



1. Présentation

Le robots lave-vitres est capable de laver des surfaces verticales, horizontales ou obliques, de grandes dimensions aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur de la maison.

Il est constitué de deux patins qui, lorsqu'ils sont mis en permettent à la fois le balayage de la paroi vitrée et le déplacement du robot.

Une turbine assure une dépression dans les patins afin de permettre au robot de se maintenir sur la paroi vitrée. La distribution de l'énergie au moteur de la turbine se fait grâce à un transistor.

L'apport d'énergie électrique est assuré par un bloc d'alimentation 230 V_{CA} / 24 V_{CC} extérieur au robot. Le bloc alimentation et le robot sont connectés en permanence grâce à un câble électrique. Dans le cas d'une coupure d'énergie électrique, une batterie d'accumulateurs 14,8 V_{CC} permet d'assurer le maintien du robot sur la paroi vitrée pendant une vingtaine de minutes.

Après avoir placé des bonnets en microfibres sur les patins, l'utilisateur n'a plus qu'à poser le robot sur la paroi vitrée tout en appuyant sur le bouton marche-arrêt pour mettre en fonctionnement la turbine. Une télécommande permet ensuite d'envoyer des ordres de déplacement au robot.



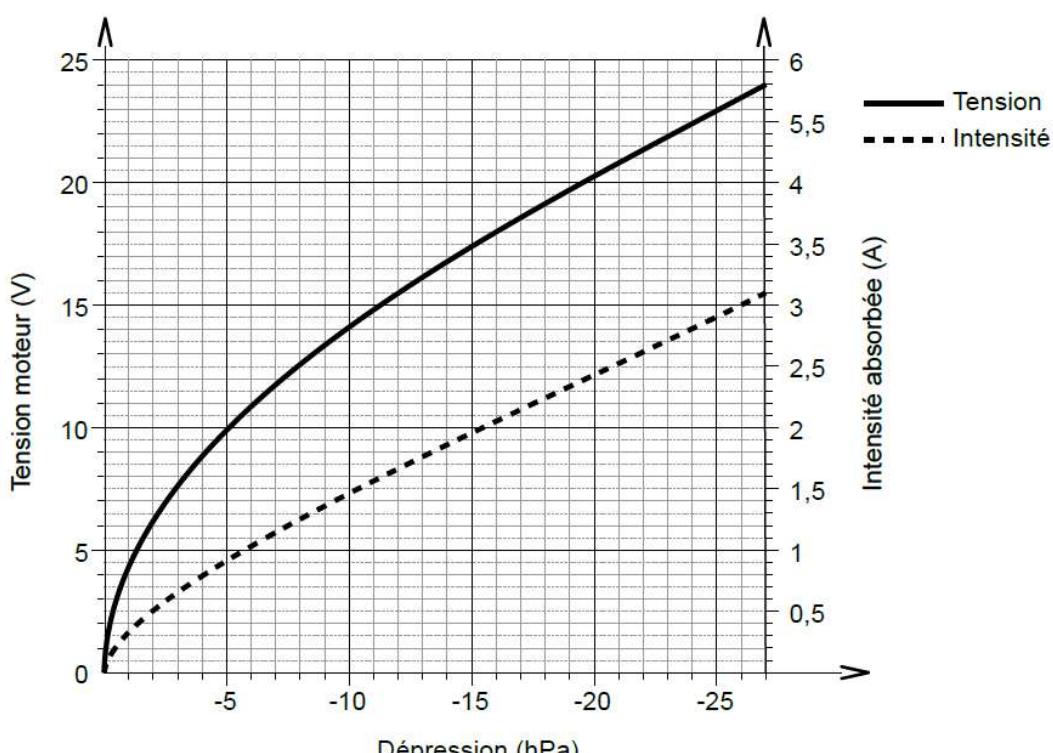
2. Sécurité du robot

Le cahier des charges fixe pour la sécurité deux fonctions :

- permettre à la turbine de maintenir le robot pendant 20 minutes sur la paroi vitrée en cas de perte d'alimentation extérieure ;
- éviter un impact du robot sur le sol en cas de perte d'adhérence.

2.1. Vérification de l'autonomie de la batterie

Un relevé sur la turbine du robot prototype a permis de tracer les courbes suivantes.



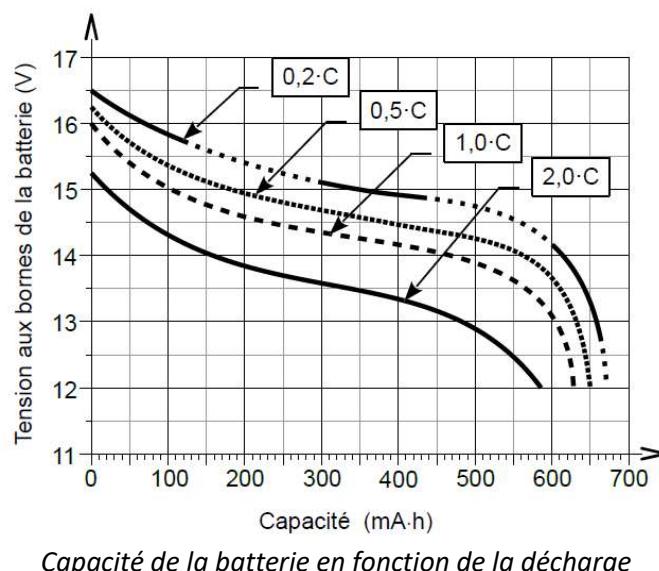
Tension et intensité du moteur de la turbine en fonction de la dépression



- ✓ Sachant que pour maintenir en toute sécurité le robot sur la paroi vitrée, la dépression dans les patins doit être inférieure à -8,5 hPa, déterminer à l'aide des courbes précédentes la valeur minimale de la tension du moteur de la turbine correspondante.

Le robot est muni d'une batterie li-po (lithium-polymère) ayant pour caractéristiques une tension de 14,8 V et une capacité de 700 mA·h.

Les courbes de décharge de cette batterie sont présentées sur le graphique ci-dessous.



Capacité de la batterie en fonction de la décharge

Elles représentent la décharge de la batterie sous différentes valeurs de courant.

- Exemple : pour une capacité de batterie de 700 mA·h, le courant moyen de décharge de la courbe 0,2-C ($0,2 \times C$) est égal à $0,2 \times 700 \times 10^{-3} = 140$ mA.

- ✓ En prenant pour hypothèse un courant moyen de décharge égal à 1,4 A, indiquer la courbe du graphique ci-dessus à retenir. À l'aide de la valeur trouvée à la question précédente, déduire la capacité consommée.

- ✓ Déterminer la durée de décharge de la batterie à l'aide de la capacité consommée et du courant moyen de décharge. Conclure vis-à-vis du cahier des charges.