

SOLEOTEC



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

Le système Soleotec permet d'afficher des messages lumineux pouvant être lus à distance par différents usagers.

Ce système est autonome. Il est alimenté par une batterie qui peut être rechargée à partir d'un panneau solaire photovoltaïque.

Un dispositif d'orientation du panneau et de suivi du soleil permet d'optimiser la recharge de la batterie (traqueur solaire).

Des systèmes de communication permettent de gérer le système localement ou à distance. Ils permettent également de suivre son état de fonctionnement et de gérer les différentes alertes.

Un voyant indique la mise sous tension du système.

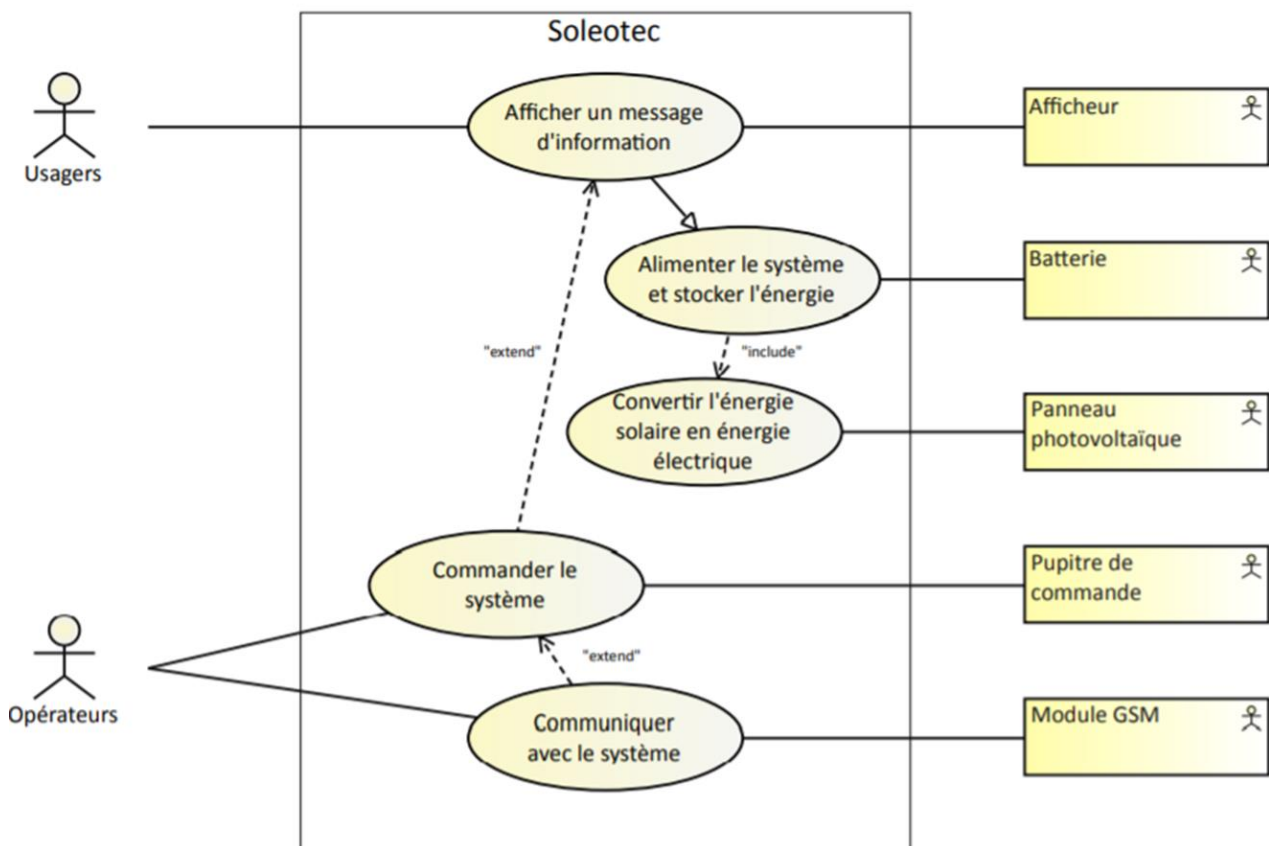
Un interrupteur sectionneur permet de couper toutes les sources d'énergie.

Un pupitre de commande permet de configurer le système pour l'étude de plusieurs cas d'utilisation.

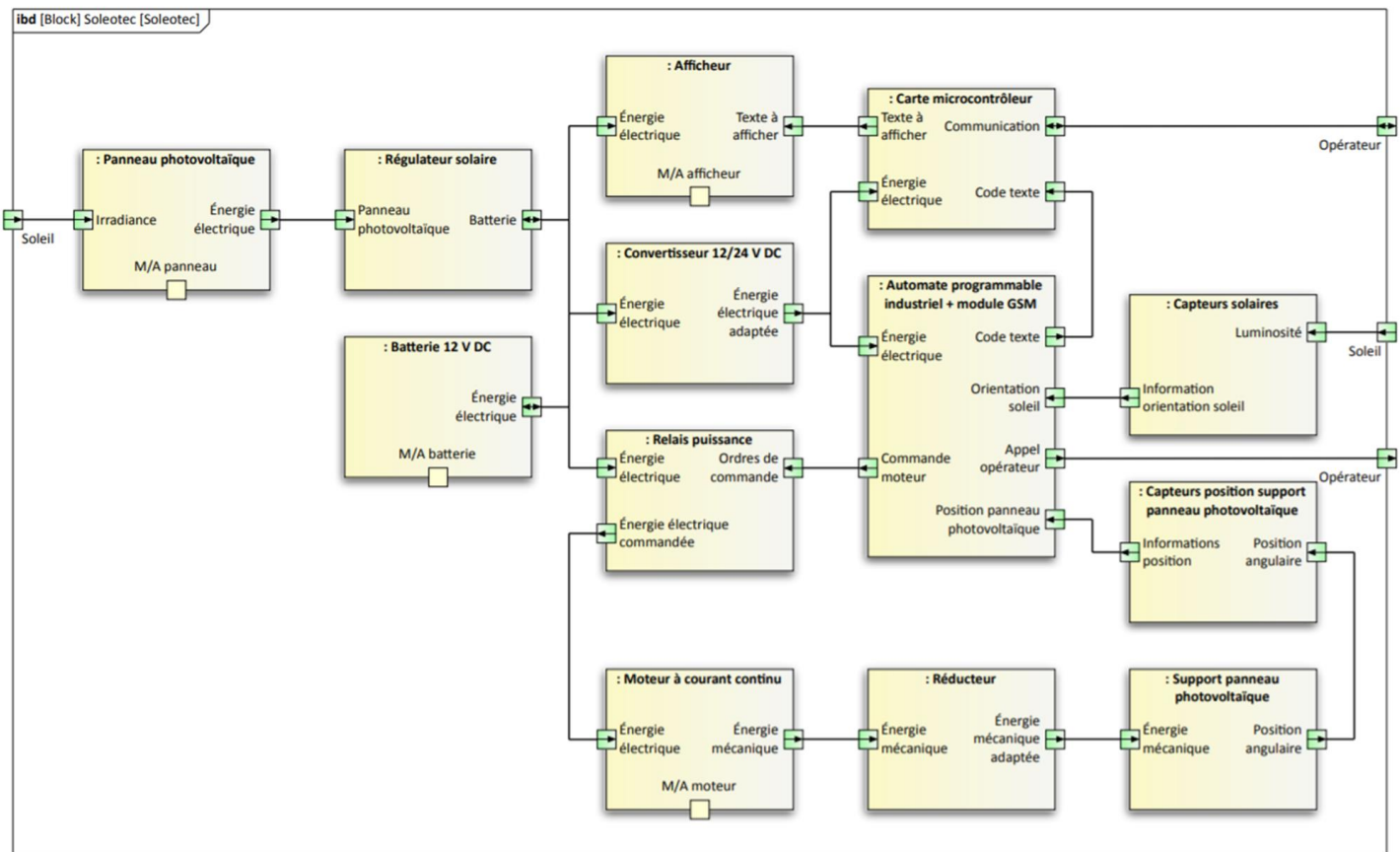
Plusieurs points de mesure sont disponibles.



1.1. Diagramme de cas d'utilisation



1.2. Diagramme de bloc interne



2. Analyse fonctionnelle et matérielle

- Q1.** Donner, à partir du diagramme de cas d'utilisation, la fonction principale du système.
- Q2.** Identifier, à partir du diagramme de bloc interne, les différents éléments présents sur le système et compléter le document réponse fourni en reportant les mots suivants :

MOTOREDUCTEUR – AFFICHEUR – ARMOIRE ELECTRIQUE – CAPTEUR SOLAIRES
PUPITRE DE COMMANDE – PANNEAU PHOTOVOLTAIQUE

- Q3.** Tracer en rouge sur le diagramme de bloc interne du document réponse le parcours de l'énergie depuis la batterie jusqu'au support du panneau photovoltaïque.



APPELER LE PROFESSEUR pour mettre en service le système.

- Q4.** Procéder à un essai permettant de faire tourner le panneau photovoltaïque pour que ce dernier se retrouve face à la source lumineuse.

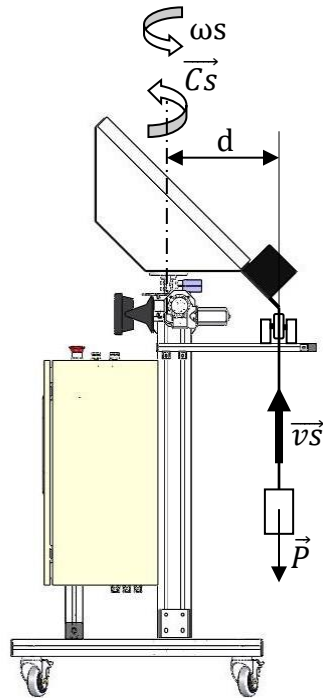


METTRE HORS TENSION et faire consigner le système par le professeur

3. Mesures des grandeurs électriques et mécaniques

3.1. Mesure de la puissance mécanique

On va donc utiliser une masse pendue à un câble qui sera **soulevée** par le panneau lors de sa rotation pour déterminer la puissance mécanique de sortie.



Q5. Proposer un protocole de mesure pour déterminer la vitesse de montée d'une masse. Vous disposez d'un mètre et d'un chronomètre.



APPELER LE PROFESSEUR pour valider votre protocole.

Q6. En appliquant le protocole, mettre en mouvement le système et déterminer la vitesse v_s (en m/s) de **montée** pour une masse de 2 kg.

Q7. Calculer la puissance mécanique $P_{méca}$ (en W) lors du déplacement vertical de la masse de 2 kg.

On donne :

$F = m \times g$	<p><u>Avec :</u> F : force en Newton (N) m : masse en kilogramme (kg) g : accélération de la pesanteur = $9,81 \text{ m/s}^2$</p>
$P = F \times v$	<p><u>Avec :</u> P : puissance mécanique en Watt (W) F : force en Newton (N) V : vitesse en mètres par seconde (m/s)</p>

Q8. En suivant la même démarche, compléter le tableau donné sur le document réponse pour les autres masses demandées.

3.2. Mesure des puissances électriques

Le banc de test du SOLEOTEC permet de mesurer différentes grandeurs :

- U panneau,
- I panneau,
- U batterie,
- I batterie,
- U moteur,
- I moteur.



**Les mesures de courant
sont multipliées par 10 !**



METTRE HORS TENSION et faire consigner le système par le professeur

Q9. Placer et régler deux voltmètres et deux pinces ampèremétriques sur le panneau de mesure pour relever :

- La tension fournie par la batterie U_{bat} ,
- Le courant fourni par la batterie I_{bat} ,
- La tension aux bornes du moteur U_m ,
- Le courant consommé par le moteur I_m .



APPELER LE PROFESSEUR pour valider votre montage.

Q10. Mettre en mouvement le système pour les différentes charges à **soulever** et effectuer les mesures de U_{bat} , I_{bat} , U_m et I_m . Reporter vos résultats dans le tableau du documents réponse.



METTRE HORS TENSION et faire consigner le système par le professeur

Q11. Rappeler la relation permettant de calculer la puissance électrique en courant continu.

Q12. Calculer alors P_{bat} et P_m pour chaque mesure et reporter vos résultats dans le tableau du document réponse.

3.3. Rendements du système

Q13. Rappeler la relation permettant de calculer un rendement à partir de puissances.

Dans le cas d'une masse soulevée $m = 2 \text{ kg}$:

Q14. Calculer le rendement du régulateur plus le relais de puissance η_d (en %).

Q15. Calculer le rendement du motoréducteur plus le réducteur η_t (en %).

Q16. Reporter l'ensemble de vos résultats sur la chaine d'énergie du document réponse.

Q17. Sachant que le rendement équivalent au rendement de plusieurs appareils consécutifs est égal au produit de chacun des rendements, calculer le rendement du réducteur η_r (en %) sachant que le celui du motoréducteur est $\eta_m = 50 \%$. Compléter la chaine d'énergie.

Q18. Calculer le rendement global de la chaine d'énergie du SOLEOTEC.

4. Synthèse de l'activité – Restitution

Préparer un diaporama de 5 à 6 diapositives en vue de présenter votre travail à la classe (5 minutes).

Parties à développer :

- Présentation du système avec fonction principale.
- Description des mesures effectuées.
- Analyse de la chaîne d'énergie avec les puissances calculées.
- Comparaison des différents rendements.
- Conclusion.