

	Sciences et Technologies de l'Industrie et du Développement Durable		
	INGÉNIERIE ET DÉVELOPPEMENT DURABLE		
	Organisation fonctionnelle et structurelle d'un produit	TP2	I2D

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.

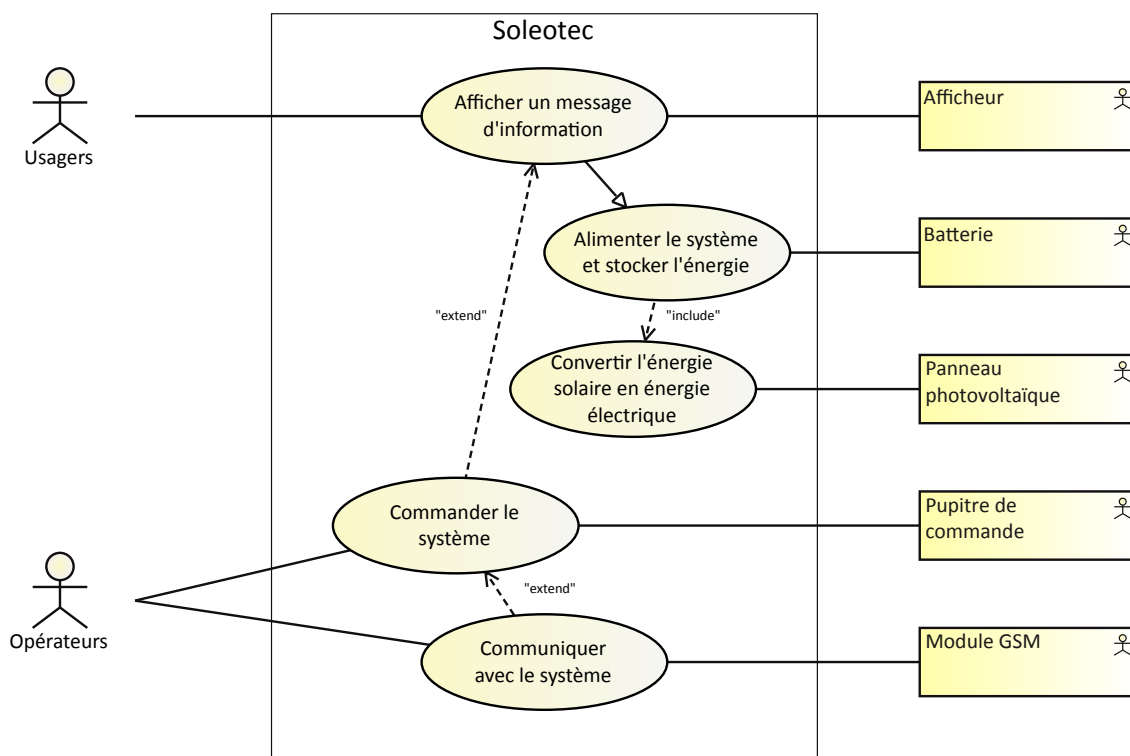
Un voyant indique la mise sous tension du système.

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

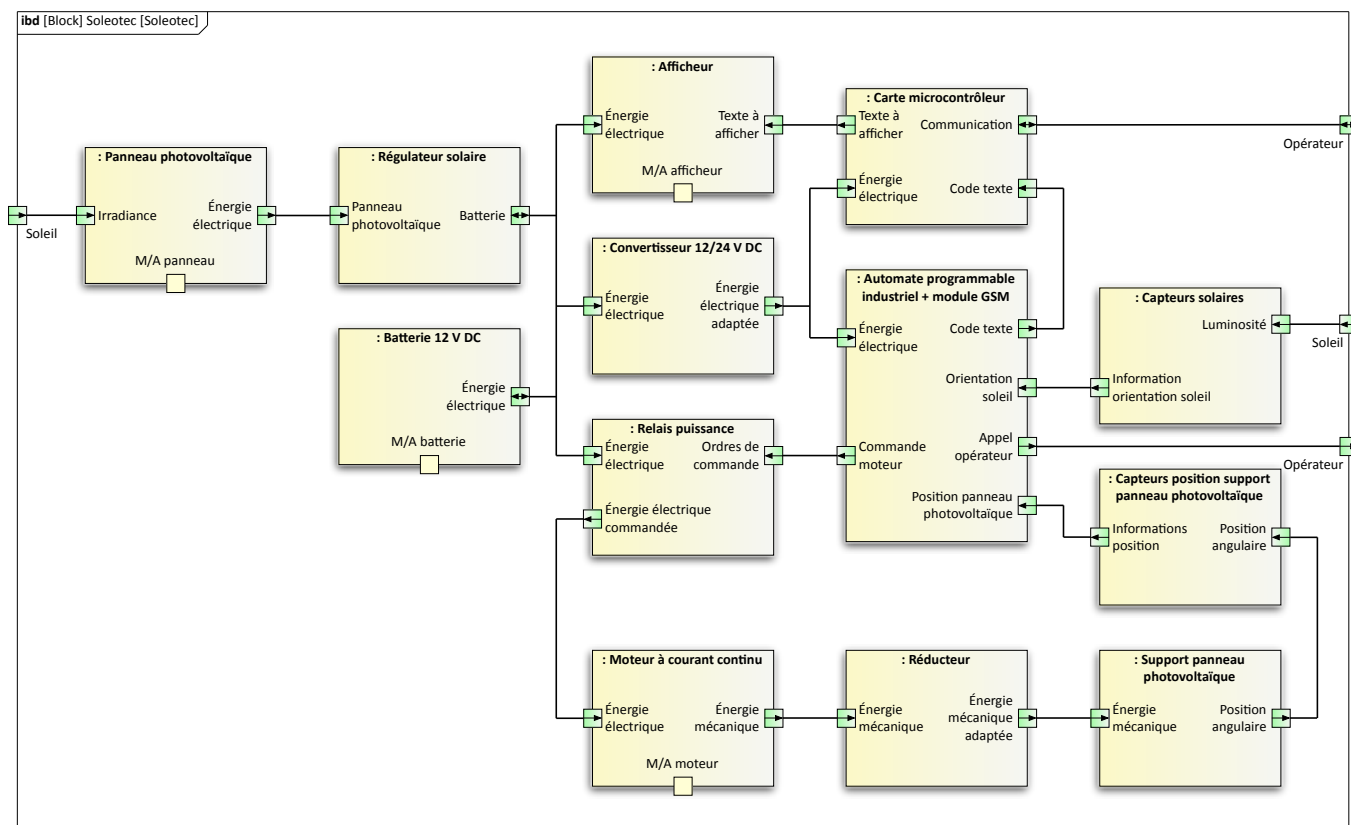
Un pupitre de commande permet de configurer le système pour l'étude de plusieurs cas d'utilisation.

Plusieurs points de mesure sont disponibles.

2. Diagramme de cas d'utilisation



3. Diagramme de bloc interne



4. Remarques

- Toutes les réponses doivent être justifiées.
- Tous documents autorisés.
- Le convertisseur 12/24 VDC, la carte microcontrôleur, l'automate programmable industriel et le module GSM sont alimentés dès que le réseau 12 VDC est sous tension.

5. Mesures

- Le raccordement des appareils de mesure doit impérativement être effectué **hors tension**.
- Les mesures de courant sont effectuées avec des pinces ampèremétriques autour de boucles constituées de 10 conducteurs. Les valeurs lues sur les pinces doivent donc être divisées par 10 pour être correctes.
- Les mesures de tension sont effectuées avec des multimètres utilisés en voltmètres en position DC.

6. 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 ²

7. Remarques

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

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

8. Analyse du système

Question n°1 :

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

Question n°2 :

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

- Entourer **en rouge** les différentes sources d'énergie du système.
- Entourer **en vert** les éléments permettant de prendre en compte la position du soleil et la position du panneau photovoltaïque.
- Identifier et repasser **en vert** les flux d'informations nécessaires pour obtenir la rotation du panneau photovoltaïque en fonction de la position du soleil.
- Identifier et repasser **en rouge** les flux d'énergie nécessaires pour obtenir la rotation du panneau photovoltaïque à partir de la batterie uniquement.

Question n°3 :

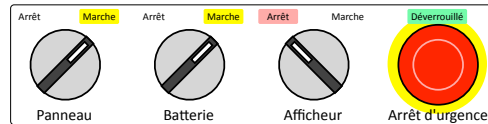
À partir du diagramme de bloc interne, compléter la chaîne d'énergie fournie sur le document réponse en indiquant :

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

9. Rendement de l'ensemble moteur + réducteur

On souhaite déterminer le rendement de l'ensemble moteur + réducteur du Soleotec lors de la rotation du panneau photovoltaïque.

Le système doit être configuré comme indiqué ci-dessous :



Des masses accrochées à l'arrière du système permettent de simuler différentes charges sur le panneau photovoltaïque lors de sa rotation.

9.1. Mesure de la puissance mécanique

On utilise une masse suspendue à un câble relié au support du panneau photovoltaïque par l'intermédiaire d'une poulie.

Lors de la rotation du support du panneau photovoltaïque, la masse est soulevée à vitesse constante.

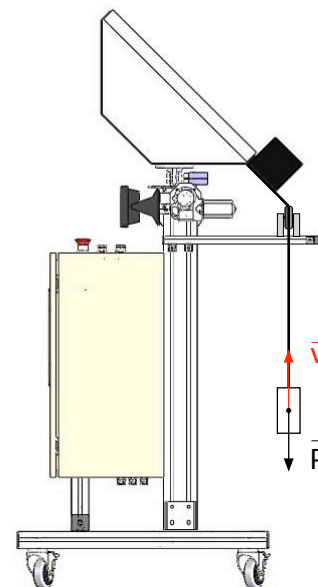
On peut alors déterminer la puissance nécessaire pour déplacer la charge dans ces conditions.

Charges étudiées :

1 kg

2 kg

3 kg



Question n° 4 :

Proposer un protocole de mesure permettant de déterminer la vitesse de déplacement de la masse en mètre par seconde (m/s) (déplacement à vitesse constante).

Question n° 5 :

Après avoir vérifié, **en présence du professeur**, la consignation du système, préparer celui-ci pour effectuer les mesures nécessaires pour déterminer les vitesses de déplacement de la masse.

STOP

FAIRE VÉRIFIER PAR LE PROFESSEUR

Question n°6 :

- Effectuer les mesures nécessaires pour déterminer les vitesses de déplacement de la masse pour les trois charges étudiées.
- Compléter le tableau fourni sur le document réponse avec vos mesures.
- **Faire consigner le système par le professeur.**

Question n° 7 :

À partir de vos mesures :

- Déterminer les vitesses de déplacement de la masse pour les trois charges étudiées.
- Déterminer les puissances nécessaires pour déplacer les masses à vitesse constante pour les trois charges étudiées.
- Compléter le tableau fourni sur le document réponse et faire apparaître le détail de vos calculs.

9.2. Mesure de la puissance absorbée par le moteur

On souhaite déterminer la puissance absorbée par le moteur pour les trois charges étudiées.

Question n°8 :

- 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°9 :

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

STOP**FAIRE VÉRIFIER PAR LE PROFESSEUR****Question n°10 :**

- Mesurer la tension aux bornes du moteur et le courant absorbé par celui-ci pour les trois charges étudiées.
- Compléter le tableau fourni sur le document réponse avec vos mesures.
- **Faire consigner le système par le professeur.**

Question n°11 :

À partir de vos mesures :

- Déterminer les puissances absorbées par le moteur pour les trois charges étudiées.
- Compléter le tableau fourni sur le document réponse et faire apparaître le détail de vos calculs.

9.3. Calcul du rendement de l'ensemble moteur + réducteur

On souhaite déterminer le rendement de l'ensemble moteur + réducteur du soleotec pour les trois charges étudiées.

Question n°12 :

À partir des résultats précédents :

- Déterminer les rendements de l'ensemble moteur + réducteur pour les trois charges étudiées.
- Compléter le tableau fourni sur le document réponse et faire apparaître le détail de vos calculs.
- Comparer les résultats obtenus.

Question n°13 :

Compléter le graphique fourni sur le document réponse pour une charge de 2 kg.

10. Puissance fournie par la batterie pour alimenter le système

On souhaite déterminer la puissance fournie par la batterie pour alimenter uniquement le système, sans afficheur ni traqueur solaire.

Question n° 14 :

Proposer un protocole de mesure permettant de déterminer la puissance fournie par la batterie pour alimenter uniquement le système en indiquant notamment la position des différents commutateurs.

Question n°15 :

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

Question n° 16 :

Après avoir vérifié, **en présence du professeur**, la consignation du système, préparer celui-ci pour mesurer la tension aux bornes de la batterie et le courant absorbé par celle-ci.

STOP**FAIRE VÉRIFIER PAR LE PROFESSEUR**

Question n°17 :

- Mesurer la tension aux bornes de la batterie et le courant absorbé par celle-ci.
- **Faire consigner le système par le professeur.**

Question n°18 :

- Déterminer, à partir de vos mesures, la puissance fournie par la batterie pour alimenter uniquement le système.
- Déterminer, à partir de l'ensemble de vos résultats, la puissance fournie par la batterie lors de la rotation du panneau photovoltaïque avec une charge de 2 kg (la puissance absorbée par les relais de puissance est négligé).
- Conclure.

11. 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.