

L'héliostat

Jean-Michel Goutier
Frédéric LLANTE



espe

École supérieure
du professorat
et de l'éducation



Définition

L'héliostat

Un héliostat est un dispositif permettant de suivre la course du Soleil.

Source wikipédia



L'héliostat (vidéo)



Disponible à l'adresse <https://youtu.be/YYp9kMEON68>



Schéma cinématique

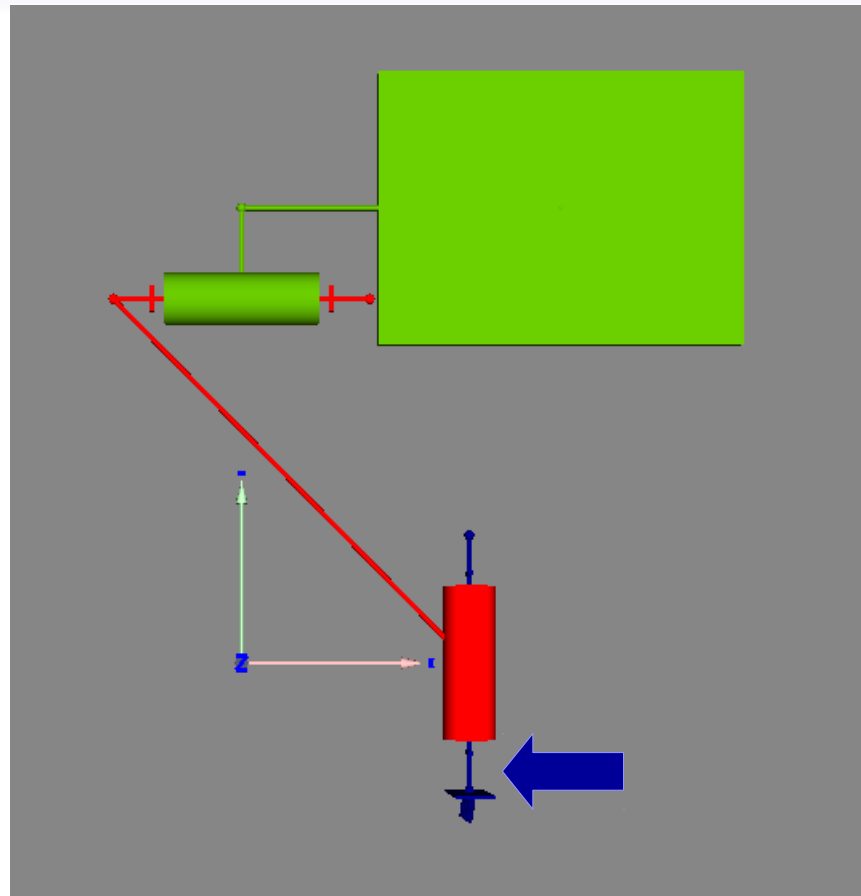
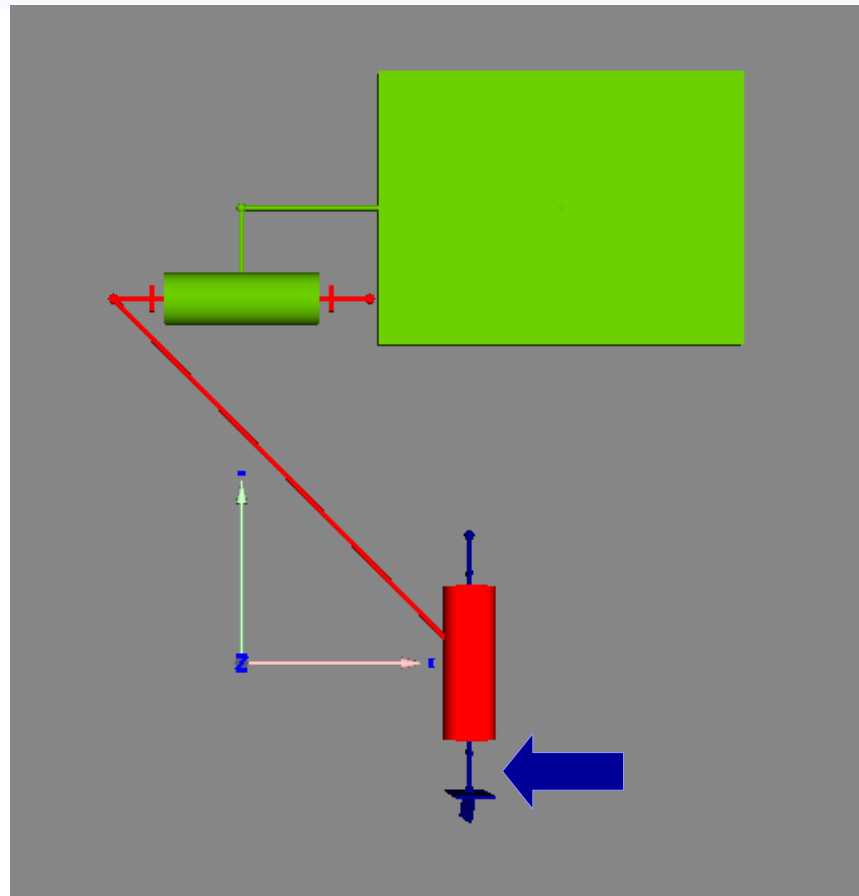




Schéma cinématique

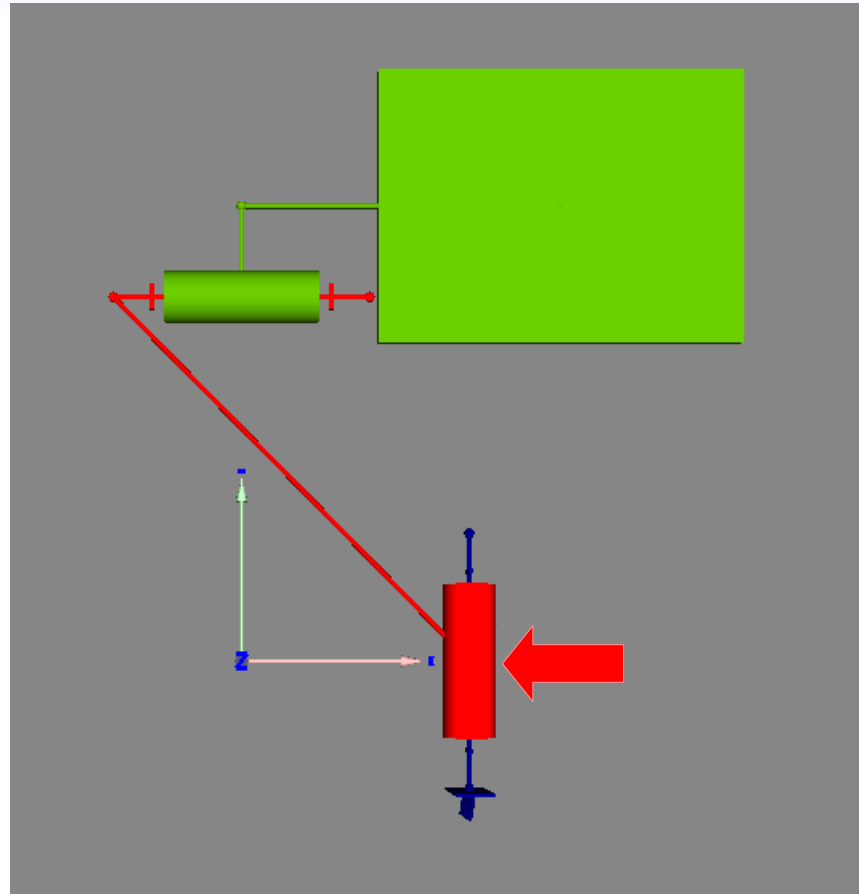


{1} Le socle

	{1}
{1}	



Schéma cinématique

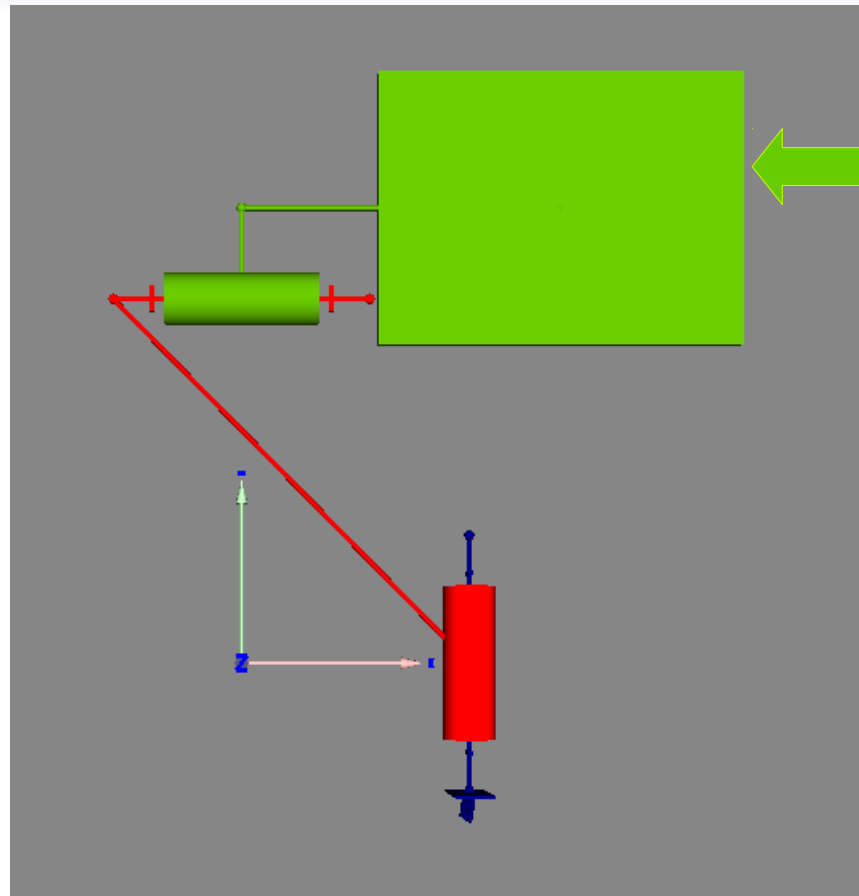


{1} Le socle
{2} Bras 1

	{1}	{2}
{1}		Pivot axe y
{2}	Pivot axe y	



Schéma cinématique

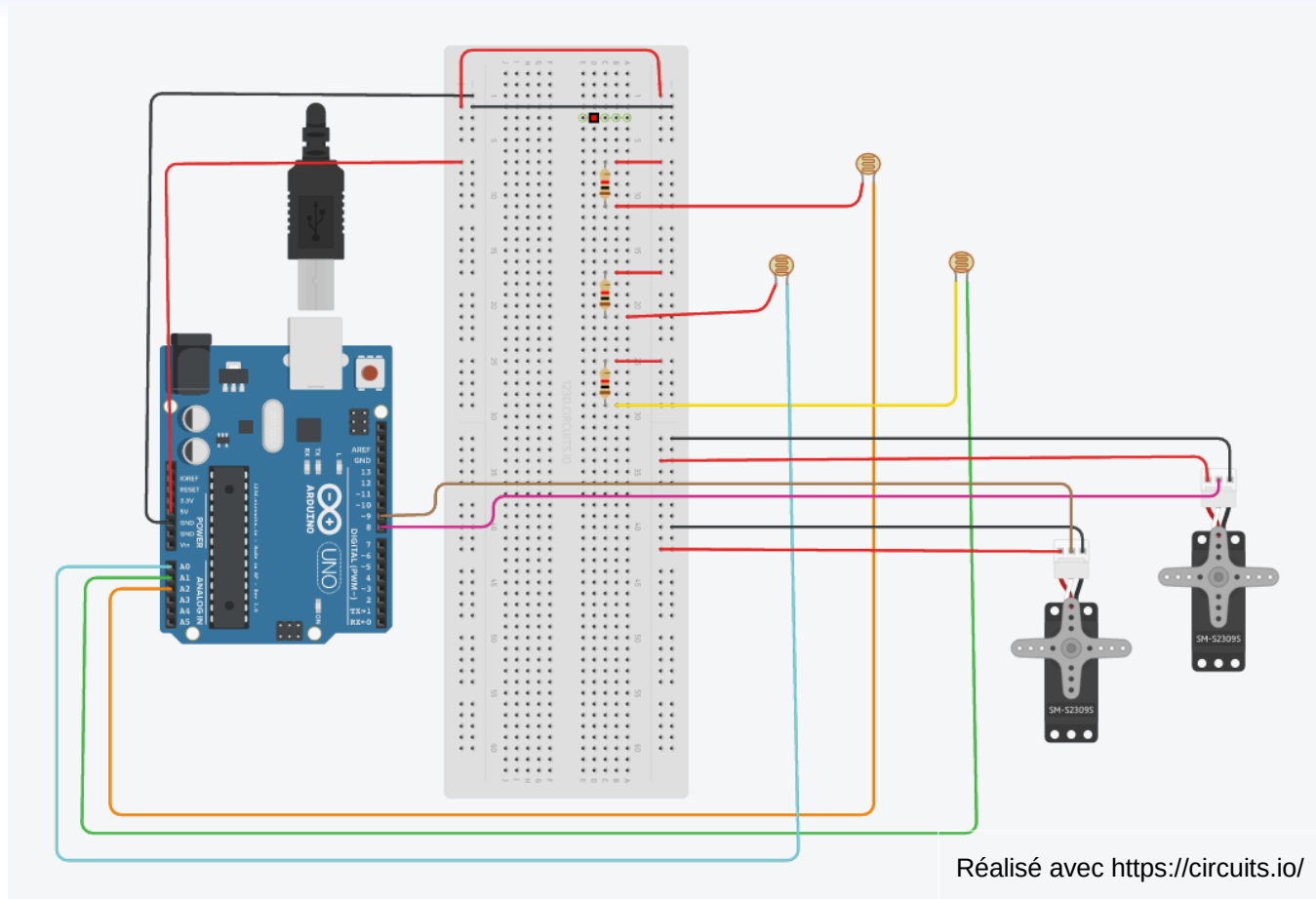


- {1} Le socle
- {2} Bras 1
- {3} Bras 2 et panneau solaire

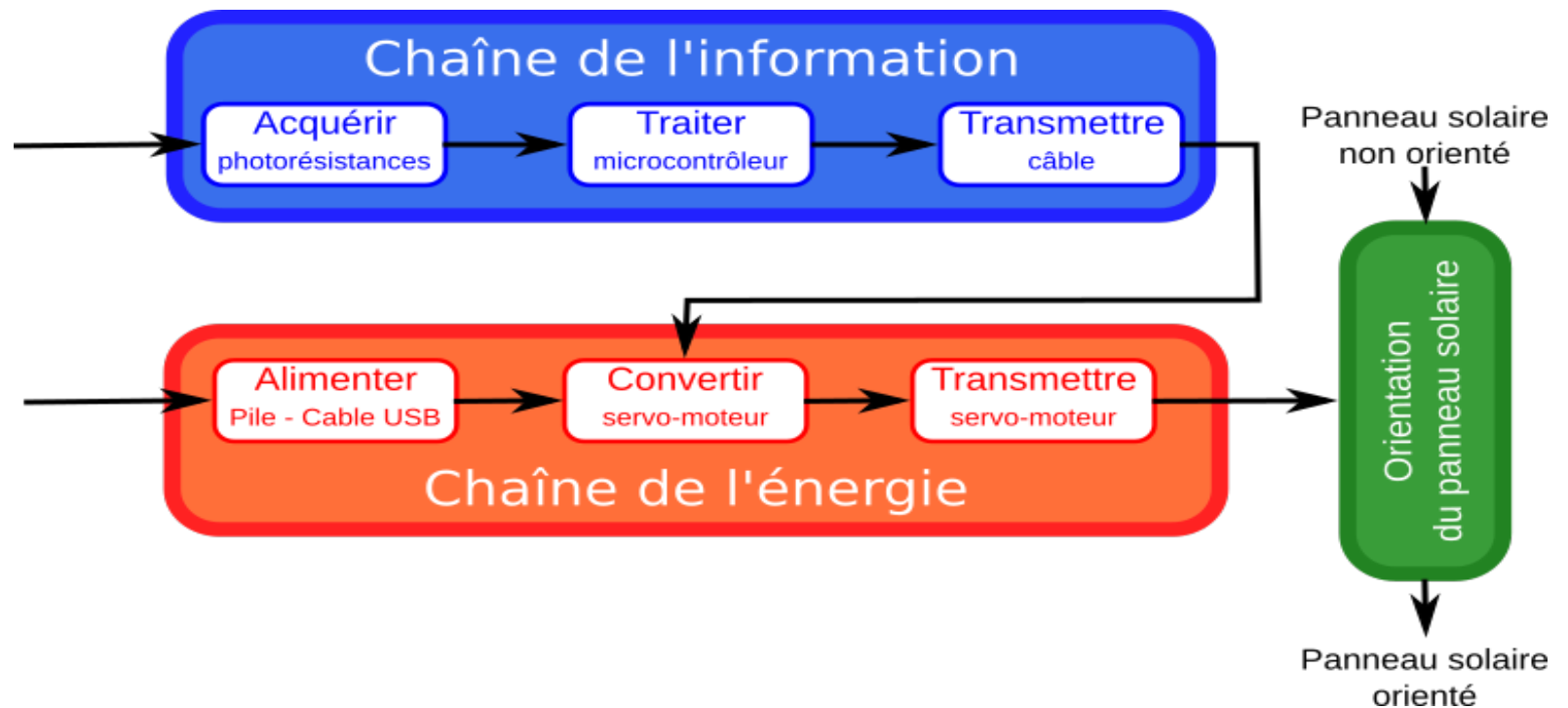
	{1}	{2}	{3}
{1}		Pivot axe y	
{2}	Pivot axe y		Pivot axe x
{3}		Pivot axe x	



Schéma de montage



Chaînes de l'information et de l'énergie





Programme Arduino

Déclaration des variables

```
#include <Servo.h>
```

Inclusion de la librairie

```
Servo servo_H;  
Servo servo_V;
```

Création des objets servomoteurs.

```
int posH = 90, posV = 90;
```

```
const int pr_drt = A0;  
const int pr_gch = A1;  
const int pr_ht = A2;
```

```
int lum_drt;  
int lum_gch;  
int lum_ht;  
int lum_bas;
```




Programme Arduino

Déclaration des variables

```
#include <Servo.h>
```

```
Servo servo_H;  
Servo servo_V;
```

```
int posH = 90, posV = 90;
```

```
const int pr_drt = A0;  
const int pr_gch = A1;  
const int pr_ht = A2;
```

```
int lum_drt;  
int lum_gch;  
int lum_ht;  
int lum_bas;
```

Déclaration des variables :

Position du panneau ;
Broches de connexion des photorésistances ;
Variables de stockage des luminosités.



Programme Arduino

Initialisation du programme

```
void setup()
{
  servo_H.attach(9);
  servo_V.attach(8);

  servo_H.write(posH);
  servo_V.write(posV);

  pinMode(pr_ht, INPUT);
  pinMode(pr_drt, INPUT);
  pinMode(pr_gch, INPUT);
}
```

Initialisation des broches servomoteurs



Programme Arduino

Initialisation du programme

```
void setup()
{
  servo_H.attach(9);
  servo_V.attach(8);

  servo_H.write(posH);
  servo_V.write(posV);

  pinMode(pr_ht, INPUT);
  pinMode(pr_drt, INPUT);
  pinMode(pr_gch, INPUT);
}
```

Positionnement du panneau



Programme Arduino

Initialisation du programme

```
void setup()
{
  servo_H.attach(9);
  servo_V.attach(8);

  servo_H.write(posH);
  servo_V.write(posV);
```

```
  pinMode(pr_ht, INPUT);
  pinMode(pr_drt, INPUT);
  pinMode(pr_gch, INPUT);
}
```

Initialisation des broches photorésistances

Programme Arduino

Programme 1/2

```
void loop()
```

```
{  
  lum_drt = analogRead(pr_drt) ;  
  lum_gch = analogRead(pr_gch) ;  
  lum_bas = (lum_drt+lum_gch)/2;  
  lum_ht = analogRead(pr_ht) ;
```

Lecture des valeurs des photorésistances

```
  if (lum_drt > lum_gch*1.05) {  
    if (posH > 1) {  
      posH -= 1;  
      servo_H.write(posH);  
      delay(20);  
    }  
  }  
  else if (lum_gch > lum_drt*1.05) {  
    Serial.print(" - pos : ");  
    Serial.println(posH);  
    if (posH < 180) {  
      posH += 1;  
      servo_H.write(posH);  
      delay(20);  
    }  
  }  
}
```



Programme Arduino

Programme 1/2

```
void loop()
{
  lum_drt = analogRead(pr_drt) ;
  lum_gch = analogRead(pr_gch) ;
  lum_bas = (lum_drt+lum_gch)/2;
  lum_ht = analogRead(pr_ht) ;
```

```
  if (lum_drt > lum_gch*1.05) {
    if (posH > 1) {
      posH -= 1;
      servo_H.write(posH);
      delay(20);
    }
  }
  else if (lum_gch > lum_drt*1.05) {
    Serial.print(" - pos : ");
    Serial.println(posH);
    if (posH < 180) {
      posH += 1;
      servo_H.write(posH);
      delay(20);
    }
  }
}
```

Test de luminosité droite et gauche
seuil de 5 %

Délais pour fluidifier le mouvement



Programme Arduino

Programme 2/2

```
if (lum_ht > lum_bas*1.05) {  
  if (posV < 135) {  
    posV += 1;  
    servo_V.write(posV);  
    delay(20);  
  }  
}  
else if (lum_bas > lum_ht*1.05) {  
  if (posV > 45) {  
    posV -= 1;  
    servo_V.write(posV);  
    delay(20);  
  }  
}  
}
```

Test de luminosité haut et bas
seuil de 5 %

Délais pour fluidifier le mouvement

Aspects de développement durable



Aspects d'innovation





Exploitation pédagogique

En Enseignement Technologique Transversal

ETT	CO2.2	Justifier les sc environneme
	CO3.1	Décoder le ca
	CO4.1	Identifier et c entrées/sortie

[illegible]



Exploitation pédagogique

En spécialité SIN

COMPETENCES SIN	CO7.sin2	Décoder le cahier des charges fonctionnel décrivant le besoin exprimé, identifier la fonction définie par un besoin exprimé, faire des mesures pour caractériser cette fonction et conclure sur sa conformité
	CO7.sin3	Exprimer le principe de fonctionnement d'un système à partir des diagrammes SysML pertinents Repérer les constituants de la chaîne d'énergie et d'information
	CO8.sin1	Rechercher et choisir une solution logicielle ou matérielle au regard de la définition d'un système
	CO8.sin3	Traduire sous forme graphique l'architecture de la chaîne d'information identifiée pour un système et définir les paramètres d'utilisation du simulateur
	CO9.sin1	Utiliser les outils adaptés pour planifier un projet (diagramme de Gantt, chemin critique, données économiques, réunions de projet)
	CO9.sin2	Installer, configurer et instrumenter un système réel Mettre en œuvre la chaîne d'acquisition puis acquérir, traiter, transmettre et restituer l'information
	CO9.sin4	Rechercher et choisir de nouveaux constituants d'un système (ou d'un projet finalisé) au regard d'évolutions technologiques, socio-économiques spécifiées dans un cahier des charges. Organiser le projet permettant de « maquettiser » la solution choisie



Exploitation pédagogique

En spécialité SIN

ERENTIEL SIN	1.1	
	1.2	
	1.3	
	2.1	
	2.3	



Exploitation pédagogique

En spécialité SIN : mini-projet 1ère





Exploitation pédagogique

En spécialité SIN : mini-projet 1ère : 1/4



S'adapter à la course du soleil pour optimiser la production électrique.



Exploitation pédagogique

En spécialité SIN : mini-projet 1ère : 2/4



Limiter les inclinaisons
pour éviter des
déplacements inadaptés.



Exploitation pédagogique

En spécialité SIN : mini-projet 1ère : 3/4



Enregistrer la production électrique en continu et stocker l'information dans une carte mémoire.
Proposer à l'utilisateur d'afficher la production instantanée, la production hebdomadaire, mensuelle, annuelle.



Exploitation pédagogique

En spécialité SIN : mini-projet 1ère : 4/4

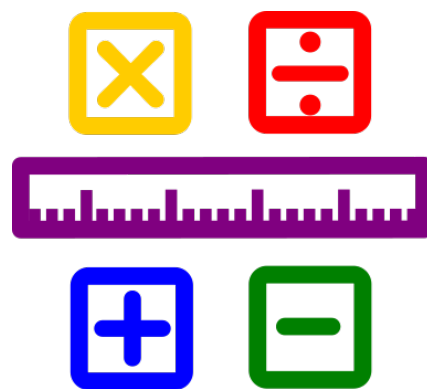


L'héliostat doit pouvoir se débrayer automatiquement lorsque la vitesse du vent en face dépasse une vitesse donnée.



Exploitation pédagogique

Au collège : EPI en 3è





Merci