

Cours :
Caractériser les transferts d'énergie
Rendements instantané et énergétique

Dans le cours sur les énergies de transfert, nous avons vu que les deux énergies de transfert W (travail) et Q (quantité de chaleur échangée) sont liées à la puissance :

$$W = P \cdot \Delta t \quad \text{Et} \quad Q = \Phi \cdot \Delta t$$

Nous pouvons ainsi définir la puissance (P ou Φ) comme un débit d'énergie :

$$P = \frac{W}{\Delta t} \quad \text{Et} \quad \Phi = \frac{Q}{\Delta t}$$

Nous retiendrons donc ce concept important :

La puissance (en Watt) est un débit (flux) d'énergie (J/s)

Rendements Energétique et Instantané

Le rendement (η : éta) est un nombre **sans dimension** et caractérise **qualité** de la transformation.

Il faut distinguer :

Le rendement énergétique

→ le calcul est fait sur les énergies



$$\eta_e = \frac{E_{\text{utile}}^{\text{gie}}}{E_{\text{abs}}^{\text{gie}}} = \frac{E_{\text{utile}}^{\text{gie}}}{E_{\text{utile}}^{\text{gie}} + E_{\text{loss}}^{\text{gie}}}$$

Ce rendement prend en compte la variation du point de fonctionnement

Le rendement instantané

→ le calcul est fait sur les puissances



$$\eta_p = \frac{P_{\text{utile}}}{P_{\text{abs}}} = \frac{P_{\text{utile}}}{P_{\text{utile}} + P_{\text{loss}}}$$

Ce rendement ne prend pas en compte la variation du point de fonctionnement

Attention :

« E^{gie} » pour **Energie et pas énergie d'état bien au contraire, il s'agit ici des énergies de transfert**
« W » et/ou « Q »

Exemple : Cas d'un panneau solaire photovoltaïque (PV) :

Prenons 2 cas :

- ▶ Une première équipe qui mesure les performances du PV par mesure d'énergies
- ▶ Une deuxième équipe qui mesure les performances du PV par mesure de puissances

Il s'agit du même panneau photovoltaïque dans les deux cas...



Première équipe



Conditions de mesure :

- ▶ Mesure sur toute une journée.
- ▶ Mardi 3 avril 2012
- ▶ Création de masque dû à quelques arbres
- ▶ Temps ensoleillé avec quelques nuages

Résultat de la campagne de mesure :

- ▶ Energie absorbée : 4 kWh
- ▶ Energie utile : 0,47 kWh
- ▶ Calcul du rendement énergétique :



Deuxième équipe



Conditions de mesure :

- ▶ 11h00 heure solaire
- ▶ Mardi 3 avril 2012
- ▶ Pas de masque solaire lors de la mesure
- ▶ Pas de nuage.

Résultat de la campagne de mesure :

- ▶ Puissance absorbée : 850 W
- ▶ Puissance utile : 153 W
- ▶ Calcul du rendement instantané :



Constatations et critiques :

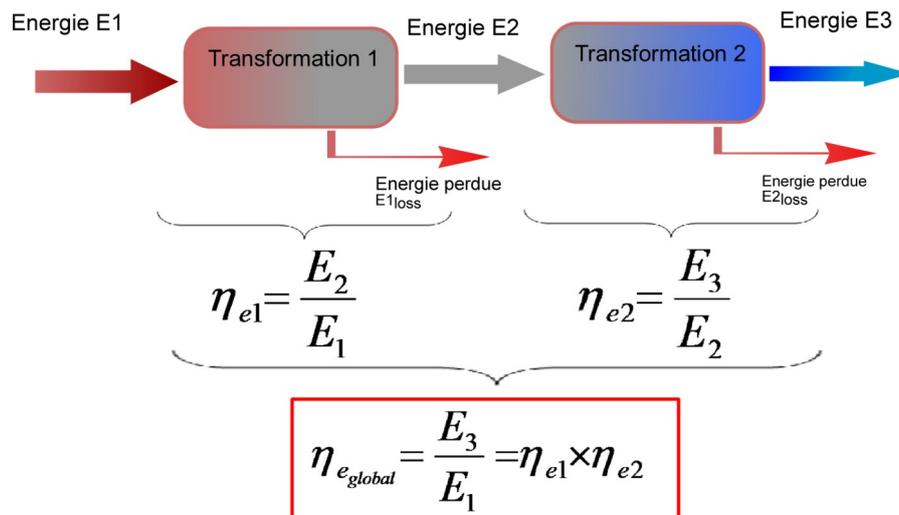
- ▶ Constatations : Les rendements sont différents et pas bons! (Aux jours d'aujourd'hui les rendements sont mauvais pour les PV et ne dépassent guère les 20%!!)
- ▶ Critiques :



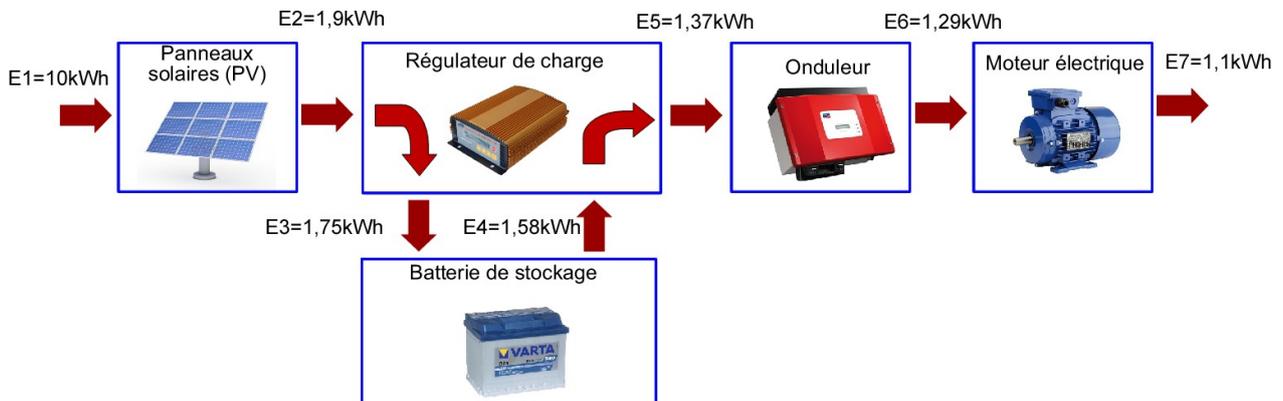
▶ D'où vient cette différence?

- ▶ ...
- ▶ ...
- ▶ ...

Chaîne énergétique "Série"



Exemple :



- Calculer le rendement énergétique de chaque système ainsi que le rendement global. Définir lequel des systèmes est le plus pénalisant de la chaîne d'énergie.

