

	Sciences et Technologies de l'Industrie et du Développement Durable		
	INGÉNIERIE ET DÉVELOPPEMENT DURABLE		
	Organisation fonctionnelle et structurelle d'un produit	TP3	I2D

VOLET ROULANT VRS 500



INSTRUCTIONS PERMANENTES DE SÉCURITÉ

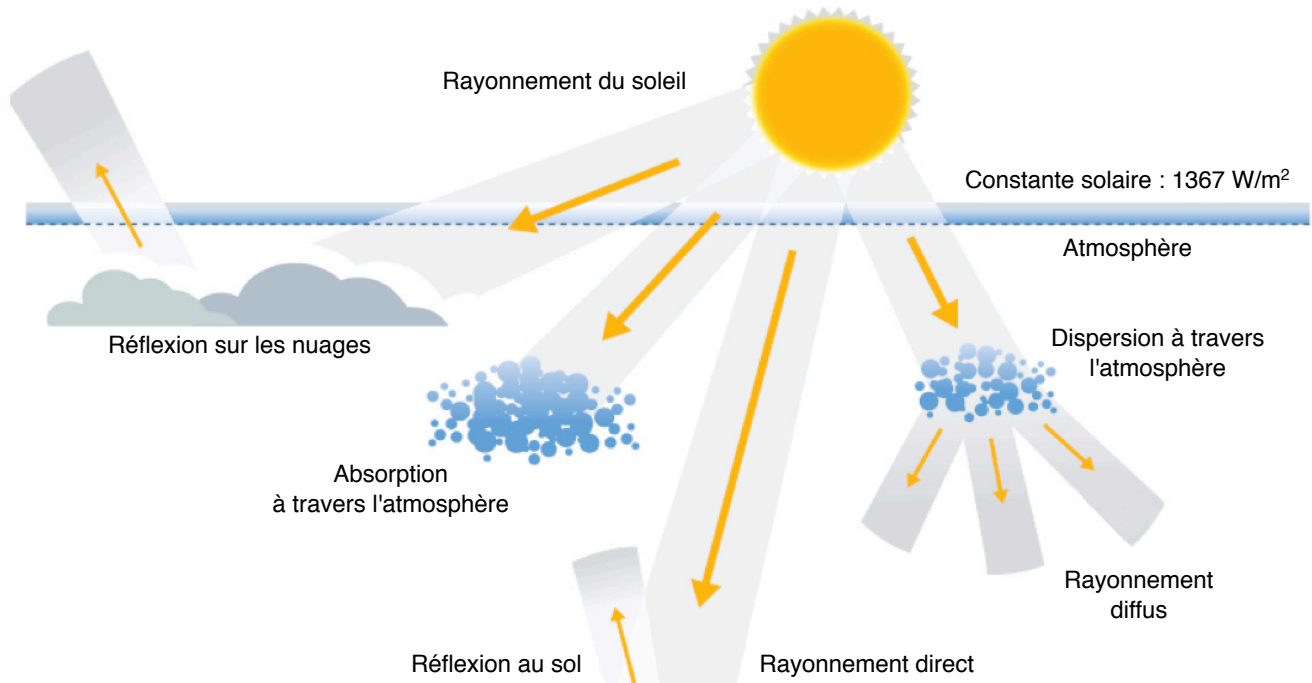


1. Avant toute mise sous tension, le professeur vérifie le montage et contrôle le calibrage des appareils de mesure.
2. La mise sous tension et hors tension du poste (consignation, déconsignation) est effectuée en présence du professeur.
3. Toute intervention nécessitant l'ouverture d'un circuit électrique (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. Introduction

Le soleil est directement ou indirectement à l'origine de la plupart des énergies renouvelables. L'énergie produite est abondante et beaucoup plus importante que ce que nous pouvons consommer.



La haute atmosphère terrestre reçoit une irradiance (puissance d'un rayonnement lumineux) d'environ 1300 W/m^2 . Environ un tiers de cette puissance est réfléchié dans l'espace, une partie est absorbée par l'atmosphère et le reste, 1000 W/m^2 par temps dégagé, parvient au sol.

En faisant une moyenne de l'énergie reçue à la surface de la France, chaque mètre carré reçoit annuellement une énergie équivalente à 100 litres de pétrole, ou encore 1000 kWh.

2. Présentation du volet roulant VRS 500

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

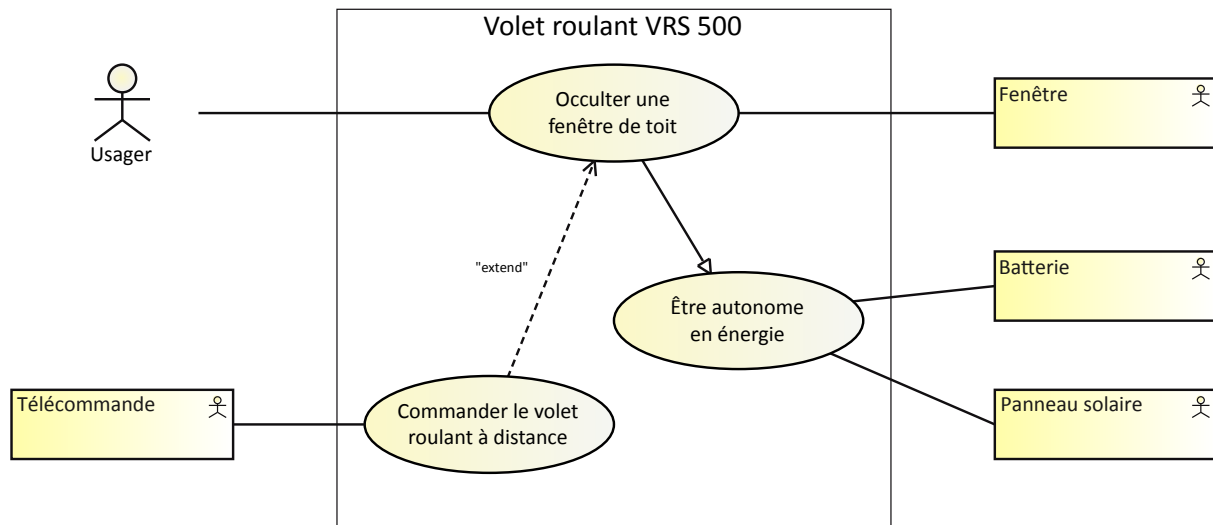
Il est doté d'une batterie et d'un panneau solaire photovoltaïque et n'a besoin d'aucune source d'alimentation externe pour fonctionner.

Un microcontrôleur permet de gérer son fonctionnement en fonction des demandes de l'utilisateur et de la position du volet.

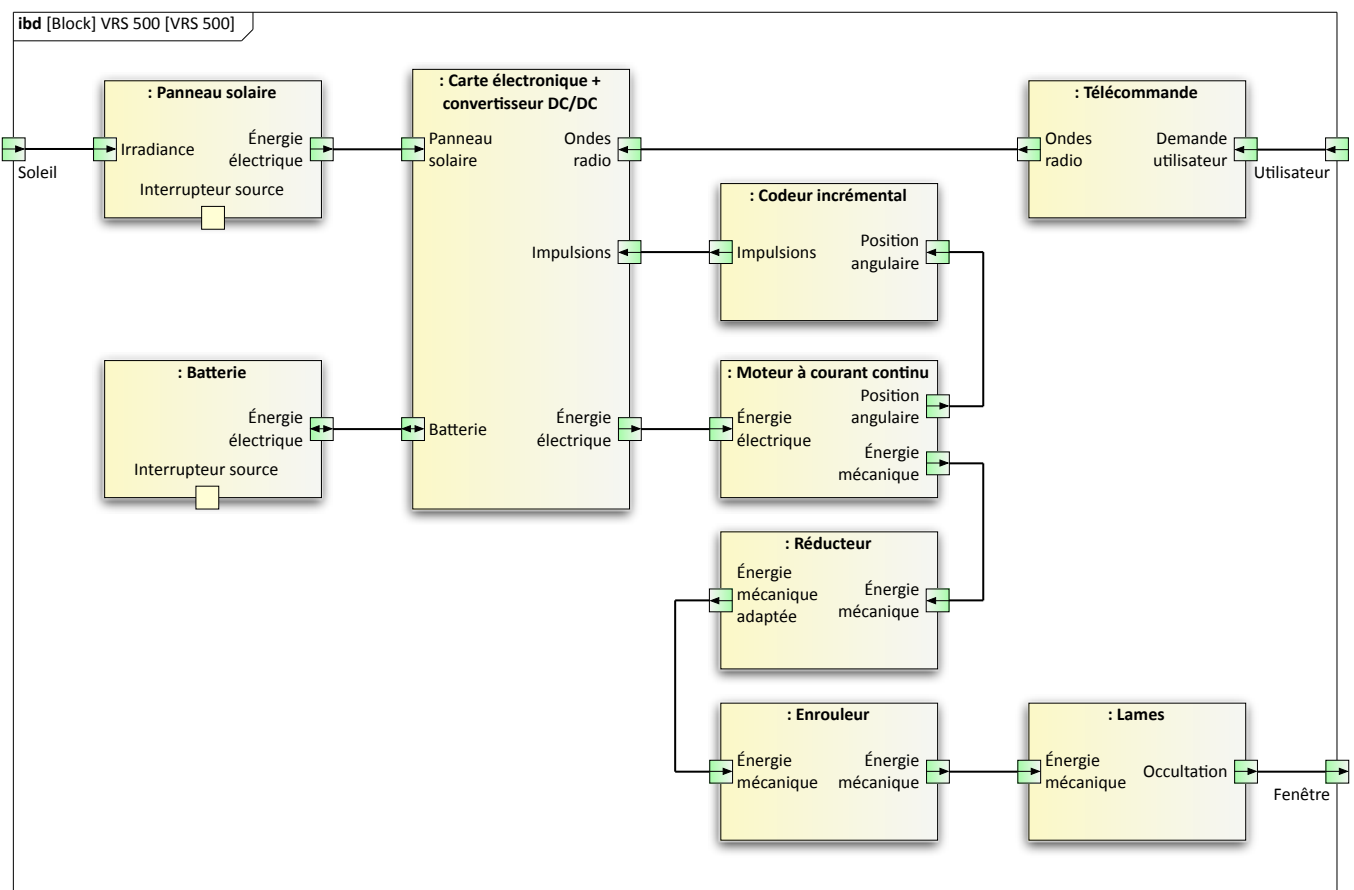


Les demandes de l'utilisateur sont effectuées à distance à l'aide d'une télécommande.

3. Diagramme de cas d'utilisation



4. Diagramme de bloc interne



5. Caractéristiques techniques

Panneau solaire :

- Panneau solaire photovoltaïque de type amorphe.
- Puissance : 2,5 Wc

Batterie :

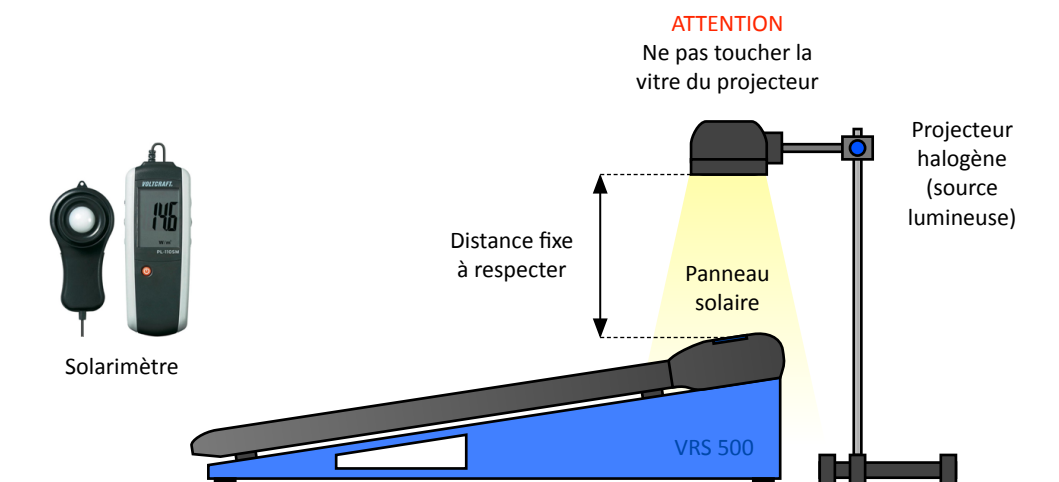
- Batterie Ni-MH.
- Tension nominale : 10,8 V
- Capacité : 2100 mAh

Moteur à courant continu :

- Tension nominale : 12 V
- Vitesse de rotation : 5000 tr/min

6. Préparation des mesures

La source lumineuse utilisée pour les mesures est un projecteur halogène équipé d'un variateur. Le projecteur doit être placé au dessus du panneau solaire du volet roulant et centré sur celui-ci.



ATTENTION : PRÉCAUTIONS À PRENDRE

- Ne **jamais** toucher la vitre du projecteur halogène (surface très chaude).
- Maintenir une **distance minimale** entre le projecteur et les autres objets.
- **Éteindre** le projecteur lorsqu'il n'est pas utilisé.

Distance entre le projecteur et le panneau solaire :

La distance à respecter entre le projecteur et le centre du panneau solaire doit être fixe et identique pour toutes les mesures.

Mesure de l'irradiance (puissance d'un rayonnement lumineux) :

La mesure de l'irradiance doit se faire au centre du panneau solaire à l'aide d'un solarimètre.

7. Caractéristiques du panneau solaire

On souhaite tracer, à l'aide du logiciel Excel, les caractéristiques de la tension et de la puissance du panneau solaire situé sur le volet roulant en fonction du courant qu'il délivre.

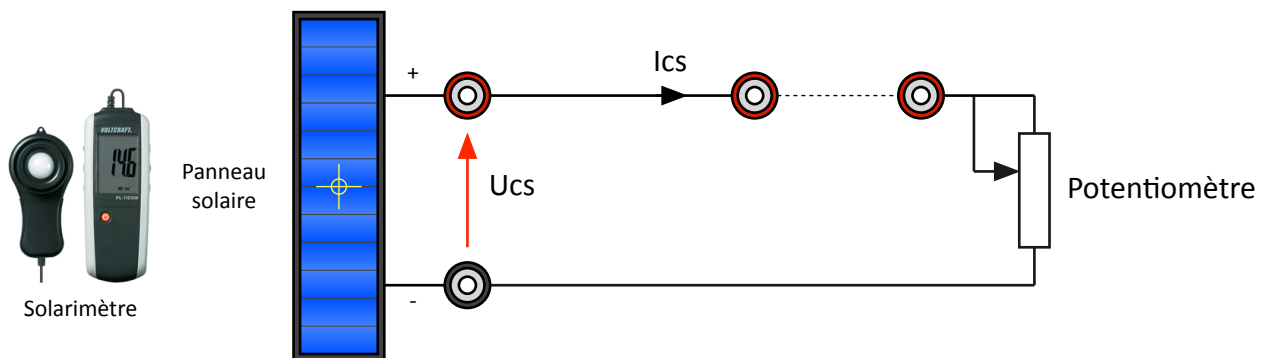
Tableau de mesures
Caractéristiques $U = f(I)$ et $P = f(I)$

Le réglage du courant se fait à l'aide du potentiomètre présent sur le système (résistance variable). Les mesures doivent être effectuées pour une irradiance d'environ 800 W/m^2 .

Remarque importante :

L'interrupteur de sélection de source du système doit être placé en position "**Alimentation externe**".

Schéma de montage (à compléter sur le document réponse - voir question n°1) :



Tableaux de mesure (à compléter sur le document réponse - voir question n°3) :

I (mA)	0								...
U (V)	...								0

Question n° 1 :

- Compléter le schéma de montage fourni sur le document réponse pour mesurer la tension aux bornes du panneau solaire et le courant qu'il délivre.
- **Faire vérifier votre schéma par le professeur.**

Question n° 2 :

Après avoir vérifié, **en présence du professeur**, la consignation du poste, préparer le matériel nécessaire aux mesures et réaliser votre montage.

ATTENTION : Ne pas raccorder le projecteur halogène sur le réseau

STOP

FAIRE VÉRIFIER PAR LE PROFESSEUR

Question n° 3 :

- Effectuer, **en présence du professeur**, la mise en service du système.
- Mesurer, **en présence du professeur**, l'irradiance au centre du panneau solaire à l'aide du solarimètre.
- Effectuer, **en présence du professeur**, la mesure de la tension à vide aux bornes du panneau solaire.
- Compléter ensuite le tableau de mesure fourni sur le document réponse.
- **Éteindre le projecteur et faire consigner le poste par le Professeur.**

Question n° 4 :

- Reporter votre tableau de mesure sur le logiciel Excel en prévoyant une colonne pour le calcul de la puissance en W.
- Tracer, à l'aide du logiciel, les caractéristiques $U = f(I)$ (tension en fonction du courant) et $P = f(I)$ (puissance en fonction du courant).
- Imprimer, **après accord du professeur**, le tableau et les courbes obtenues sur une même page.

Question n° 5 :

- Donner, à partir de vos mesures, la puissance maximale fournie par le panneau solaire.
- Comparer la valeur obtenue avec la puissance donnée par le constructeur.
- Conclure.

8. Utilisation du panneau solaire

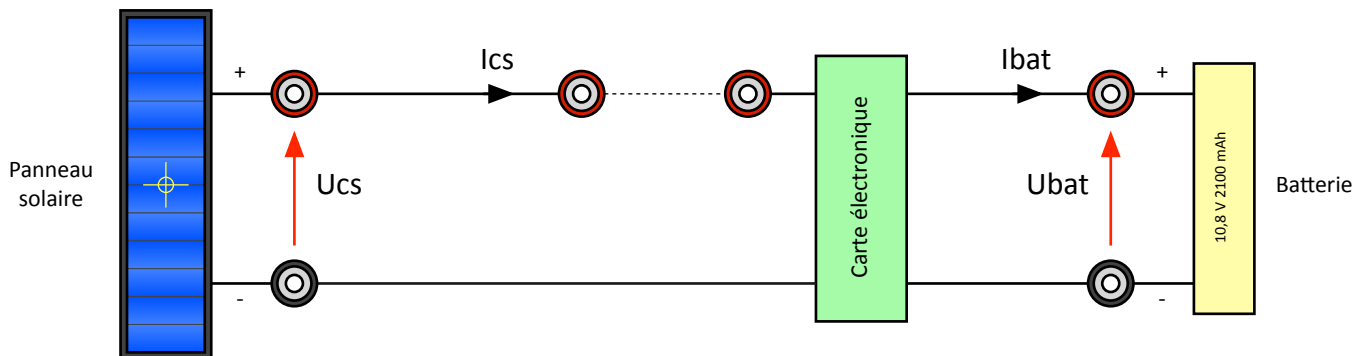
On souhaite déterminer le point de fonctionnement du panneau solaire lorsque celui-ci est utilisé pour alimenter le système et recharger la batterie.

Les mesures doivent être réalisées pour une irradiance identique à celle utilisée précédemment.

Remarque importante :

L'interrupteur de sélection de source du système doit initialement être placé en position "**Alimentation externe**".

Schéma de montage (à compléter sur le document réponse - voir question n°6) :

**Question n° 6 :**

- Compléter le schéma de montage fourni sur le document réponse pour mesurer la tension aux bornes du panneau solaire et le courant qu'il délivre lorsqu'il est utilisé pour alimenter le système et recharger la batterie.
- **Faire vérifier votre schéma par le professeur.**

Question n° 7 :

Après avoir vérifier, **en présence du professeur**, la consignation du poste, réaliser votre montage.

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

- Effectuer, **en présence du professeur**, la remise en service du système.
- Mettre l'interrupteur de sélection de source du système en position "**Batterie**".
- Mesurer la tension aux bornes du panneau solaire et le courant qu'il délivre.
- **Éteindre le projecteur et faire consigner le poste par le Professeur.**

Question n° 9 :

- Placer, sur la caractéristique $U = f(I)$ tracée précédemment, le point de fonctionnement du panneau solaire dans le cas étudié.
- Commenter la position du point de fonctionnement dans ce cas.

Question n° 10 :

- Calculer la puissance fournie par le panneau solaire dans le cas étudié.
- Déterminer, à partir de la caractéristique $P = f(I)$ tracée précédemment, la puissance fournie par le panneau solaire dans le cas étudié.
- Comparer les résultats obtenus.

Question n° 11 :

- Calculer l'énergie maximale stockée dans la batterie en Wh à partir de ses caractéristiques.
- Déterminer, à partir de vos mesures, le temps nécessaire pour augmenter la charge de la batterie de 2,5 % de la valeur maximale calculée précédemment (on suppose que l'intégralité de la puissance fournie par le panneau solaire est utilisée pour recharger la batterie).

Rappel :

$$W = P \cdot t$$

W : Energie en Wh

P : Puissance en W

t : Temps en h

$$W = U \cdot C$$

C : Capacité de la batterie en Ah

U : Tension en V

$$W = U \cdot I \cdot t$$

I : Intensité en A

Question n° 12 :

- Identifier et repasser **en vert** le flux d'énergie sur le diagramme de bloc interne fourni sur le document réponse lorsque le panneau solaire est utilisé pour alimenter le système et recharger la batterie.
- Justifier la présence d'un port bidirectionnel au niveau de la batterie.

9. Rendement du panneau solaire

On souhaite déterminer le rendement du panneau solaire lorsque celui-ci est utilisé pour alimenter le système et recharger la batterie (voir mesures précédentes).

Question n° 13 :

- Déterminer la surface utile du panneau solaire en m^2 .
- Déterminer l'équivalent de la puissance maximale fournie par le panneau solaire en W/m^2 lors des mesures précédentes.

Question n° 14 :

- Compléter le graphique fourni sur le document réponse en indiquant les puissances d'entrée et de sorties du système en W/m^2 dans le cas étudié.
- Déterminer le rendement du panneau solaire dans ce cas.
- Commenter le résultat obtenu.

Question n° 15 :

- Établir, à l'aide des informations disponibles sur internet, un tableau comparatif indiquant les principaux avantages et inconvénients des panneaux solaires photovoltaïques de type monocristallin, polycristallin et amorphe.
- Commenter alors le choix du panneau solaire installé sur le système et proposer éventuellement une solution pour améliorer son rendement.