

	Sciences et Technologies de l'Industrie et du Développement Durable		
	<b>INGÉNIERIE ET DÉVELOPPEMENT DURABLE</b>		
	Organisation fonctionnelle et structurelle d'un produit	TP1	I2D

## VOLET ROULANT VRS 500



### INSTRUCTIONS PERMANENTES DE SÉCURITÉ



1. Avant toute mise sous tension, le professeur vérifie le montage et contrôle le calibrage des appareils de mesure.
2. La mise sous tension et hors tension du poste (consignation, déconsignation) est effectuée en présence du professeur.
3. Toute intervention nécessitant l'ouverture d'un circuit électrique (installation d'un appareil) est effectuée hors tension.
4. Pendant la phase où le poste est sous tension, l'élève travaille sans modifier le câblage du circuit (relevés de mesures ...).
5. En cas de problèmes sur un poste de travail voisin, vous devez impérativement couper l'alimentation du poste en activant le bouton d'arrêt d'urgence le plus proche.

**C'EST LE PROFESSEUR QUI DONNE, APRÈS AVOIR  
PROCÉDÉ À LA CONSIGNATION DU POSTE,  
L'AUTORISATION DE DÉMONTAGE**

## 1. Présentation du volet roulant VRS 500

Le volet roulant pour fenêtre de toit VRS 500 est un volet roulant motorisé conçu pour être entièrement autonome.

Dans sa version commerciale, il est doté d'une batterie et d'un panneau solaire photovoltaïque pour être alimenté.

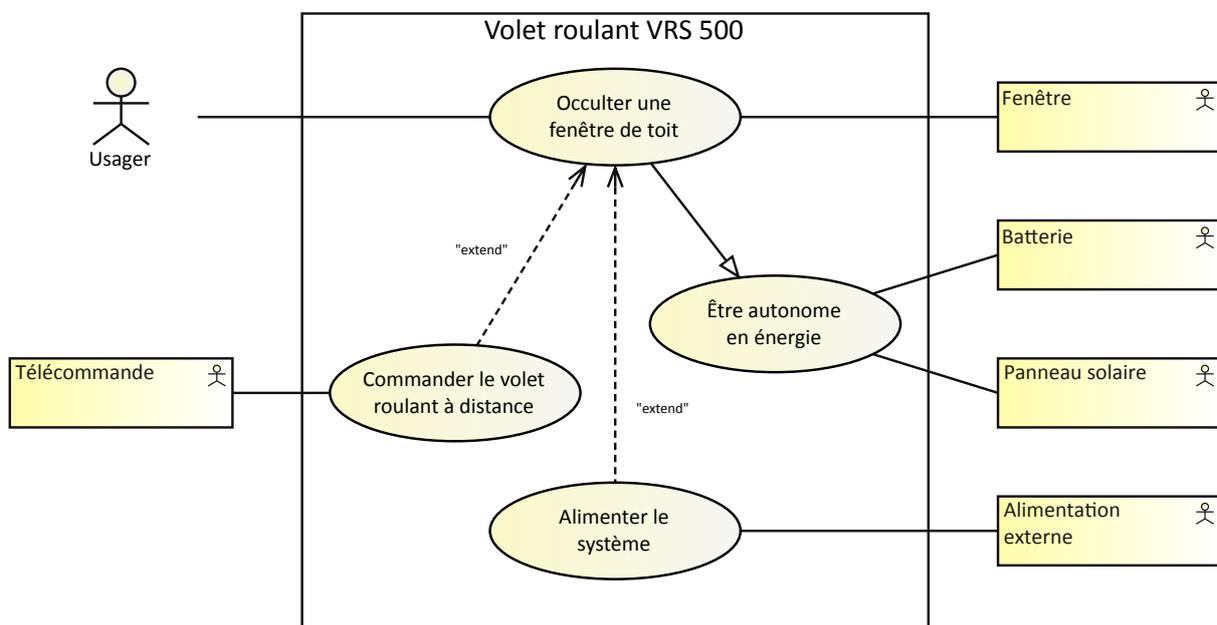
Dans sa version didactisée, il peut également être alimenté par une alimentation externe de type alimentation de laboratoire.



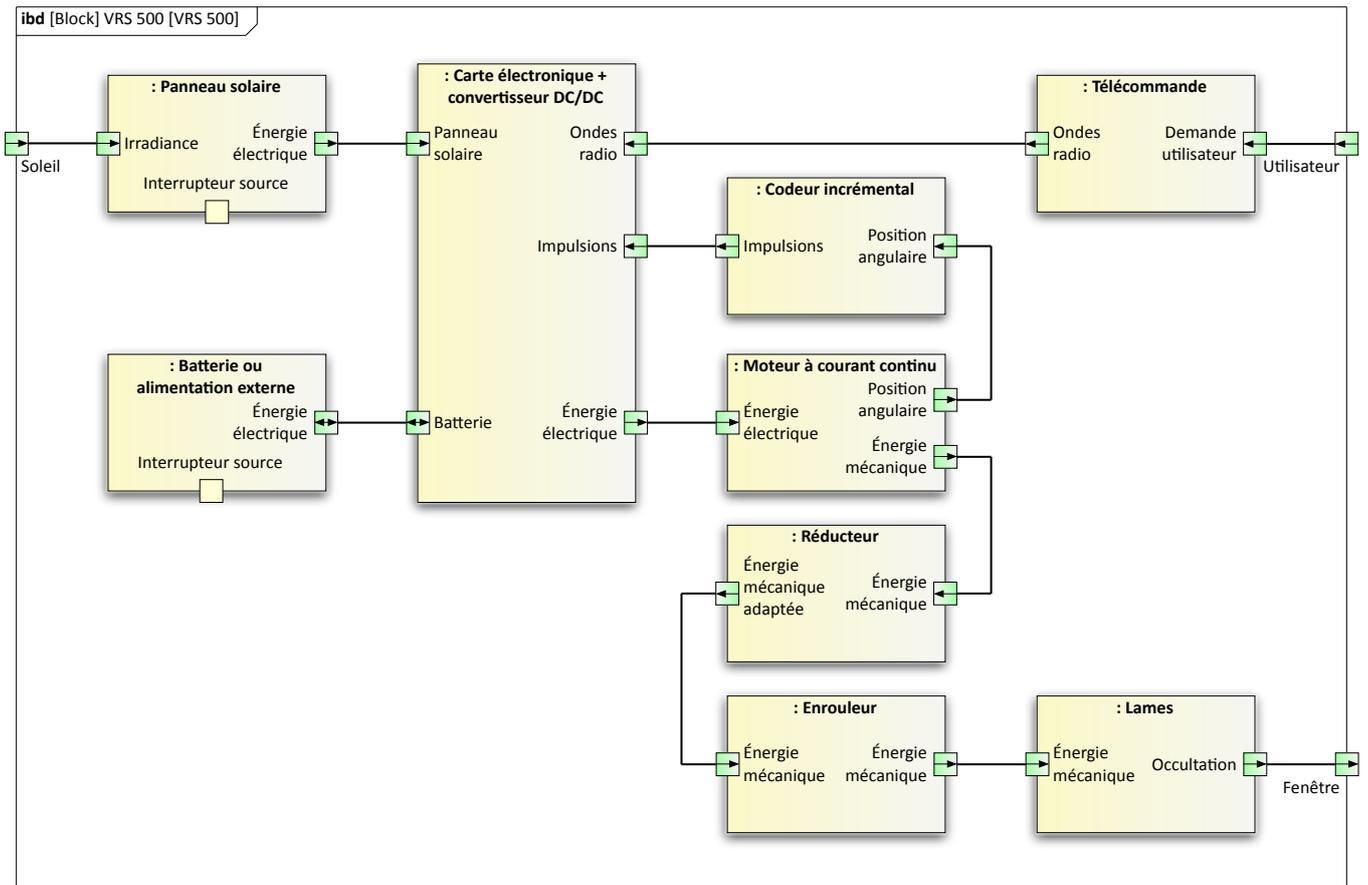
Les demandes d'ouverture et de fermeture du volet sont effectuées à distance à l'aide d'une télécommande.

Un microcontrôleur permet de gérer son fonctionnement en fonction des demandes d'ouverture et de fermeture du volet et de sa position.

## 2. Diagramme de cas d'utilisation

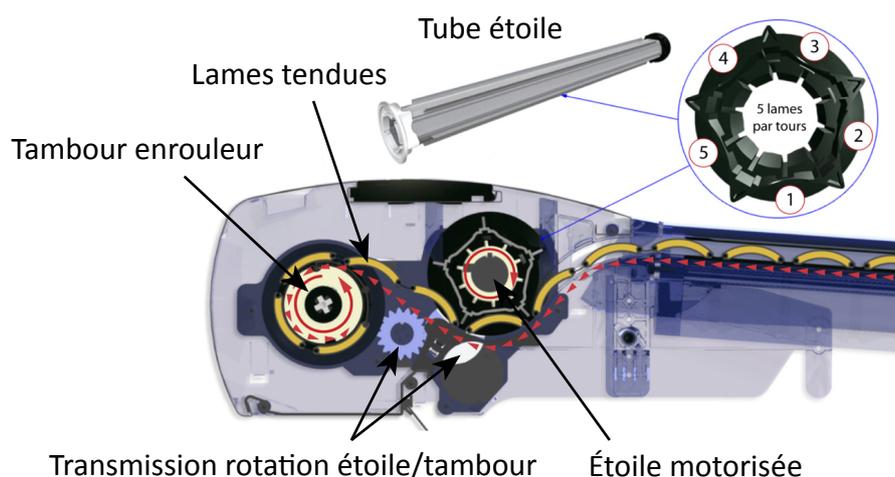


### 3. Diagramme de bloc interne



### 4. Dispositif d'entrainement des lames

Le graphique ci-dessous représente le principe d'entrainement des lames du volet roulant.



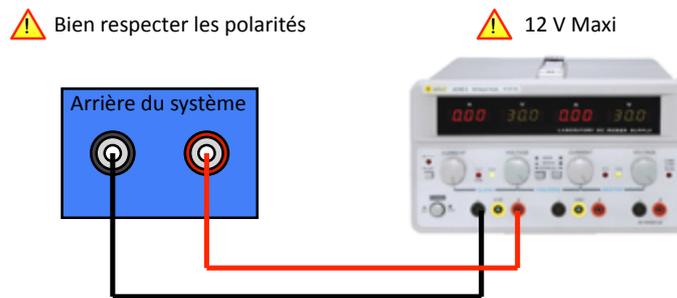
Un ressort intégré dans le tambour enrouleur permet de maintenir sous tension en permanence les lames du volet roulant lors de leurs mouvements.

## 5. Alimentation du système

Le système peut-être alimenté à partir de sa propre batterie ou à partir d'une alimentation externe de type alimentation de laboratoire.

Un sélecteur situé sur le côté du système permet de choisir entre les deux.

Mettre le sélecteur vers le bas pour alimenter le système à partir d'une alimentation externe de type alimentation de laboratoire.



**Attention :** Ne pas dépasser une tension de 12 V en sortie de l'alimentation de laboratoire

## 6. Mesures

- Les mesures de la tension d'alimentation du système et du courant absorbé par celui-ci doivent être lues directement sur les afficheurs de l'alimentation de laboratoire.
- Les mesures de la tension aux bornes du moteur doivent être effectuées avec un multimètre utilisé en voltmètre en position DC.
- Les mesures du courant absorbé par le moteur doivent être effectuées avec un multimètre utilisé en ampèremètre en position DC.

## 7. Rappels

$P = U \cdot I$	P : Puissance en W U : Tension en V I : Courant en A	$P = F \cdot v$	P : Puissance en W F : Force en N v : Vitesse en m/s
$v = d / t$	v : Vitesse en m/s d : distance en m t : temps en s	$F = m \cdot g$	F : Force en N m : masse en kg g : 9,81 m/s <sup>2</sup>

## 8. Remarques

- Toutes les réponses doivent être justifiées.
- Tous documents autorisés.

**Attention :** Tous les montages doivent impérativement être effectués **hors tension**

## 9. Analyse du système

---

### Question n°1 :

Donner, à partir du diagramme de cas d'utilisation, la fonction principale du système.

### Question n°2 :

À partir du diagramme de bloc interne, identifier les différents éléments présents sur le système et compléter l'illustration fournie le document réponse.

### Question n°3 :

Sur le diagramme de bloc interne fourni sur le document réponse :

- Entourer **en vert** l'élément permettant de prendre en compte les demandes de l'utilisateur.
- Identifier et repasser **en vert** les flux d'informations nécessaires pour obtenir l'ouverture et la fermeture du volet roulant à partir des demandes de l'utilisateur.
- Entourer **en rouge** les différentes sources d'énergie du système.
- Identifier et repasser **en rouge** les flux d'énergie nécessaires pour obtenir l'ouverture et la fermeture du volet roulant à partir de l'alimentation externe uniquement.

### Question n°4 :

À partir du diagramme de bloc interne, compléter la chaîne d'énergie fournie sur le document réponse en indiquant :

- Le nom des différents éléments représentés.
- La nature des énergies mises en jeux.

## 10. Rendement de la chaîne d'énergie

---

On souhaite déterminer le rendement des composants de la chaîne d'énergie du volet roulant lors de son ouverture puis de sa fermeture.

1 kg

Une masse de 1 kg accrochée sur le volet permet de simuler la charge sur celui-ci lors de ses déplacements.



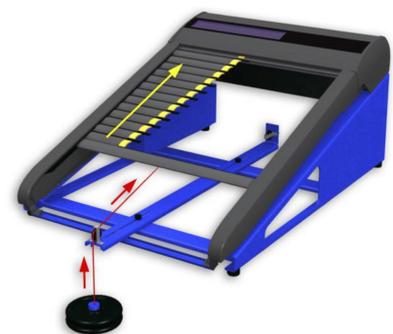
### 10.1. Ouverture du volet roulant

---

#### Question n°5 :

Configurer le système pour obtenir une résistance sur le volet roulant lors de son ouverture.

Voir figure ci-contre.



**Question n° 6 :**

- Compléter le schéma de montage fourni sur le document réponse pour mesurer la tension aux bornes du moteur et le courant absorbé par celui-ci.
- **Faire vérifier votre schéma par le professeur.**

**Question n°7 :**

Après avoir vérifié, **en présence du professeur**, la consignation du poste, réaliser le montage pour alimenter le système et mesurer la tension aux bornes du moteur et le courant absorbé par celui-ci.

**Attention :** Ne pas brancher l'alimentation sur une prise électrique.

**STOP****FAIRE VÉRIFIER PAR LE PROFESSEUR****Question n°8 :**

Lors de l'ouverture du volet roulant :

- Relever la tension d'alimentation du système et le courant absorbé par celui-ci (voir afficheurs de l'alimentation de laboratoire).
- Mesurer la tension aux bornes du moteur et le courant absorbé par celui-ci.
- Déterminer le temps mis par le volet pour parcourir 30 cm à vitesse constante (voir repères sur le système).
- Compléter le tableau de mesure fourni sur le document réponse.
- **Faire consigner le poste par le professeur.**

**Question n°9 :**

À partir des mesures précédentes (ouverture du volet roulant) :

- Calculer la puissance absorbée par le système  **$P_a$**  en W.
- Calculer la puissance absorbée par le moteur  **$P_{am}$**  en W.
- Déterminer la vitesse de déplacement de la charge  **$v$**  en m/s.
- Calculer la puissance nécessaire pour lever la charge à vitesse constante  **$P_{charge}$**  en W.

**Question n°10 :**

À partir des calculs précédents :

- Déterminer le rendement de la carte électronique  **$\eta_{ce}$**  en %.
- Déterminer la puissance utile fournie par le moteur  **$P_{um}$**  en W sachant que son rendement  **$\eta_m = 70\%$** .
- Déterminer le rendement de la partie mécanique  **$\eta_{méca}$**  en %.
- Déterminer le rendement global du système  **$\eta_g$**  en %.

**Question n°11 :**

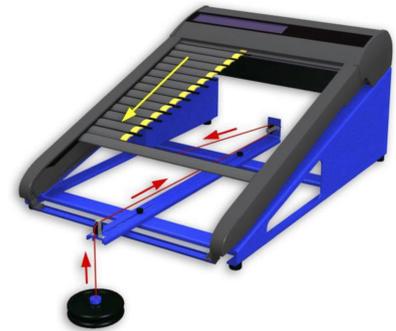
Compléter le graphique fourni sur le document réponse avec les valeurs précédentes (ouverture du volet roulant).

## 10.2. Fermeture du volet roulant

### Question n°12 :

Configurer le système pour obtenir une résistance sur le volet roulant lors de sa fermeture.

Voir figure ci-contre.



**Attention :** Ne pas brancher l'alimentation sur une prise électrique.

**STOP**

**FAIRE VÉRIFIER PAR LE PROFESSEUR**

### Question n°13 :

Lors de la fermeture du volet roulant :

- Relever la tension d'alimentation du système et le courant absorbé par celui-ci (voir afficheurs de l'alimentation de laboratoire).
- Mesurer la tension aux bornes du moteur et le courant absorbé par celui-ci.
- Déterminer le temps mis par le volet pour parcourir 30 cm à vitesse constante (voir repères sur le système).
- Compléter le tableau de mesure fourni sur le document réponse.
- **Faire consigner le poste par le professeur.**

### Question n°14 :

À partir des mesures précédentes (fermeture du volet roulant) :

- Calculer la puissance absorbée par le système  **$P_a$**  en W.
- Calculer la puissance absorbée par le moteur  **$P_{am}$**  en W.
- Déterminer la vitesse de déplacement de la charge  **$v$**  en m/s.
- Calculer la puissance nécessaire pour lever la charge à vitesse constante  **$P_{charge}$**  en W.

### Question n°15 :

À partir des calculs précédents :

- Déterminer le rendement de la carte électronique  **$\eta_{ce}$**  en %.
- Déterminer la puissance utile fournie par le moteur  **$P_{um}$**  en W sachant que son rendement  **$\eta_m = 70\%$** .
- Déterminer le rendement de la partie mécanique  **$\eta_{méca}$**  en %.
- Déterminer le rendement global du système  **$\eta_g$**  en %.

### Question n°16 :

Compléter le graphique fourni sur le document réponse avec les valeurs précédentes (fermeture du volet roulant).

## 11. Comparaison des résultats

---

### Question n°17 :

- Comparer les puissances absorbées par le système lors de l'ouverture et de la fermeture du volet roulant.
- Quel élément du système permet d'expliquer en partie la différence entre ces deux puissances ?

### Question n°18 :

- Comparer les rendements obtenus lors de l'ouverture et de la fermeture du volet roulant.
- En déduire la partie qui consomme le plus d'énergie lors du fonctionnement du volet roulant.

## 12. Bonus

---

- Déterminer les rendements de la chaîne d'énergie lors de l'ouverture et de la fermeture du volet sans masse accrochée sur celui-ci.
- Comparer les résultats obtenus avec vos résultats précédents.
- Conclure.