

Stage Hippocampe



Dates : 19, 20 et 21 Janvier 2026

L'établissement : Collège Marcel Massot (La Motte-du-Caire)

Les élèves : 17 élèves de 3ème (7 garçons et 10 filles)

Professeur accompagnant : M Bourguine, professeur de mathématiques

Responsable du stage :

Evelyne Salançon, Maîtresse de conférence au CINaM

Les tuteurs :

Laurent Nony, Maître de conférence à l'IM2NP,
Joseph Chaussard, Doctorant au LP3,
Enzo Rolando, Doctorant au LP3



Stage de Physiques

Thème du stage : « Énergies »



Posters réalisés

L'ÉOLIENNE ACTIVE

→ produit de l'électricité, énergie du vent → énergie électrique.

→ Expérience réalisée

1- mesure l'intensité (ampèremètre) et la tension (voltmètre).

2- Calcul de la puissance de l'éolienne ($P_E = U \times I$, éolienne alignée au ventilateur, alors ⊕ performant) → $P_E = 0,018 \times 1,9 = 0,0342 \text{ W} \rightarrow 34,2 \text{ mW}$

3- Calcul de la puissance de l'éolienne ($P_E = U \times I$, éolienne de biais par rapport au ventilateur, alors ⊖ performant) → $P_E = 0,009 \times 1 = 9 \text{ mW}$

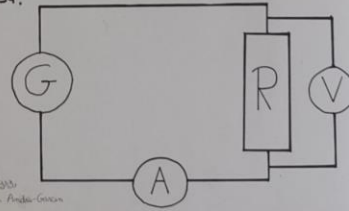
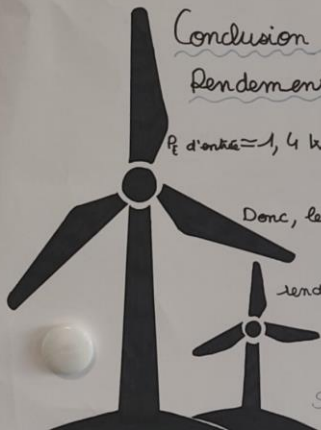
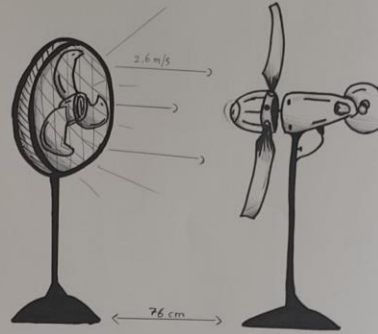
Conclusion : P_E de l'éolienne > lorsque vent en face.

Rendement : P_E d'entrée = $f \times S \times v^3 \times \rho \times \eta = 1,2 \times 0,15^2 \times 1,2 \times 15,625$

P_E d'entrée = $1,4 \text{ W} \rightarrow 1400 \text{ mW}$. P_E de sortie = $34,2 \text{ mW}$, donc $\eta = \frac{P_o}{P_e} \rightarrow \frac{34,2}{1400}$

Donc, le rendement vaut = $0,024$.

rendement = 2%.



Stages Hippocampe - IRES : Timothée Branch, Ethan Rogier, Louane Diblat, Elia Tommaso, Raphaële Hugelmann, Momo, André-Graen

L'ÉOLIENNE PASSIVE

Éolienne passive → transforme directement l'énergie du vent en énergie mécanique, par un système d'engrenage.

1) On a choisi différents paramètres : tailles de pâles, leurs orientations, leurs inclinaisons, le poids de la bouteille, la vitesse du vent, le nombre de pâles, l'orientation du vent.

2) On a fait fonctionner le système grâce au ventilateur qui entraînait le système.

3) On a testé les différents paramètres et calculé le temps que la bouteille mettait à monter une hauteur h de $0,64 \text{ m}$, ce qui nous permettrait d'en tirer une conclusion de quelle pâle est celle qui a le plus gros rendement, et donc celle qui produit le plus. Grâce à la formule : $E_{pp} = m \times h \times g$ et $P = \frac{E_{pp}}{t}$

4) On a donc obtenu différents temps :

- Avec pâles grande normale : $4,19 \text{ min}$
- Avec pâles grande incurvées : $4,12 \text{ min}$
- Avec pâles légèrement incurvées : $3,25 \text{ min}$
- Avec pâles grandes incurvées : $5,44 \text{ min}$

5) Et on les a utilisés avec la formule de la puissance

| | | |
|------------------------------------|---------------------|------------------------|
| $\frac{0,00020 \times 0,64}{4,19}$ | $= 4,99 \text{ mW}$ | $= 0,005 \text{ watt}$ |
| $\frac{0,00020 \times 0,64}{4,12}$ | $= 4,99 \text{ mW}$ | $= 0,005 \text{ watt}$ |
| $\frac{0,00020 \times 0,64}{3,25}$ | $= 9,00 \text{ mW}$ | $= 0,009 \text{ watt}$ |
| $\frac{0,00020 \times 0,64}{5,44}$ | $= 4,99 \text{ mW}$ | $= 0,005 \text{ watt}$ |

→ c'est avec les pâles légèrement inclinées petite que l'éolienne a fourni le plus de puissance.

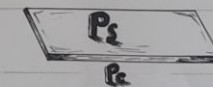
6) Calculer le rendement : $\eta = \frac{P_s}{P_e}$ avec $P_e = f \times S \times v^3 = 1,2 \times 0,02 \times 12^3 = 41,4 \text{ watt}$

$\frac{P_s}{P_e} = 0,00020$ ou $0,02\%$

7) Conclusion :
 - frottement mécanique
 - trop d'engrenage
 - système mécanique mal fixé
 - pâles trop fragiles

donc = utilisation limite.

MONTAGE ÉOLIENNE MÉCANIQUE





ENERGIE SOLAIRE

calcul de rendement

Anais, Baptiste, Sam, Célest et Mackenzie

Stage Hippocampe IRES, LUMINY, Janvier 2026
Collège Marcel Massot, La Motte du Caire

Problématique: Mesures de rendement de deux dispositifs: $\eta = \frac{P_s}{P_e}$
chauffe-eau solaire^① (passif) et chauffe-plat^② (actif).

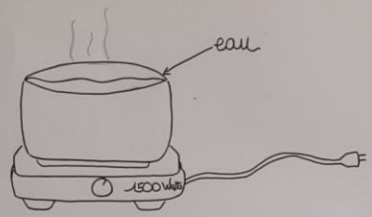
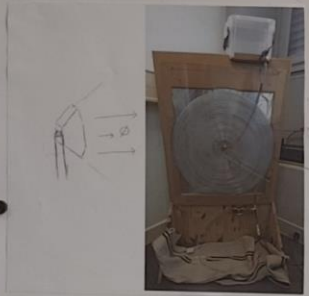
① Calculs des puissances:

$$P_e = \phi \times \alpha \times S$$

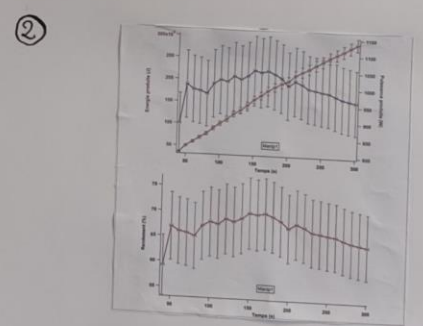
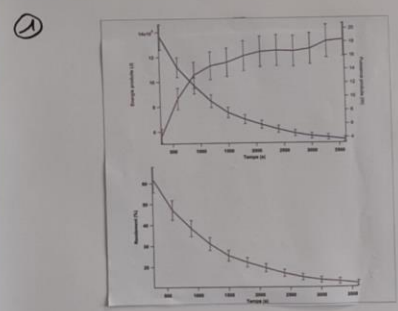
② Calculs des puissances:

$$P_e = 1500 \text{ W}$$

$$P_s = \frac{C \times \rho_{\text{eau}} \times \Delta T}{\Delta t}$$



Résultats:



Conclusion:

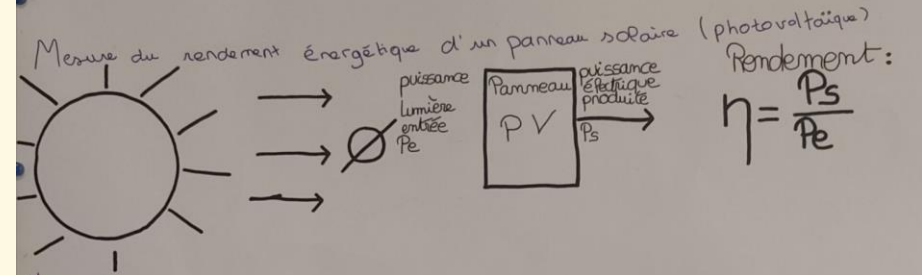
- o Familiarisation avec la notion d'énergie.
- o Manipulation de dispositifs expérimentaux.
- o Mesures

ENERGIE SOLAIRE

Calcul de Rendement

Anais, Baptiste, Sam, Célest, Mackenzie

Stage Hippocampe IRES, Luminy, Janvier 2026
Collège Marcel Massot, La Motte du Caire



Mesures:
Spectre du soleil:

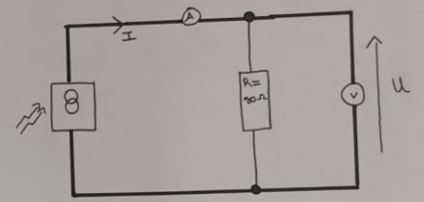


Dispositif:



$$P_e = \phi \times c \times S$$

Schéma électrique équivalent:

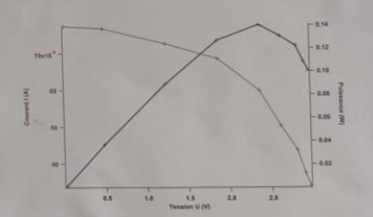


$$P_s = U \times I$$

Résultats: $\phi = 74 \text{ W/m}^2$

- 1 panneau ($S = 0,009 \text{ m}^2$): $\eta = 5\%$
- 2 panneaux en série ($S = 0,016 \text{ m}^2$): $\eta = 12\%$
- 3 panneaux en série ($S = 0,024 \text{ m}^2$): $\eta = 12\%$
- 2 panneaux en parallèle ($S = 0,016 \text{ m}^2$): $\eta = 3,5\%$
- 3 panneaux en parallèle ($S = 0,024 \text{ m}^2$): $\eta = 4,2\%$
- Mélange 3 série et 3 parallèle ($S = 0,048 \text{ m}^2$): $\eta = 10\%$

2 panneaux en série



Conclusion:

- Familiarisation avec les notions de rendement et d'énergie
- Utilisation d'un dispositif expérimental d'un panneau photovoltaïque
- Mesures du rendement énergétique

Energie thermique et isolation.

Comment réduire son empreinte énergétique ?

- Les glacons

Quel matériau choisir ?

Expérience :

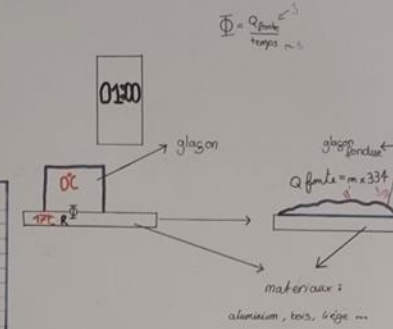
On prend des glacons et on les met

sur des matériaux différents en les chronométrant. Si le glaçon fond vite cela veut dire que le matériau n'est pas isolant. Et si le glaçon fond lentement cela veut dire que le matériau est isolant.

$$\Phi = \frac{\Delta T}{R}$$

$$R = \frac{\Delta T}{\Phi}$$

| Matériau | Résistance |
|----------------|------------|
| Aluminium | 0,12 W/mK |
| carbone plaqué | 17,25 W/mK |
| liège | 13,21 W/mK |
| cartilage | 10,95 W/mK |
| acier | 5,02 W/mK |
| plexiglas | 17,7 W/mK |
| bois 2m | 11,51 W/mK |
| verre | 15,05 W/mK |
| plac | 18,12 W/mK |
| bul | 24,6 W/mK |



- Utiliser le soleil pour se chauffer.

Pourquoi il y a une différence entre les 2 tubes ?

Dans le tube noir les infra-rouges sont

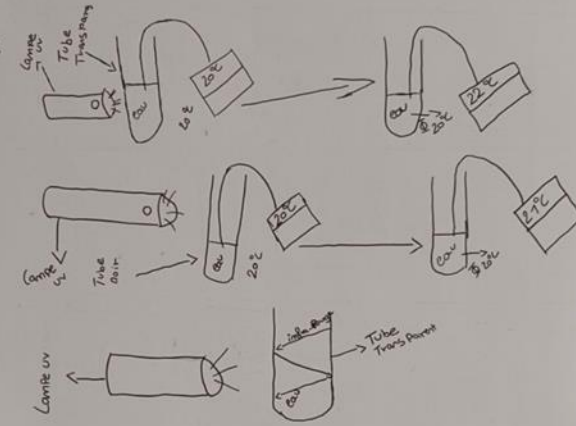
absorbés par la peinture donc il chauffe moins vite.

La température ne peut pas augmenter car il y

a un certain équilibre entre le tube et l'extérieur.

Dans le tube transparent les infra-rouges sont réfléchis donc

il chauffe plus vite.

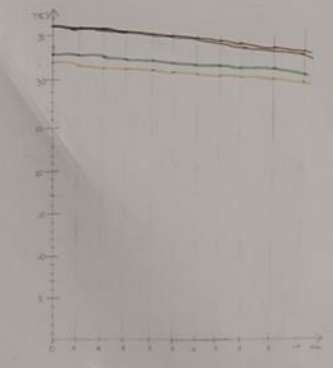


- Les maisons.

Nous avons commencé par faire chauffer les maisons avec une lampe jusqu'à $\approx 36^\circ$ pour le simple vitrage et $\approx 32^\circ$ pour le double. Chaque minute nous avons noté la température qui baissait pendant 10 minutes. On a ensuite mis les résultats dans le diagramme.



$$P = U \times I$$



| | |
|-----------------------|--------|
| 36.0° | 32.0° |
| Simple | double |
| Isolé par l'extérieur | |
| 36.0° | 32.0° |
| Simple | double |
| Isolé par l'intérieur | |

