

# Optimiser la position d'un capteur solaire

## Compétences visées

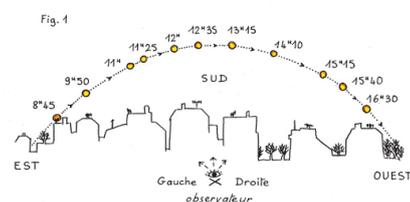
Les compétences visées sont proposées à titre indicatif et peuvent être modifiées par le professeur.

- **Chercher** : Valider, corriger une démarche, ou en adopter une nouvelle.
- **Raisonner** : Utiliser des notions de logique, effectuer des inférences.
- **Calculer** : Effectuer un calcul automatisable à la main ou à l'aide d'un instrument.
- **Modéliser** : Traduire en langage mathématique une situation réelle.
- **Communiquer** : Critiquer une démarche ou un résultat.

## Situation déclenchante

De nombreuses habitations sont dotées de panneaux solaires. La position de ceux-ci est bien entendu calculée de façon à obtenir le meilleur rendement possible. Cependant au cours de la journée et de la saison, la position du soleil se modifie et le panneau ne demeure pas constamment perpendiculaire au rayonnement solaire. Donc le rendement décroît.

L'idéal serait de proposer un dispositif permettant de suivre la position du soleil en fonction de la journée, ou plus simplement de provoquer la rotation du panneau lorsque le flux lumineux reçu par un capteur décroît à partir d'un maximum préalablement enregistré.

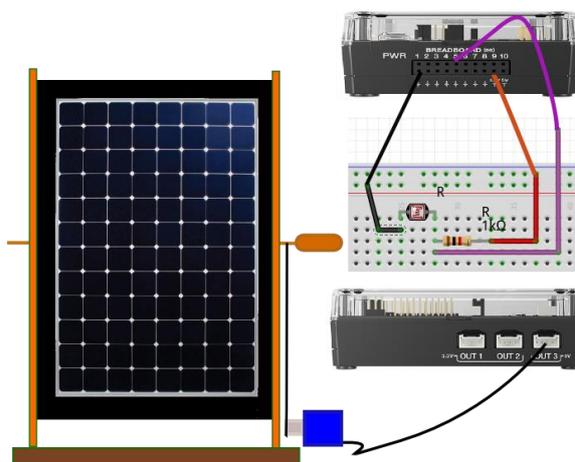


**Problématique : Comment optimiser la position du panneau solaire au cours de la journée ?** Proposer un protocole expérimental (une phrase ou deux), puis appeler le professeur 

### Proposition de résolution

Le système vise à orienter en temps réel les capteurs vers le Soleil, pour placer le panneau dans une position optimale par rapport à l'incidence du rayonnement solaire (perpendiculaire au rayonnement si possible), car tout au long de la journée et de l'année (selon les saisons) la position du soleil varie constamment et d'une manière différente selon la latitude. Cette adaptation en temps réel a pour effet de substantiellement augmenter la captation et production d'énergie. Elle peut se faire sur deux axes : en azimut (d'est en ouest, à mesure de l'avancée de la journée) et en hauteur (selon la saison et, de nouveau, l'avancée de la journée). L'idéal est d'utiliser un « tracker » à deux axes, mais il en existe aussi avec un seul (typiquement avec un suivi seulement en azimut, l'angle par rapport au sol étant fixé selon l'optimum local, qui dépend de la latitude)

- Réaliser le montage de la figure ci-contre. Le flux lumineux reçu par le capteur est mesuré par une cellule photoélectrique connectée à l'entrée analogique BB5 de la platine de connexions sans soudures.
- Le servomoteur est connecté à la sortie « OUT3 » du TI-Innovator. **Celui-ci nécessite l'alimentation par batterie à connecter au port micro-USB**
- Recopier le programme ci-dessous ou le transférer dans votre calculatrice à l'aide du logiciel TI-Connect™ CE ([education.ti.com/france](http://education.ti.com/france))
- Lorsque le flux lumineux reçu par le capteur est modifié, le panneau subit une rotation de 3°.



Programme TRACKER

```

EffÉcran
Send("BEGIN"):Get(Chn0):Disp Chn0
Send("CONNECT ANALOG.IN 1 TO BB 5")
Send("READ ANALOG.IN 1")
Get(A)
(A/2^14)*3.3→V
Disp "Modifier la source"
Output(10,13,"Entrer")
Pause
Send("READ ANALOG.IN 1")
Get(B)
(B/2^14)*3.3→U
abs(U-V)→D
EffÉcran
Disp "Mesures :",V
Disp "Ecart :",D
Output(10,13,"Entrer")
Pause
If D>0.02
Then
EffÉcran
Disp "Ajustement nécessaire"
Disp "Entrer"
Pause
Send("CONNECT SERVO 1 TO OUT 3 ")
Send("SET SERVO 1 TO 10")
Else
Disp "Aucun ajustement nécessaire"
End
    
```

### Prolongements

Une idée de projet plus ambitieuse peut consister à asservir la rotation du panneau selon deux axes, mais nécessiterait l'utilisation de deux servomoteurs alors que le TI-Innovator™ ne peut en gérer qu'un seul. On peut alors probablement le remplacer par un moteur pas à pas câblé sur une entrée analogique.

Il peut également être intéressant de fixer la cellule photoélectrique directement sur le panneau et/ou d'inclure plusieurs cellules photoélectriques mesurant une intensité lumineuse moyenne.

On peut également envisager d'inclure l'équation du temps dans le programme et d'asservir la rotation du panneau à une horloge plutôt qu'à une mesure d'intensité lumineuse.

Faire fonctionner le programme TRACKER, modifier la luminosité reçue par la cellule photoélectrique en utilisant une lampe

Conclure :

### Annexe

Comment transférer un programme en utilisant le logiciel TI-Connect™ CE ?

<https://www.youtube.com/watch?v=Pml3oEFZUGo&index=15&list=PL4V-Xo0EMx4j6qGVAGoTaQfRJBb4ef4uN>

### QRCode

Pour profiter de tutoriels vidéos,  
Flasher le QRCode ou cliquer dessus !

