

CHAPITRE I : L'énergie et ses enjeux

A la fin du chapitre je dois savoir :

A= Acquis A.R = A Réviser		A	N.A
Connaissances / Compétences :	- Citer les différentes formes d'énergie utilisées dans les domaines de la vie courante, de la production et des services. - Distinguer les formes d'énergie des différentes sources d'énergie associées. - Énoncer et exploiter la relation entre puissance, énergie et durée. - Identifier les principales conversions d'énergie : électromécanique, photoélectrique, électrochimique, thermodynamique (conversions réalisées par une machine thermique), etc. - Schématiser une chaîne énergétique ou une conversion d'énergie en distinguant formes d'énergie, sources d'énergie et convertisseurs. - Savoir que l'énergie se conserve et exploiter la conservation. - Calculer un rendement - A partir de la conservation de l'énergie et du rendement : calculer une énergie fournie, reçue, perdue. - Calculer la puissance électrique d'un système à partir de la tension et l'intensité. - Calculer la puissance lumineuse reçue par un récepteur de surface S en utilisant l'éclairement . - Retrouver graphiquement I_{crete} , U_{crete} , P_{max} - Calculer la puissance électrique max générée par un panneau photovoltaïque - Définir et reconnaître une énergie renouvelable		
Manipulation :	- Calculer expérimentalement une énergie reçue - Calculer le rendement d'un convertisseur		

A savoir avant de débiter le chapitre

Forme d'énergie



SCAN ME

Puissance et énergie



SCAN ME

Pour réviser : -Livres p21 – 32

-Exercices résolus p28

-Energie puissance et temps 7-8-10p28 15p29

-Chaîne de conversion 8-12p29

-Rendement 13-14-17p29 32p32

-Vidéo Bilan + exercices corrigés sur le site



A flasher avec un téléphone

I / Formes d'énergie

1. Qu'est-ce que l'énergie ?

L'énergie est une grandeur caractérisant la capacité d'un système à en modifier un autre (par exemple, à le chauffer, à le mettre en mouvement ou à le déformer).

Dans le système international, l'énergie s'exprime en joules (J), mais dans la vie quotidienne, elle s'exprime plus souvent en kilowattheure (kWh).

2. Sources et formes d'énergie

Forme d'énergie	Rayonnante /Lumineuse	Thermique	Nucléaire	Chimique	Electrique	Mécanique
Exemple de sources associées	Soleil	Radiateur	Uranium 238	Molécules	Générateur de tension	Moteur

3. Sources d'énergie renouvelables

Par abus de langage, on parle souvent d' « énergie renouvelable », alors qu'on devrait parler de « sources d'énergie renouvelables ». On qualifie une source de renouvelable si son renouvellement naturel est rapide à l'échelle d'une vie humaine.

Energies non-renouvelables : Energie fossile (Gaz, charbon, pétrole) et énergie nucléaire (Uranium radioactif)

Energies renouvelables : Energie solaire, énergie hydraulique, énergie éolienne, énergie géothermique, biomasse (peut-être considérée comme renouvelable si elle est correctement exploitée)

Ex : biomasse, eau, soleil, vent sont des sources d'énergie renouvelables. En revanche, le pétrole, le charbon, l'uranium n'en sont pas.

II / Energie et puissance

1. Puissance et Energie

La puissance d'un système se note P, elle s'exprime en Watt (W).

L'énergie consommée (ou fournie) se note E, dans les unités du système international son unité est le Joule (J). Cependant dans le domaine de l'habitat on peut utiliser d'autre unité, notamment le Wattheure (Wh)

2. Relation entre puissance et énergie

Lorsqu'un système transfère une énergie E en une durée Δt , sa puissance est alors donnée par la relation :

$$E = P \cdot \Delta t$$

Avec : - E, la quantité d'énergie gagnée ou perdue par le système

- Δt , la durée du transfert

- P, la puissance (en W)

On peut choisir le trio d'unités qui nous convient le mieux, mais il faut qu'elles soient cohérentes.

Energie	Temps	Puissance
Joule	Seconde	Watt
Kilowattheure	Heure	Kilowatt
Wattheure	Heure	Watt

Exemples de trios d'unités

Important : 1Wh= 3600J

3. Puissance électrique

La puissance électrique P (en W) d'un système peut se calculer à l'aide de la tension U (en V) et de son intensité I (en A) grâce à la relation

$$P = U \times I$$

Avec : P la puissance (en W) / U la tension (en V) / I l'intensité (en A) .

4. Ordres de grandeur

Appareil	Four micro-onde	Téléviseur allumé	Téléphone portable	Chaudière à gaz	Four
Puissance (W)	1000	250	3	25 000	2000

Appareil	Lampe basse consommation	Lave-linge
Puissance (W)	7	2500

III – Energie transportée par la Lumiere (cas du panneau solaire)

1. Puissance lumineuse

La lumière transporte de l'énergie lumineuse.

Si une source émet de la lumière avec un éclairement notée E (en $W.m^{-2}$) un récepteur de surface S reçoit une puissance lumineuse tel que

$$P_{lum} = E \times S$$

I : irradiance en watt par mètre carré ($W.m^{-2}$)

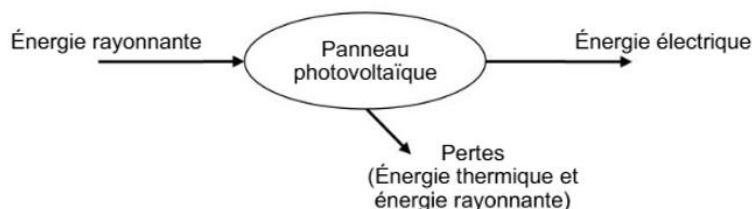
P : puissance lumineuse totale en watt (W)

S : surface en mètres carrés (m^2)

Attention : dans certain exercice on parle aussi de puissance surfacique plutôt que d'éclairement

2. Puissance lumineuse

Le panneau photovoltaïque est constitué de cellules photovoltaïques. Ces cellules convertissent l'énergie lumineuse en énergie électrique. Voici la chaîne énergétique du panneau :



3. Puissance électrique produite par le panneau solaire

Pour calculer la puissance électrique maximum générée par le panneau photovoltaïque il faut utiliser la relation :

$$P_{max} = U_{Crite} \cdot I_{crete}$$

Avec P (en W) ; I (en A) ; U (en V)

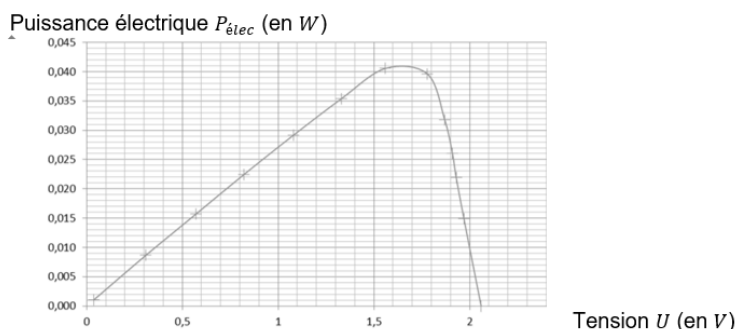


Figure n°1 : Graphique représentant la puissance électrique $P_{élec}$ d'un panneau solaire ou photovoltaïque en fonction de la tension U à ses bornes

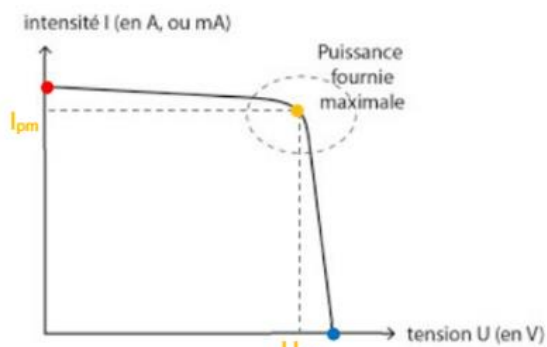


Figure n°2 : Graphique représentant l'évolution de la tension en fonction de l'intensité aux bornes du panneau

IV– Conversion et stockage de l'énergie

1. Conservation de l'énergie

La quantité d'énergie présente dans la nature est fixe : elle ne peut ni augmenter ni diminuer. Par conséquent, un système ne peut ni créer ni détruire d'énergie. **L'énergie se conserve !**

2. Chaîne énergétique

Afin de rendre compte du changement de forme de l'énergie, par exemple dans une machine, on fait appel à une représentation graphique, la **chaîne énergétique**.

A. Les réservoirs d'énergie

Dans une chaîne énergétique, on fait apparaître les réservoirs **d'énergie sous la forme de rectangles**.

B. Les convertisseurs d'énergie

Par convention, un **convertisseur se note par un cercle**, par lequel va transiter **des transferts d'énergie, indiqués par des flèches**. L'énergie reçue est aussi appelée énergie « absorbée », l'énergie fournie par le convertisseur est aussi appelée énergie « utile » ou « exploitable »

Un convertisseur d'énergie ne peut pas être parfait : **une partie de l'énergie qu'il reçoit est perdue** essentiellement sous forme d'énergie thermique (perte par effet Joule)

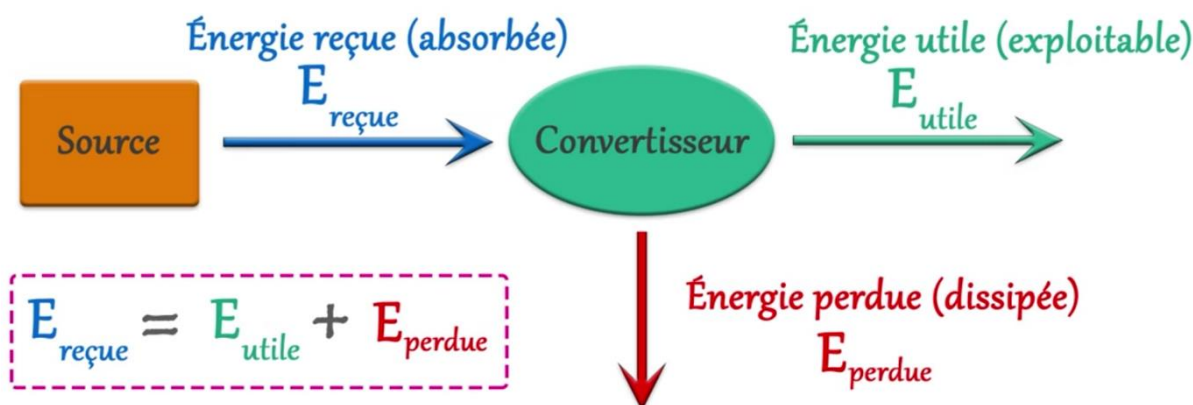
C. Schématisation de conversions d'énergie : la chaîne énergétique ou chaîne de conversion

Une chaîne énergétique fait apparaître une ou plusieurs conversions successives, d'où son nom de chaîne. L'énergie en sortie d'un convertisseur est envoyée à l'entrée d'un autre, etc.

V/ Rendement énergétique

1. Bilan énergétique

Lors d'une conversion d'énergie l'énergie se conserve



Différentes manières de calculer les énergies ou puissances fournies ou utiles :

- Énergie nécessaire pour soulever une masse m d'une hauteur h à vitesse constante : $E = m.g.h$
- Puissance d'un dipôle traversé par un courant d'intensité I et de tension à ses bornes U : $P = U.I$

Rendement : $\eta = \frac{E_{\text{utile}}}{E_{\text{reçue}}} \times 100$
en pourcentage

(sans unité)

$\eta < 100 \%$

Ou

Rendement : $\eta = \frac{P_{\text{utile}}}{P_{\text{reçue}}} \times 100$
en pourcentage

(sans unité)

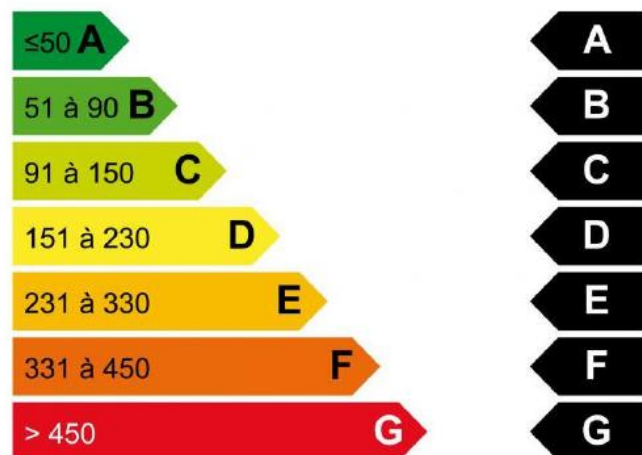
$\eta < 100 \%$

IV/ Diagnostique performance énergie (hors programme)

Le **diagnostic de performance énergétique** (ou DPE) est une évaluation qui renseigne sur la quantité d'énergie consommée par un bâtiment et sur la quantité de gaz à effet de serre émis (GES). Il est obligatoire depuis 2006 pour les ventes immobilières et 2007 pour les locations. Il vise à informer le propriétaire et le locataire de la consommation d'énergie du logement ou du bâtiment tertiaire en matière de chauffage, de climatisation, de production d'eau chaude sanitaire (ECS), mais il ne donne aucune indication sur l'électricité spécifique (éclairage, appareils électroménagers...).

Consommations énergétiques

Logement économe

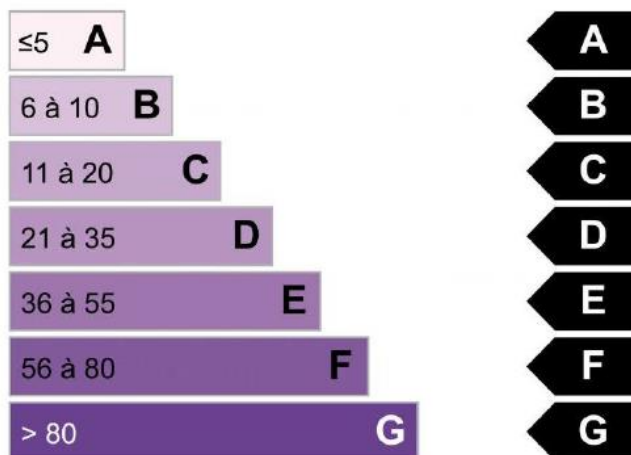


Logement énergivore

Unité de mesure exprimé en kWhEP/m².an

Émissions de gaz à effet de serre

Faible émission de GES



Forte émission de GES

Unité de mesure exprimé en kgeqCO2/m².an