

Système pluri-technologique : tracker solaire

Performance : temps de charge



1. Prise en main du système pluritechnologique

Les fichiers sont dans le dossier « TrackerSolaire » accessible sur le bureau de l'ordinateur.

Le Py-Tracker est un dispositif autonome spécialement conçu pour éclairer les abris-bus dans des zones isolées, où le réseau électrique n'est pas accessible. Ce système utilise un panneau solaire de 5 W monté sur un mécanisme rotatif, comprenant un motoréducteur et une courroie, permettant au panneau de suivre automatiquement le mouvement du soleil. Cette fonction de suivi maximise l'efficacité de la capture d'énergie solaire tout au long de la journée. L'énergie collectée est stockée dans une batterie intégrée, qui alimente une lampe se déclenchant automatiquement à la tombée de la nuit. Le Py-Tracker assure ainsi un éclairage fiable et continu, offrant une solution durable et écologique pour améliorer la sécurité et le confort des habitants dans les zones isolées.

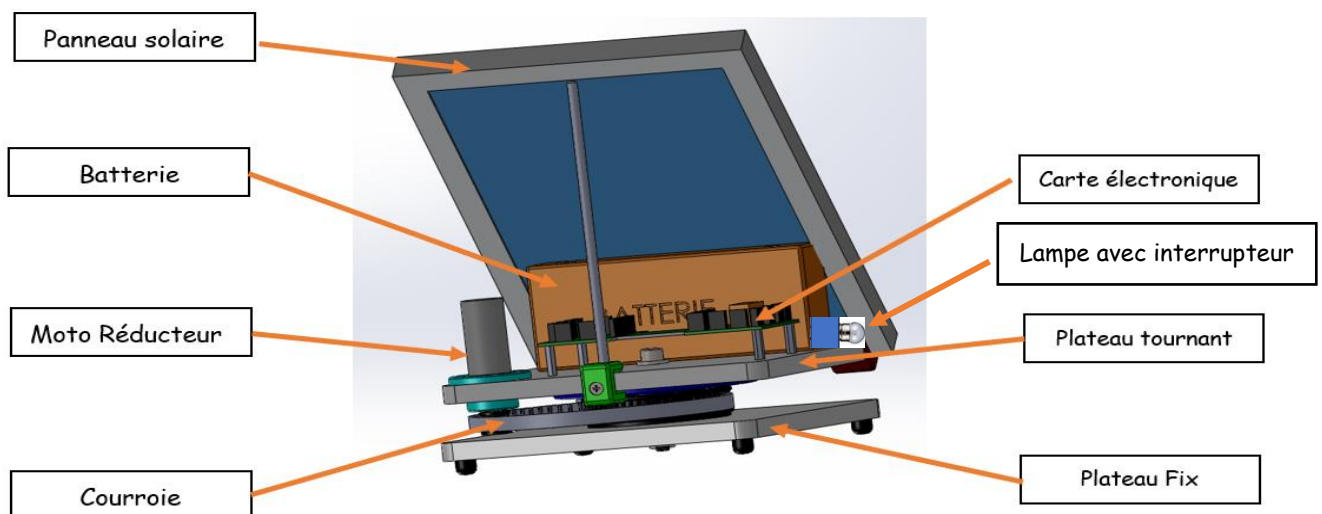


Figure 1 : le Py-Tracker avec sa lampe

Procédure de mise en marche :

Connexion USB et vérification de l'alimentation

S'assurer que le Py-Tracker est connecté au PC via le câble USB. Une LED verte située sur la carte électronique (Arduino) doit être allumée, indiquant que le système est correctement alimenté. Vérifier également que la batterie alimente bien la carte électronique.

Recentrement du plateau rotatif

Recentrer soigneusement le plateau rotatif s'il est décalé ou mal aligné. S'assurer que le plateau est bien positionné avant de passer à l'étape suivante.

Positionnement de la source de lumière (simulation du soleil)

Placer le projecteur à proximité du panneau solaire, de manière perpendiculaire. Ce projecteur joue le rôle du soleil en fournissant une source de lumière intense, permettant au Py-Tracker de suivre automatiquement la lumière et de maximiser la capture d'énergie solaire. Ne pas allumer à ce stade le projecteur.

Choix du protocole

Lancer le programme spécifique qui allume la petite lampe d'éclairage, appelé « 09-MOS-Lampe.py ». Ce programme permet d'allumer une lampe représentant l'éclairage d'un abri-bus, illustrant ainsi l'utilisation de l'énergie solaire stockée par le Py-Tracker pour alimenter un éclairage autonome.

2. Performance attendue

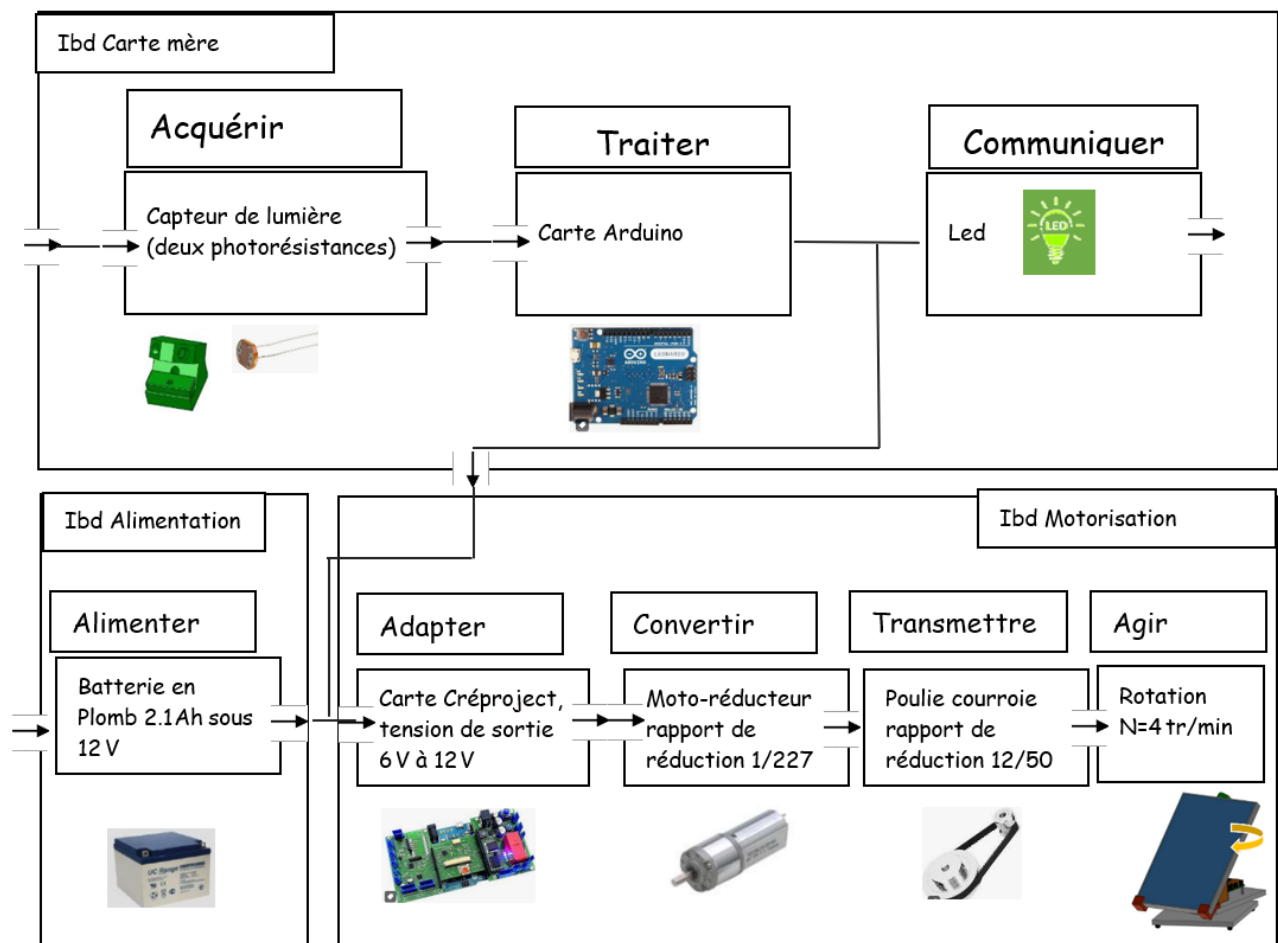


Figure 2 : diagramme des blocs internes

Temps de recharge de la batterie

Le constructeur garantit que, lorsque la batterie du Py-Tracker est complètement déchargée, elle atteint une charge complète en 5 heures d'ensoleillement. Cela signifie que, dans des conditions normales d'utilisation et d'exposition solaire, 5 heures de charge suffisent pour fournir à la batterie toute l'énergie qu'elle peut stocker, assurant ainsi l'autonomie maximale du système.

3. Performance mesurée

Mise en place du premier protocole expérimental (Charge de batterie)

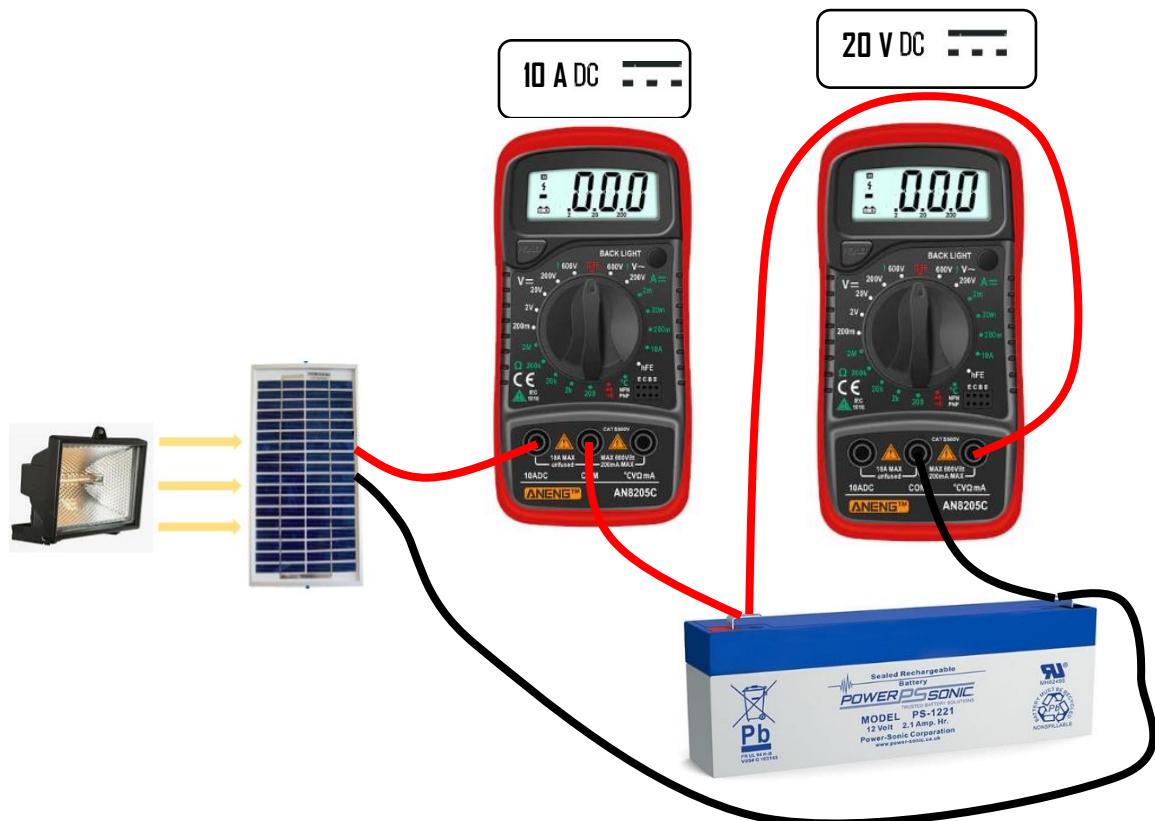


Figure 3 : schéma de câblage de la mesure du courant et de la tension de charge

Positionner le projecteur perpendiculairement au panneau solaire et l'allumer pour simuler la lumière du soleil.

Réaliser le câblage

- Relier la borne + du panneau solaire à la borne « A » du premier multimètre et la borne – du panneau solaire au pôle négatif de la batterie.
- Relier la borne "COM" du 1^{er} multimètre à la borne positive de la batterie. Régler le 1^{er} multimètre sur 10 A continu.
- Brancher le second multimètre en parallèle aux bornes de la batterie pour mesurer la tension. Régler le second multimètre sur 20 V continu.

Relever les mesures

- Relever la valeur du courant le premier multimètre.
- Relever la valeur de la tension sur le second multimètre.

4. Performance simulée

Ouvrir le logiciel « Matlab » puis le fichier « PyTrackerChargeEleve.slx » qui se trouve dans le répertoire « Tracker solaire/Fichier Matlab ».

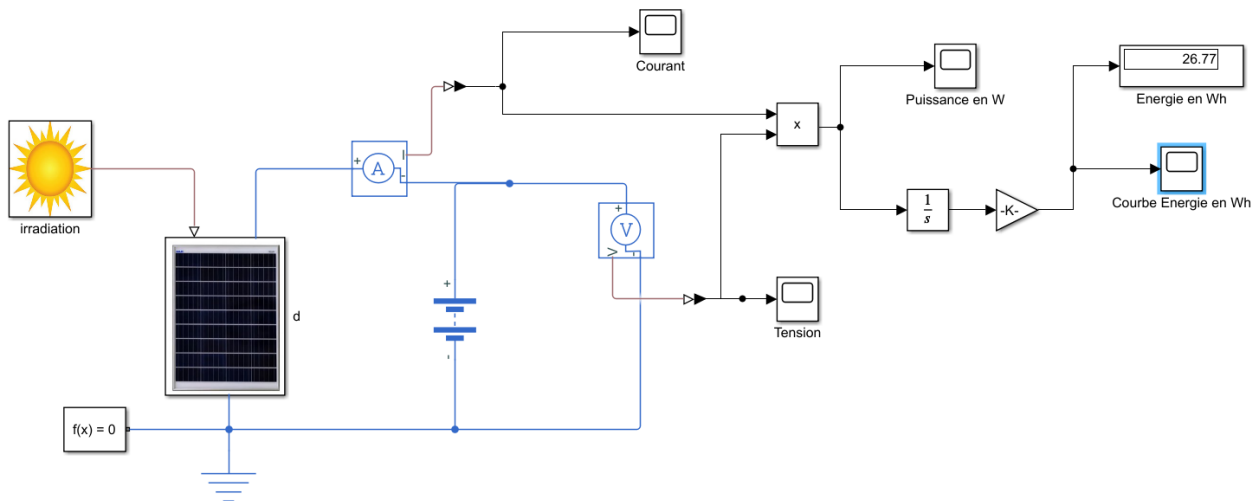


Figure 4 : modélisation multiphysique de la charge du Py-Tracker

- Paramétrer dans le « bloc » batterie, la tension nominale en V et la capacité en A·h.
- Paramétrer l'irradiation à $1000 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$.
- Paramétrer le coefficient k qui permet de convertir les joules en $\text{W} \cdot \text{h}$.
- Paramétrer le temps de charge à 25000 s.
- Lancer le calcul et relever le temps de charge qui correspond à la capacité max de la batterie en double-cliquant sur le bloc « Courbe Energie en Wh ».