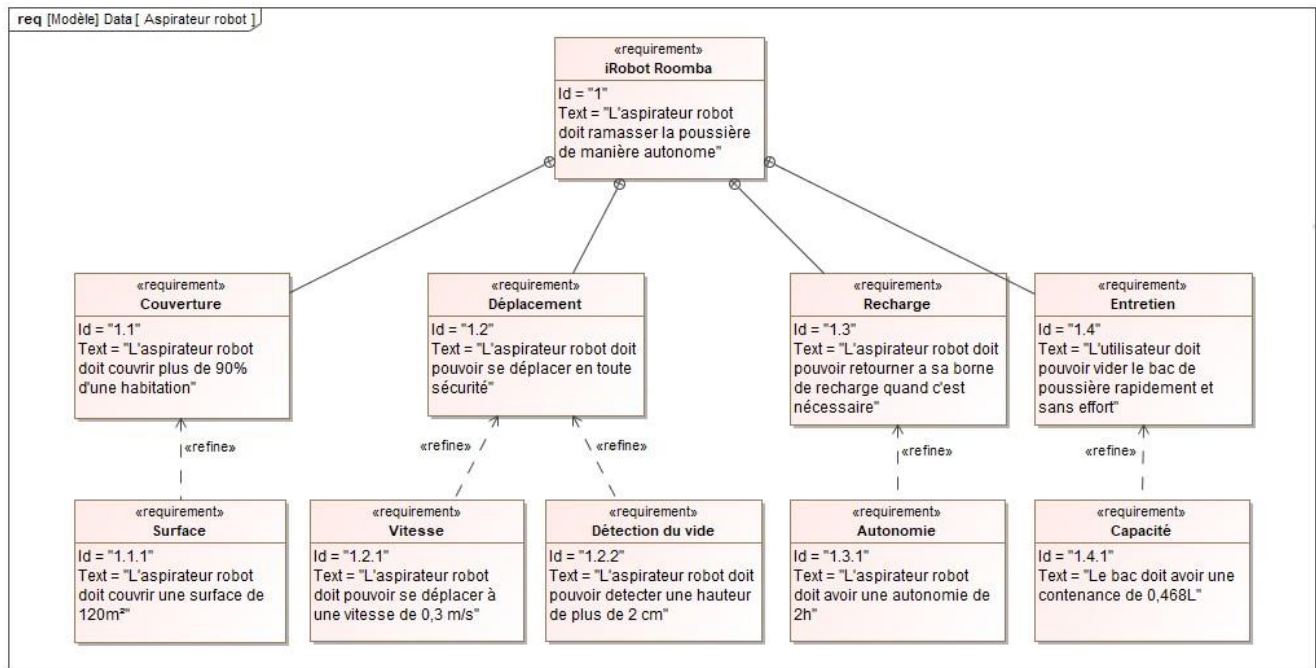
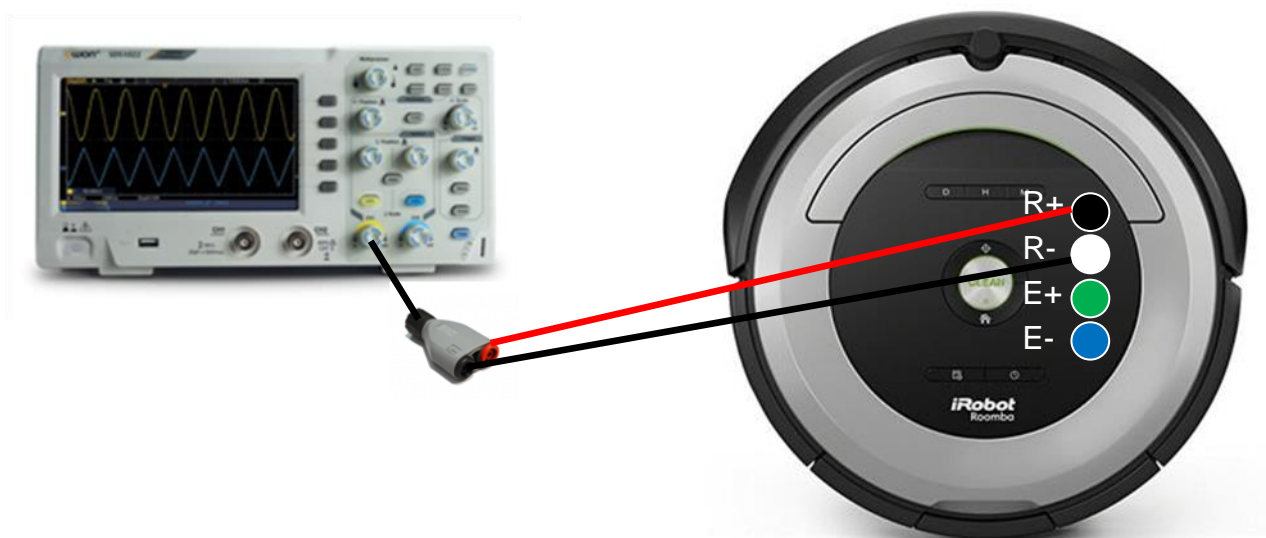


Figure 2 : diagramme des exigences

3. Performance mesurée

Protocole expérimental pour la visualisation du signal de réception infrarouge :

- allumer l'oscilloscope puis connecter un câble coaxial avec l'adaptateur BNC-banane sur la voie 1 de l'oscilloscope et sur les bornes "R+" et "R-" de l'aspirateur robot ;
- régler la sensibilité verticale sur 0,5 V/division et le balayage sur 500 μ s/division ;



- effectuer la procédure de mise en marche pour sortir le robot aspirateur du mode veille.

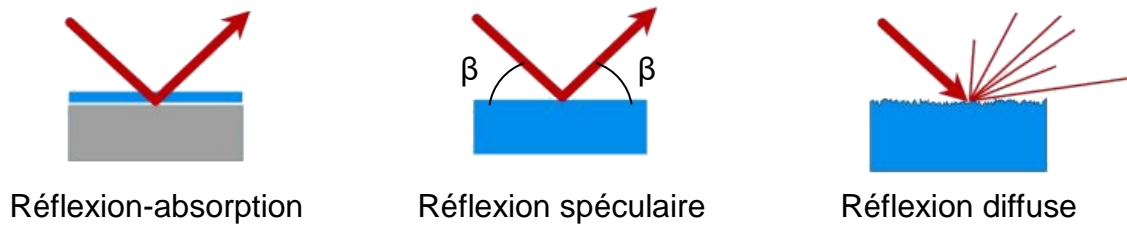


Figure n°3 : les différents types de réflectivité infrarouge

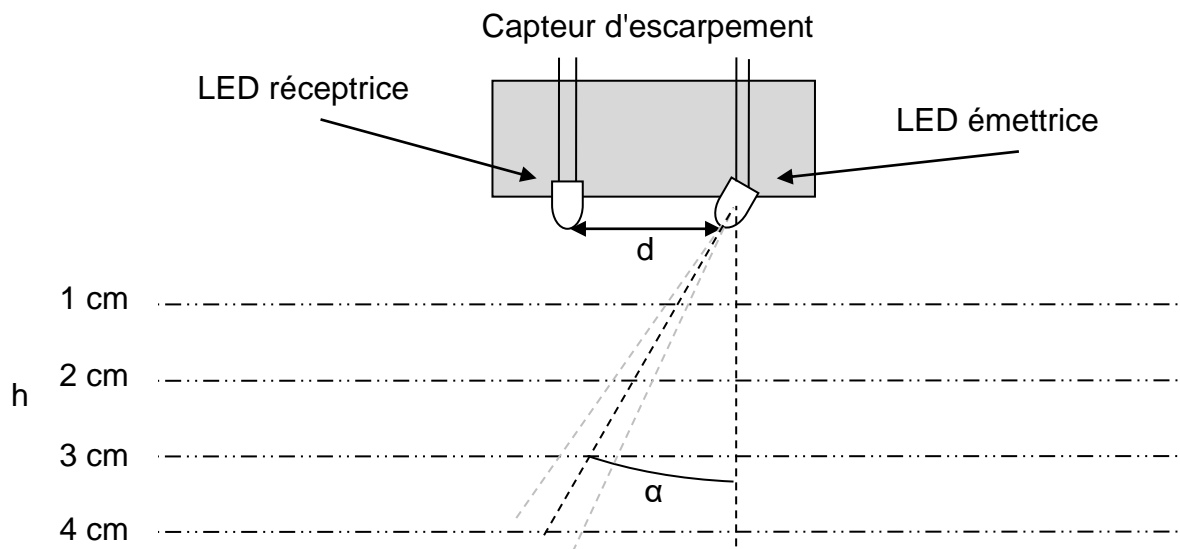


Figure 4 : schéma du capteur d'escarpement

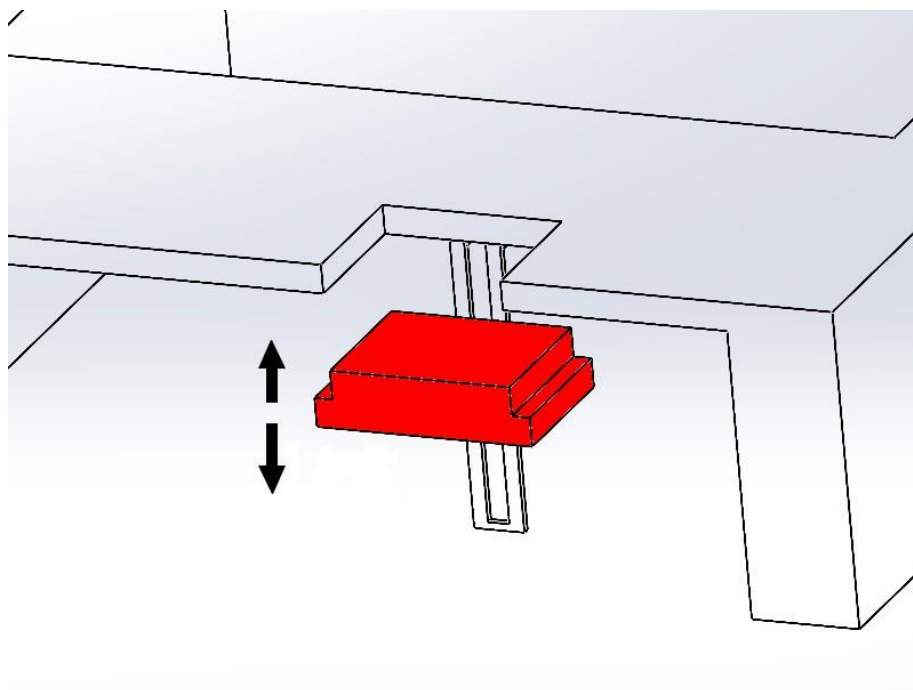


Figure 5 : réglage en hauteur du plateau mobile

4. Performance simulée

Ouvrir le fichier « capt_infrarouge.zcos » présent dans le répertoire « Fichiers Scilab ».

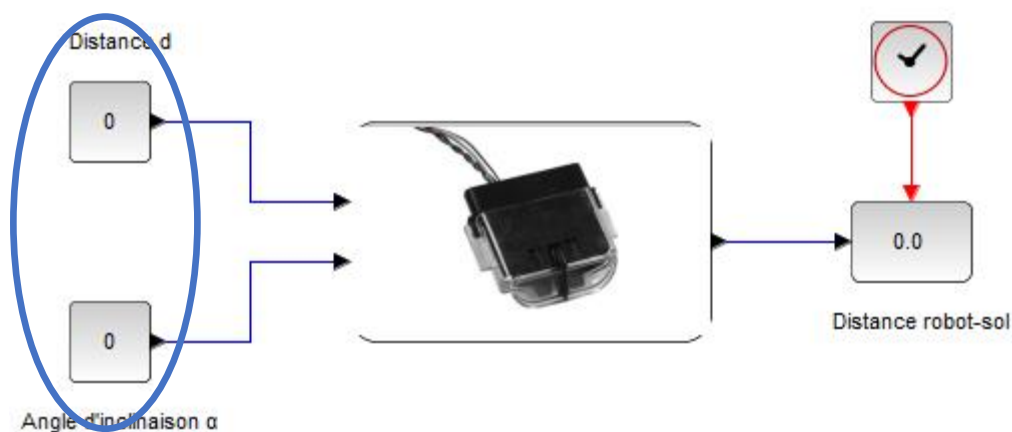


Figure 6 : modèle multiphysique du capteur d'escarpement

Paramétrer le modèle avec la distance d en cm et l'angle d'inclinaison α en $^{\circ}$ relevés dans la partie « 3. Performance mesurée ».