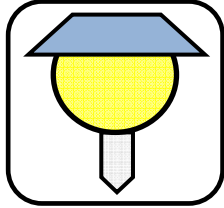


Alira	Etude de cas 2	Borne Solaire 
	Distribution de l'énergie	
Public cible : 2 nd e SI		
Objectif : Lire et interpréter un croquis Mettre en œuvre un transistor Comprendre l'utilité du transistor		
Matériel : Cube solaire Carte électronique produit Composants électroniques (lot EDC-2-4-SI)		

Introduction :

Pour cette étude de cas vous allez prendre le rôle d'un membre du bureau d'études de la société "eco-tech" spécialisée dans la conception et la fabrication de bornes solaires. Vous êtes chargé par votre supérieur hiérarchique de réduire le coût de fabrication de la borne actuellement commercialisée sans altérer ses caractéristiques.

Pour des raisons d'efficacité, votre travail devra porter uniquement sur les composants participant à la gestion de la luminosité.

Vous devez vous concentrer sur la recherche de solutions moins coûteuses et à performances équivalentes ou supérieures.

Activité 1 :

A partir du diagramme pieuvre ci-dessous, déterminer à quelle fonction ou contrainte de l'analyse du besoin, la gestion de la luminosité est liée.

La fonction de service traduit le service rendu au client :

FP: Eclairer le sol

Les contraintes de développement sont liées à l'intégration de la borne solaire avec les éléments extérieurs :

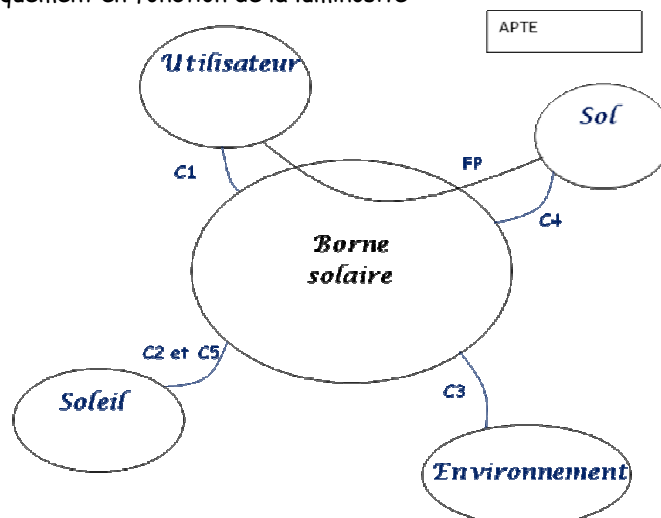
C1: Etre ergonomique et esthétique

C2: Récupérer et stocker l'énergie solaire

C3 : Avoir un impact réduit sur l'environnement

C4 : Etre facile à fixer sur le sol

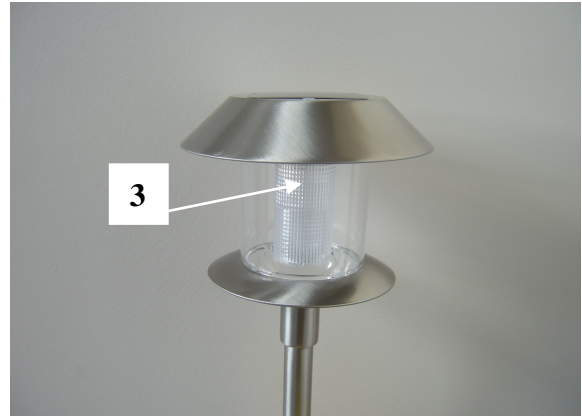
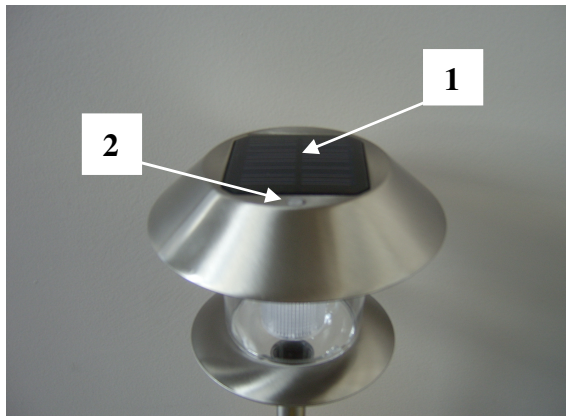
C5: S'éclairer automatiquement en fonction de la luminosité



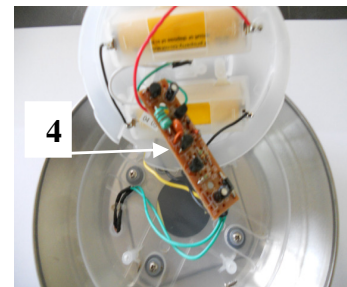
Activité 2 :

Description du système étudié :

La borne solaire est un produit autonome en énergie permettant d'éclairer le sol automatiquement une fois la nuit tombée. Le jour, le panneau solaire (1) situé sur la borne recharge des accumulateurs tandis que la nuit un détecteur de luminosité appelé LDR (2) allume automatiquement la DEL (3) située sur la partie inférieure du produit. L'utilisateur peut mettre la borne solaire en fonctionnement grâce à un petit interrupteur « on/off » situé sous la borne. Un système optique constitué d'une lentille et de deux bocaux de diffusion permet la dispersion de la lumière émise par la DEL. Une carte électronique (4) intégrée sous le panneau solaire permet de gérer, à partir de la luminosité, l'éclairage de la DEL via un composant appelé transistor. La charge des accumulateurs est également gérée par la carte électronique. La durée de vie prévue de la borne solaire est de 5 ans.



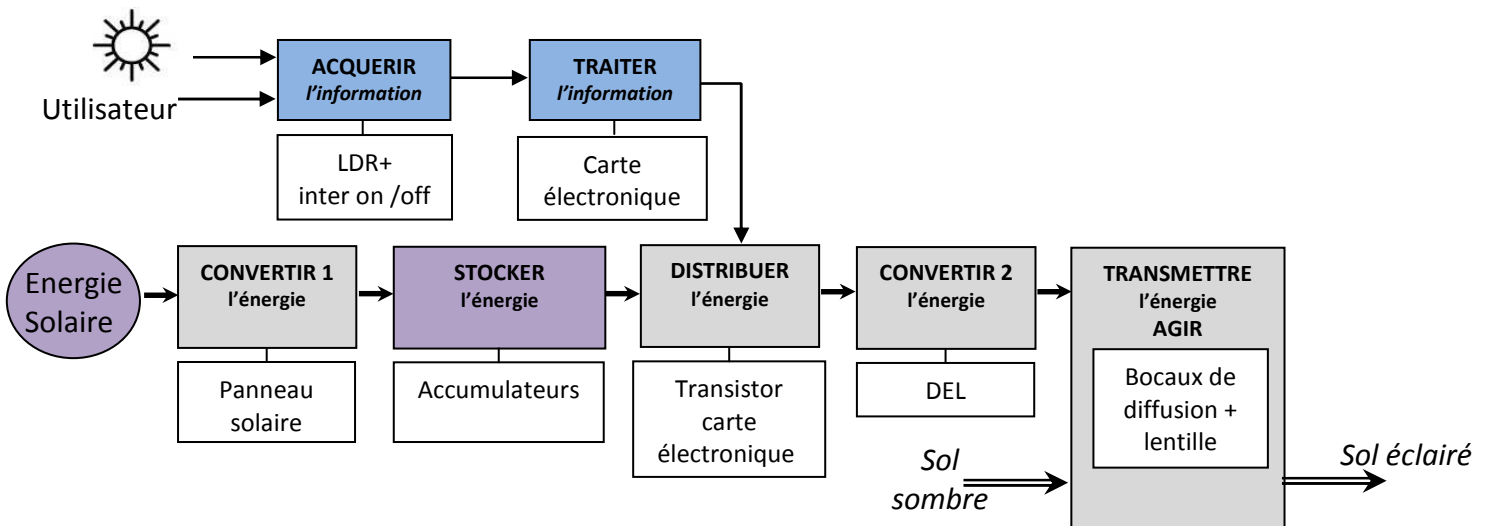
Quelles solutions techniques ont été retenues sur la borne pour réaliser la gestion de la luminosité ?



Activité 3 :

A partir de la chaîne fonctionnelle simplifiée de la borne solaire ci-dessous, indiquer à quelles fonctions appartiennent les solutions techniques précédemment identifiées.

Présentation de la chaîne fonctionnelle simplifiée de la borne solaire :



Le responsable de votre bureau d'études envisage de simplifier la carte électronique (voir carte produit fournie) de gestion de la luminosité de la borne actuelle en supprimant purement et simplement la partie « traitement de l'information » de la carte. Il propose de garder uniquement la fonction de distribution de l'énergie réalisée par le transistor. Vous êtes chargé d'évaluer la faisabilité technique de cette solution en expérimentant celle-ci.

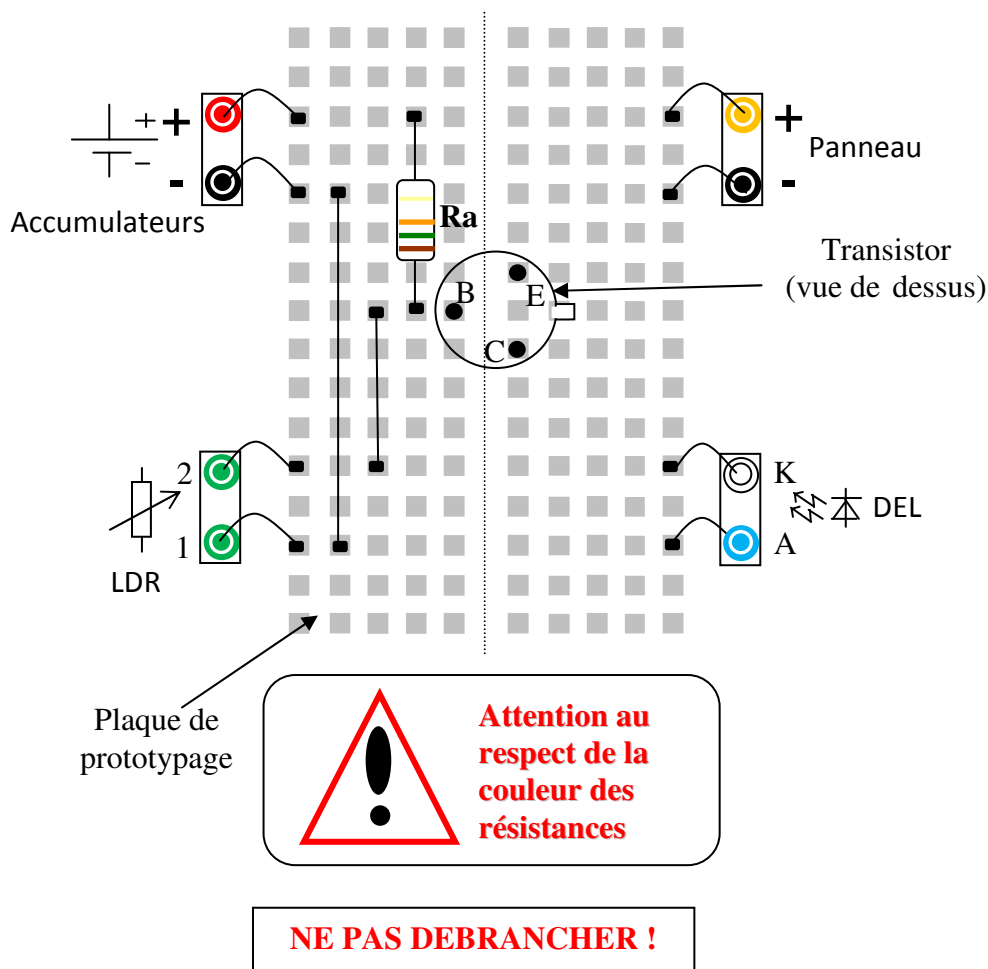
Activité 4 :

Vous avez à votre disposition le cube solaire avec une face « prototypage » et un accès aux éléments suivants :

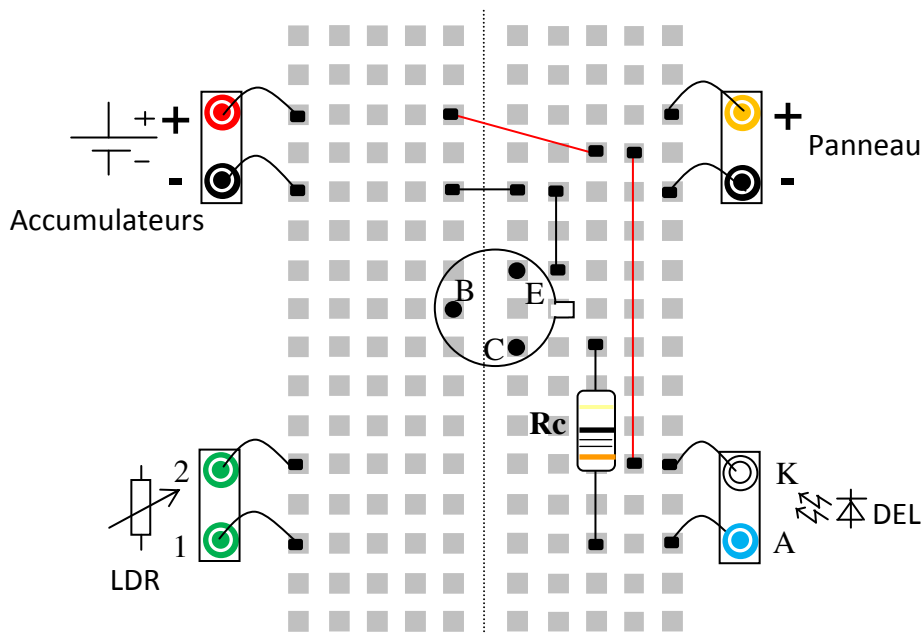
- la LDR (douilles vertes)
- la DEL (Anode(A) : douille bleue ; Cathode(K) : douille blanche)
- les accumulateurs : (+ : douille rouge ; - : douille noire)
- le panneau solaire : (+ : douille orange ; - : douille noire)

Consulter la fiche ressource : « [Fiche ressources - transistor bipolaire.doc](#) »

Réaliser dans un premier temps le câblage de la chaîne d'informations, sur la plaque de prototypage, comme il est indiqué sur le croquis. (■ = connexion)



Câbler maintenant la chaîne **d'énergie** comme il est indiqué sur le croquis.



Faire vérifier le montage par le professeur.

Tester le fonctionnement du circuit en faisant varier la lumière sur la LDR (à côté du panneau solaire).

Que constatez-vous en termes de comportement comparativement à la borne solaire actuellement commercialisée ?

Avant mise en production de la solution, la procédure est la mise en essai, dans un laboratoire, d'un prototype.

A l'issue de cet essai de qualification, le prototypes de borne solaire ne fonctionne plus du tout. Vos investigations montrent que les accumulateurs sont complètement déchargés.

Activité 5 :

Quelle fonction réalisée par la carte électronique initialement implantée n'a pas été prise en compte au départ de l'étude. Conclure sur la viabilité technique de la solution envisagée.

Après avoir fait part de vos résultats à votre supérieur hiérarchique, celui-ci vous demande de réfléchir au changement du transistor de la carte électronique dans le but de réduire le coût de fabrication de celle-ci.

Activité 6 :

Consulter la fiche ressource : « [Fiche ressources - transistor bipolaire.doc](#) »

A partir du tarif et des caractéristiques des composants fournis dans la fiche ressources, choisir un transistor de substitution. Pour information, l'intensité circulant dans le collecteur du transistor lorsque la borne est éclairée est de 10 mA.

Le transistor actuellement montée sur la borne solaire « eco-tech » est le modèle « WP-003 » de la fiche ressources.

Synthèse :

Calculer une fois le nouveau transistor choisi, l'économie réalisée sur le coût de fabrication unitaire de la borne.

Préparer un document de synthèse pour présenter à votre supérieur hiérarchique, le résultat de votre étude.