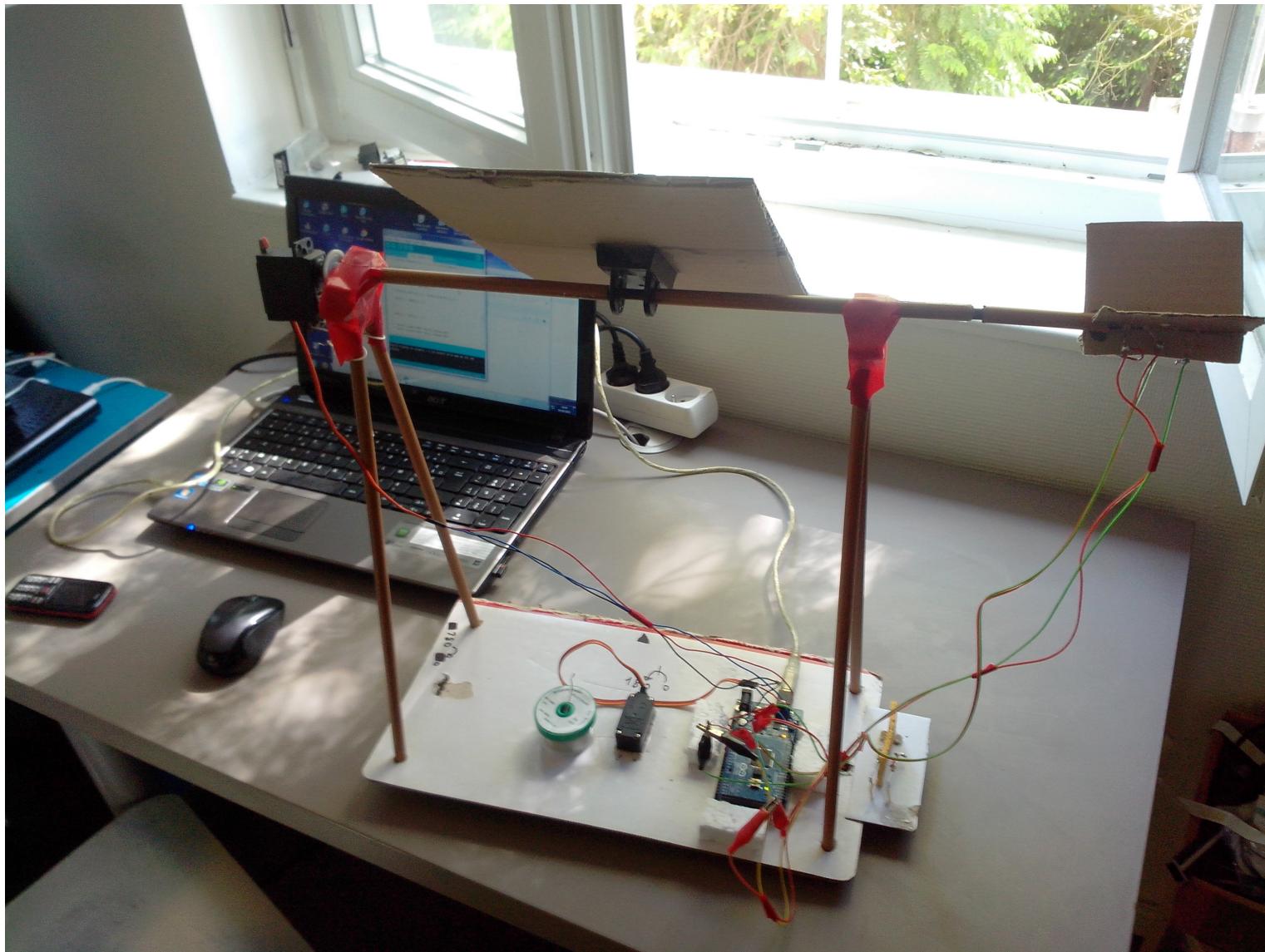
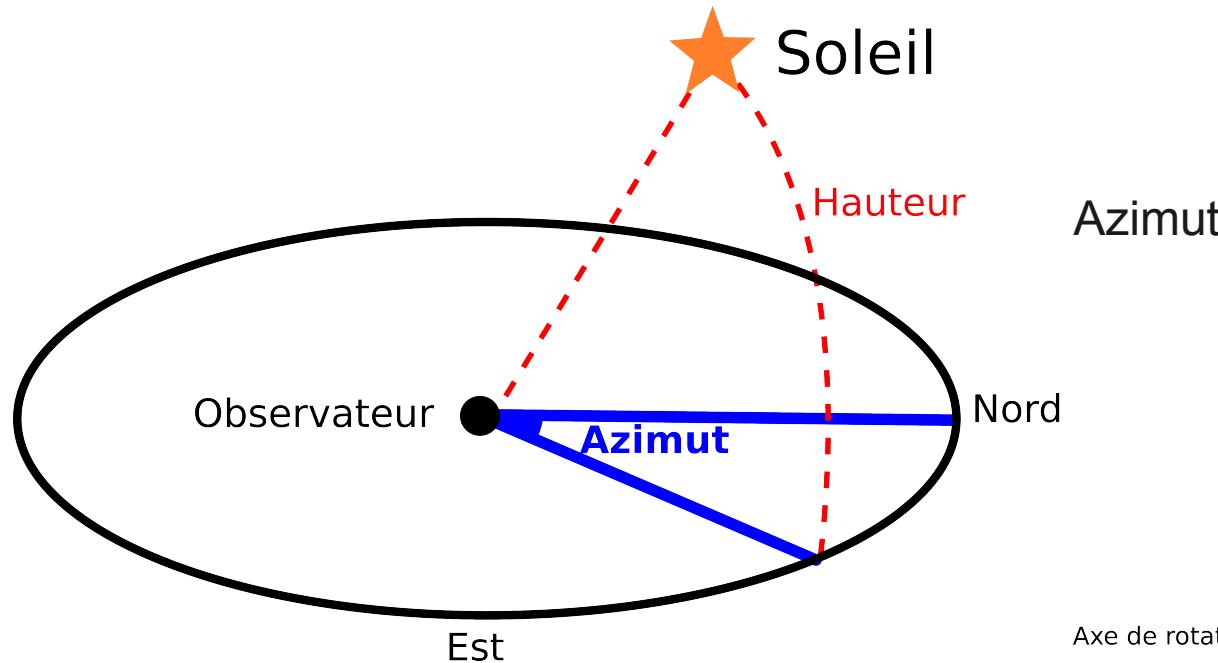


Orientation automatique d'un panneau solaire

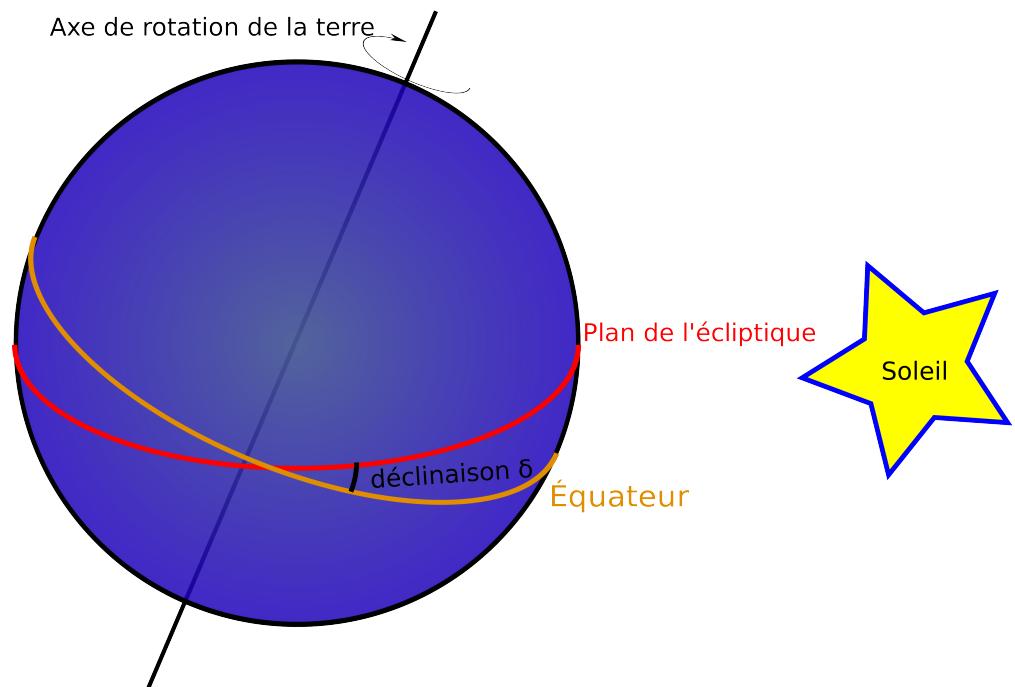


Vocabulaire



Azimut & hauteur

Déclinaison

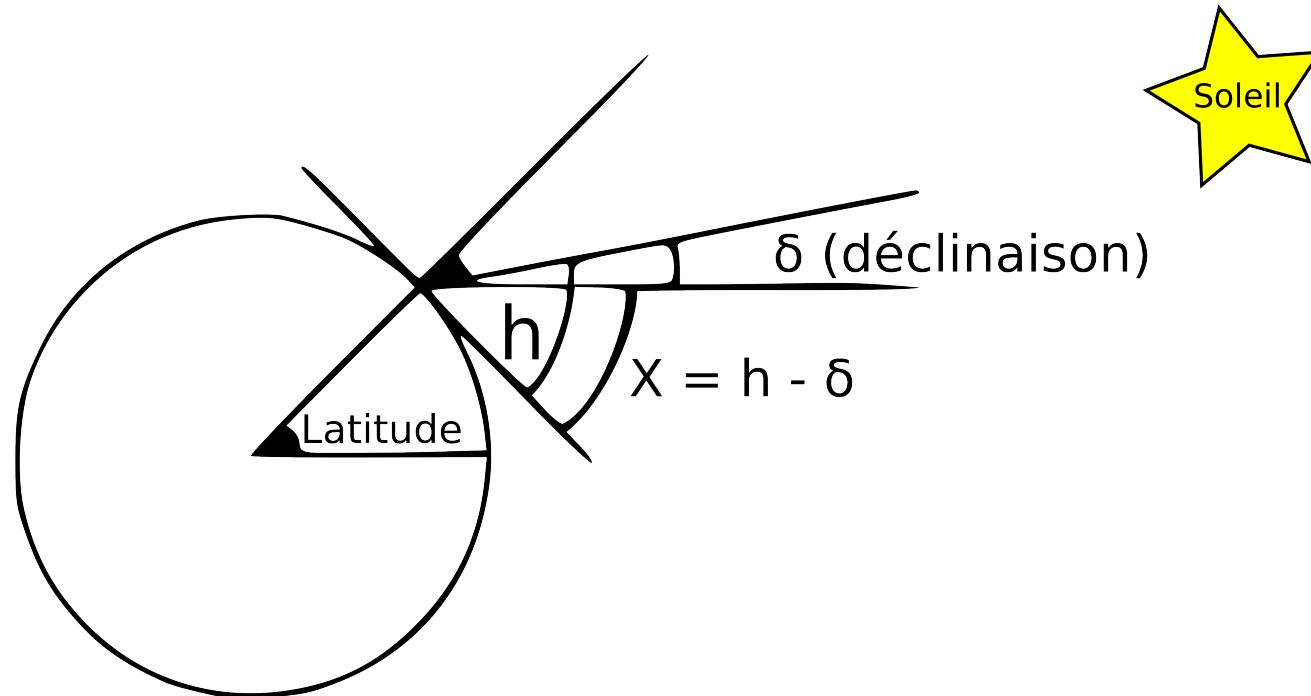


Plan de l'écliptique

Soleil

Équateur

Panneau solaire fixe



Hauteur optimale :
(panneau perpendiculaire aux rayon)

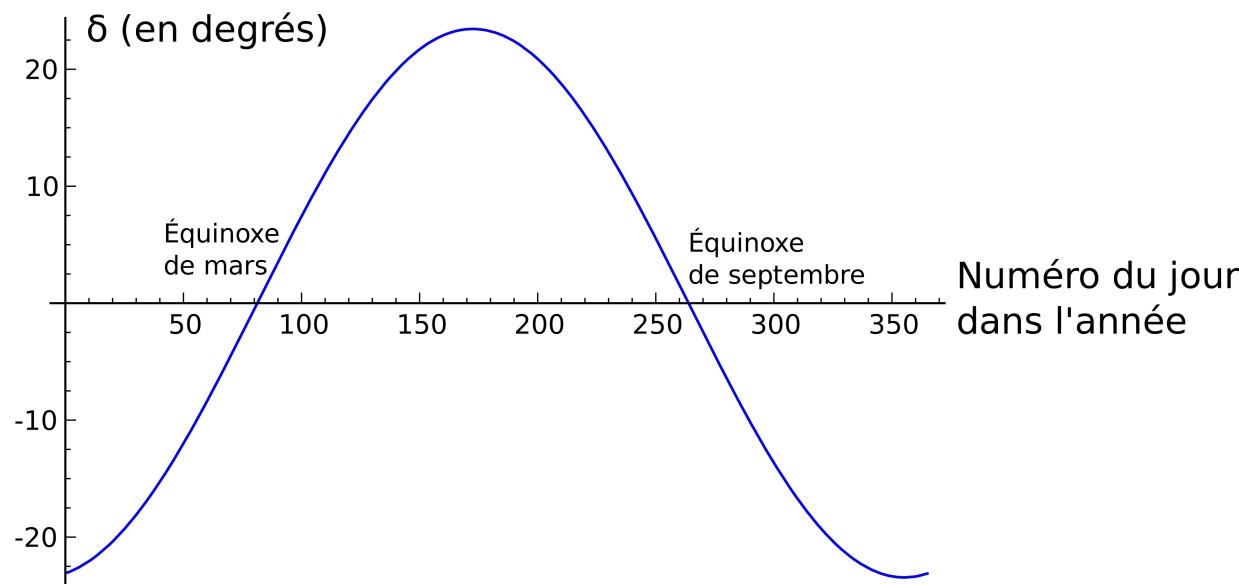
$$h_{optimale} = \frac{\pi}{2} + \text{déclinaison} - \text{latitude}$$

Azimut à midi solaire

$$a_{optimal} = \pi$$

Variations de la déclinaison

$$\delta \approx 23.45 * \sin\left(\frac{2\pi}{365,25} \times (284 + numJour)\right)$$



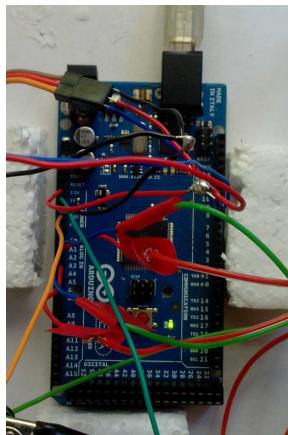
Première expérience

Panneau solaire orienté de manière fixe, selon la formule

$$h_{optimale} = \frac{pi}{2} + \text{déclinaison} - \text{latitude}$$

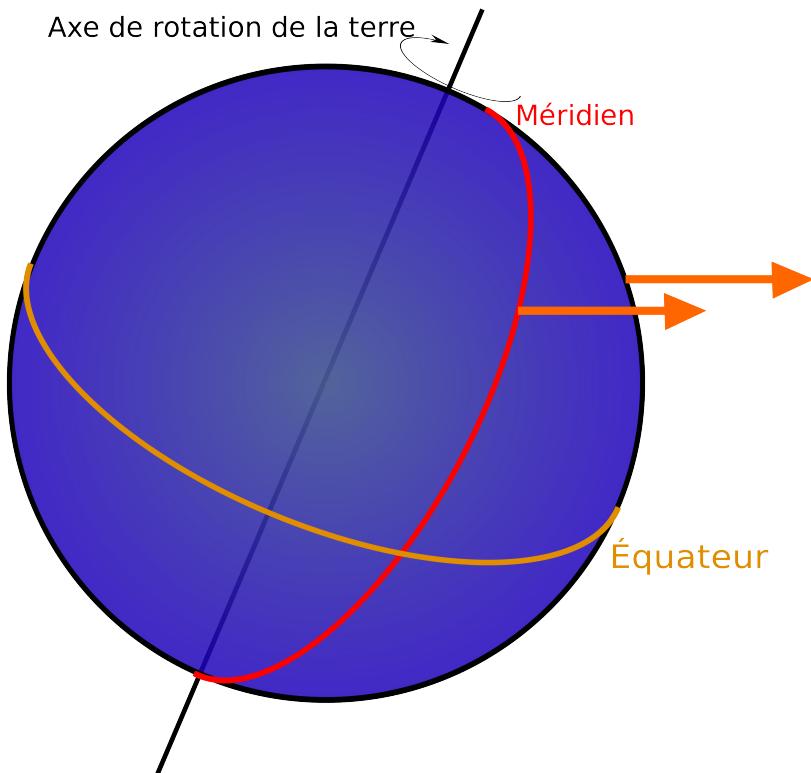
Protocole expérimental :

- Durée de l' expérience : **4h**
- Emplacement : **Fontenay aux roses** ($48^{\circ} 46' 43''$ Nord et $2^{\circ} 17' 26''$ Est)
- Mesure de la puissance fournie par le panneau par l'intermédiaire d'un potentiomètre.
- Les données sont lues par un **micro-contrôleur programmable** (Arduino) et analysées sur un **ordinateur**.



Puissance fournie par le panneau, en fonction de l'heure :

Panneau solaire orienté en fonction de l'heure

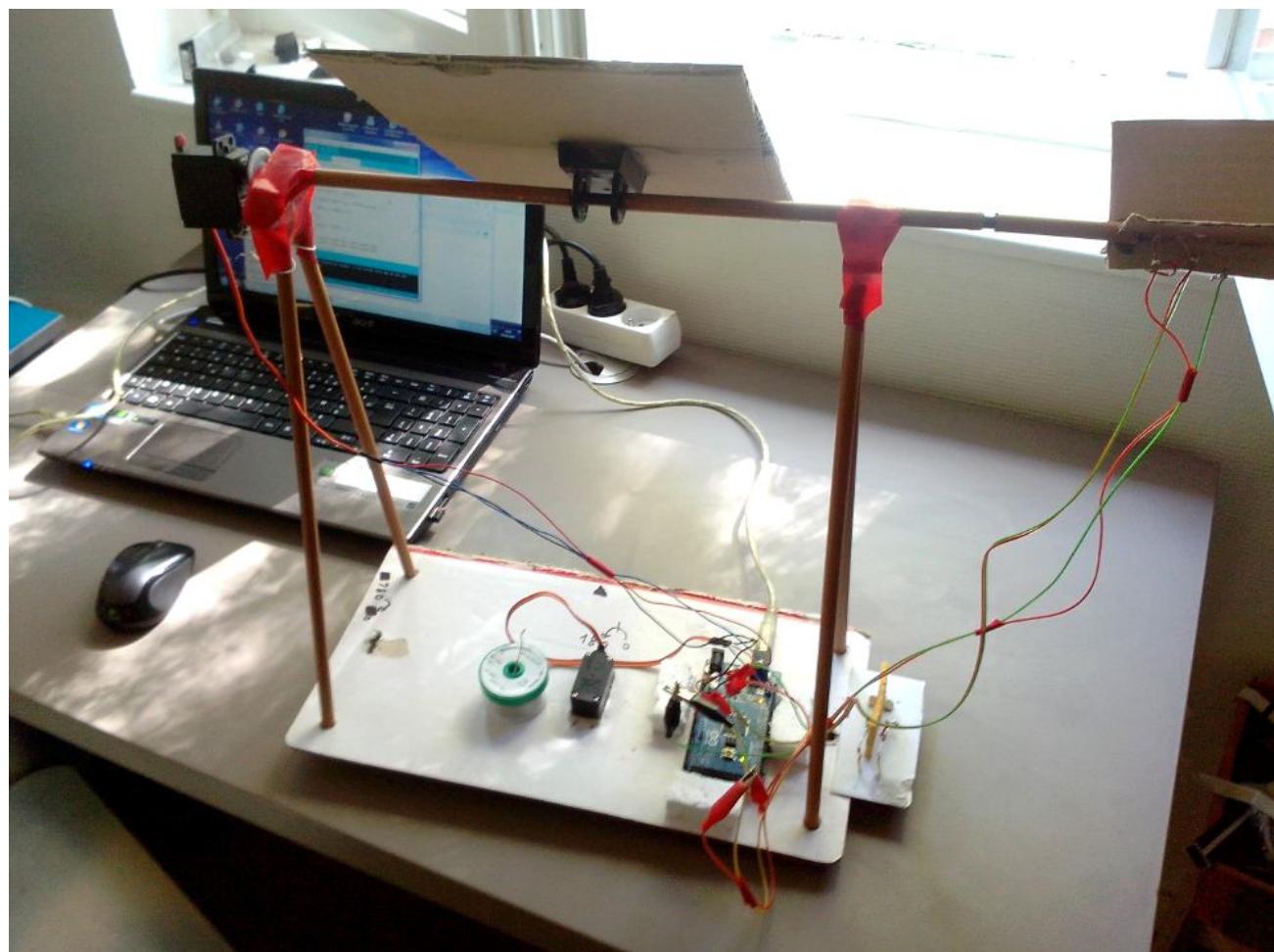


On trouve l'azimut et la hauteur en fonction de :

- La date
- L'heure
- La latitude
- La longitude

Deuxième expérience

Panneau solaire orienté en fonction de la date et de l'heure

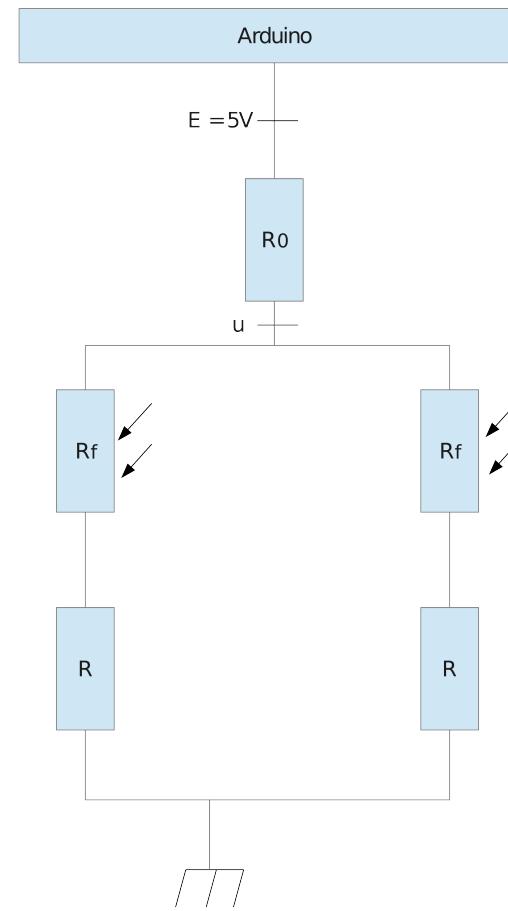


Réalisation d'une maquette

Implémentation d'un algorithme
d'orientation du panneau

Traitement des données

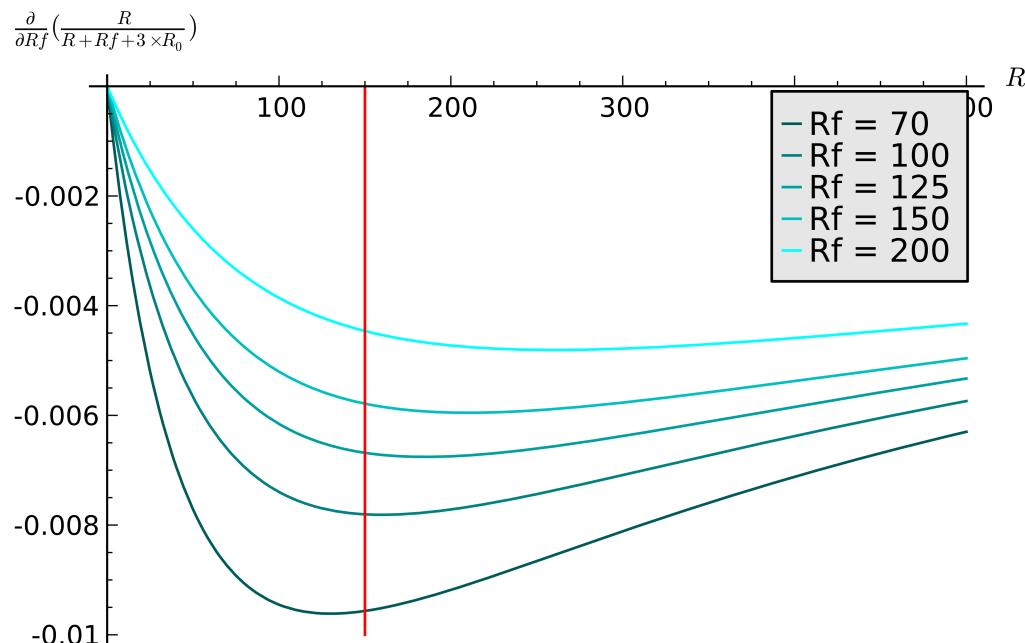
Troisième solution : asservissement en position angulaire à l'aide de photorésistances



Résistance optimale

Pont diviseur de tension

$$u = \frac{R}{R + R_f + 2 \times R_0} \times E$$



Maximisation de la variation
de la valeur lue par rapport
à la luminosité

$$\frac{\partial u}{\partial R_f} = f(R)$$

Résistance choisie : **150** Ohms

Conclusion

- Le positionnement fixe est le plus **simple** à mettre en place, et celui qui demande le moins grand **investissement initial**
- Le positionnement horaire nécessite de connaître précisément la **date** et le **lieu** de l'installation
- Le positionnement dynamique est plus simple, mais peut entraîner des déplacements inutiles