



CHAÎNES ÉNERGÉTIQUES

I CHAÎNES ÉNERGÉTIQUES.

II PUISSANCE ET ÉNERGIE

I Chaîne énergétique


a- Les différentes formes d'énergie

L'énergie se mesure en Joules, elle peut prendre différentes formes :

- Energie chimique, liée aux liaisons chimiques.
- Energie mécanique, liée au mouvement d'un système ou à la gravitation.
- Energie rayonnante, produite par le rayonnement d'une source (Ex : Solaire).
- Energie électrique qui peut être fournie par des piles, accumulateurs ou alternateurs.
- Energie thermique (Chaleur), liée à l'agitation des molécules.



b-Réservoir d'énergie

- Un réservoir d'énergie est un dispositif qui emmagasine de l'énergie et qui permet son utilisation en temps différé.
- 

Forme de l'énergie stockée	Réservoir d'énergie	Expression de l'énergie
Mécanique	Objet en mouvement	$E = \frac{1}{2} m.V^2$
Chimique	Pile ou batterie	$E = Q.U$
Chimique	Combustible + air	$E = \Delta_r H^0.m$
Electrique	Condensateur	$E = \frac{1}{2} C.U^2$

E : Energie en J

m : masse en Kg

V : Vitesse en $m.s^{-1}$

C : Capacité du condensateur en F (farads)

Q : Charge en C

U : tension en V

$\Delta_r H^0$: Enthalpie de réaction en $J.Kg^{-1}$

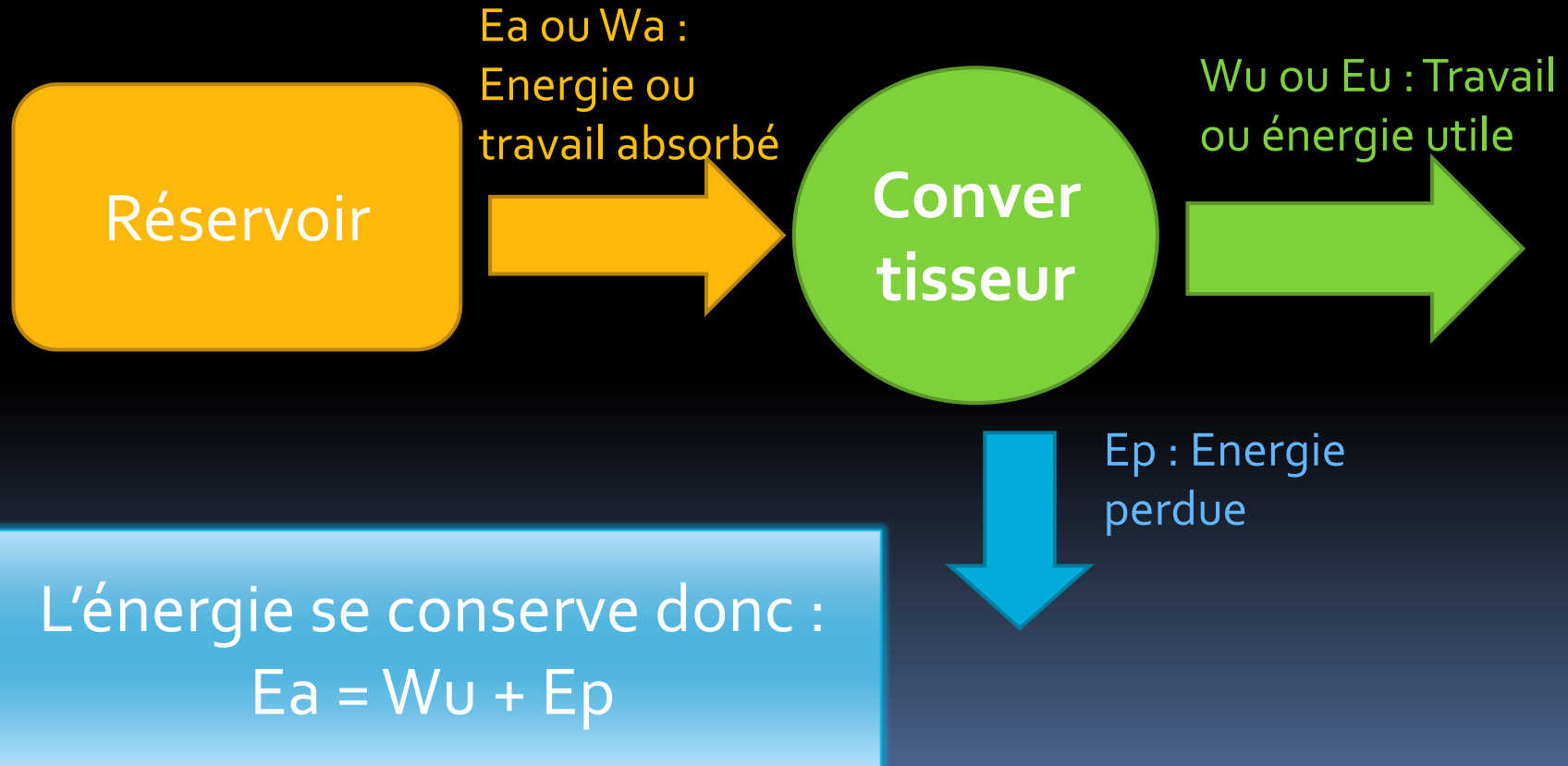
c-Convertisseurs d'énergie

- Un convertisseur est un dispositif qui permet de passer d'une forme d'énergie à une autre.
- Une énergie peut être transférée sous forme de travail (noté W) de chaleur ou de rayonnement (notés Q).
- Quelques convertisseurs :

	Moteur électrique	Moteur thermique	Pile	Panneau solaire	Accumulateur en charge
Energie absorbée	Travail électrique	Energie Chimique	Energie Chimique	Energie Rayonnante	Travail Electrique
Energie fournie	Travail mécanique	Travail Mécanique	Travail Electrique	Travail Electrique	Energie Chimique

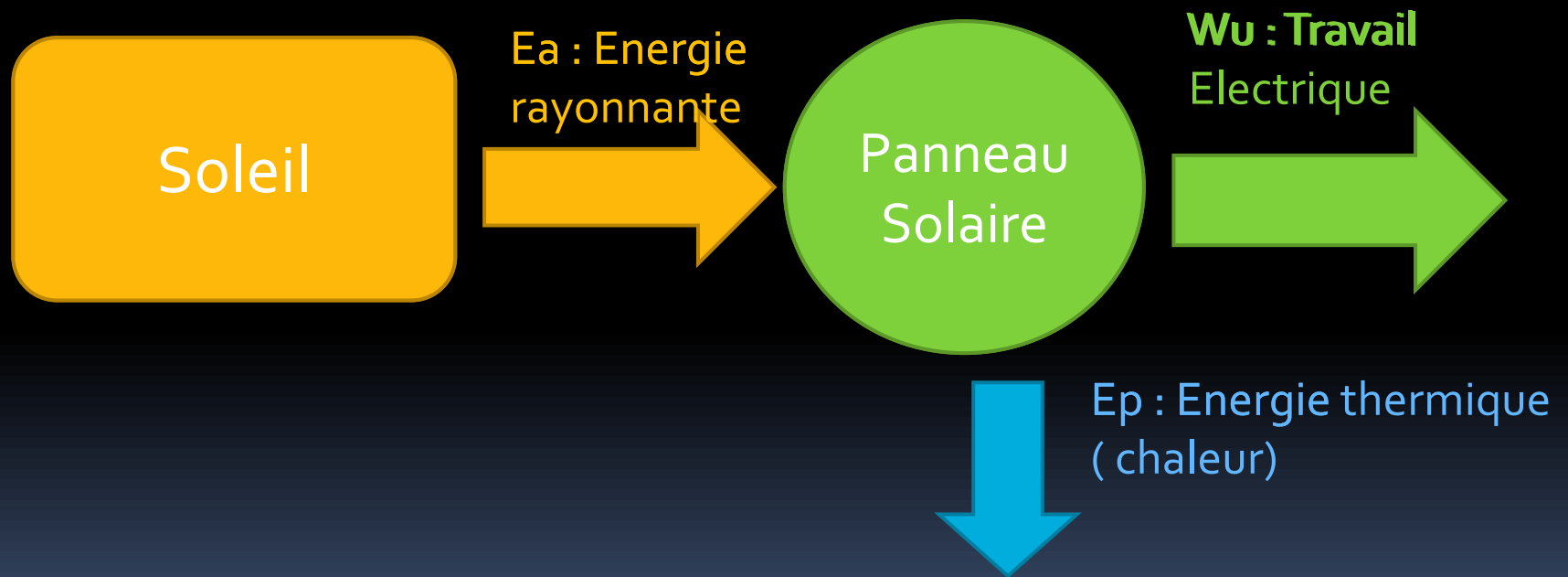
d- Quelques chaînes énergétiques

- Une chaîne énergétique représente les éléments de stockage et de conversion de l'énergie en précisant ses différentes formes.



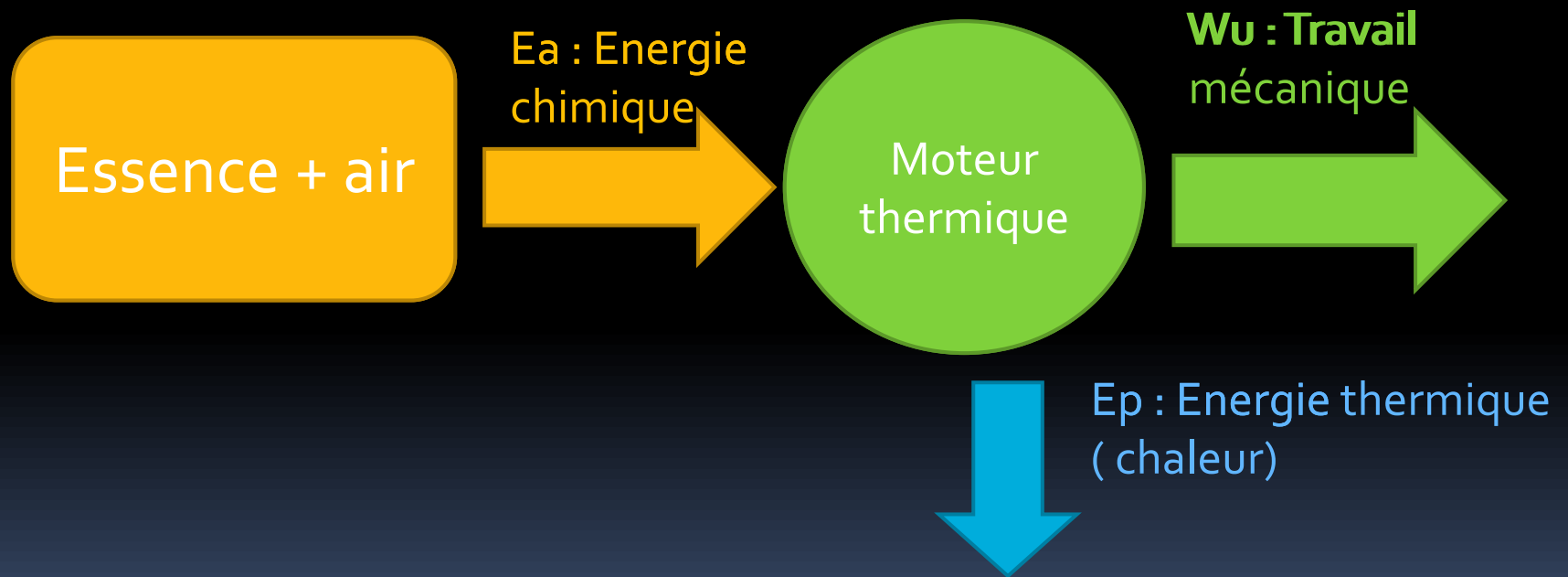
Panneau solaire

- Compléter en indiquant les types d'énergie et la nature du réservoir et du convertisseur:



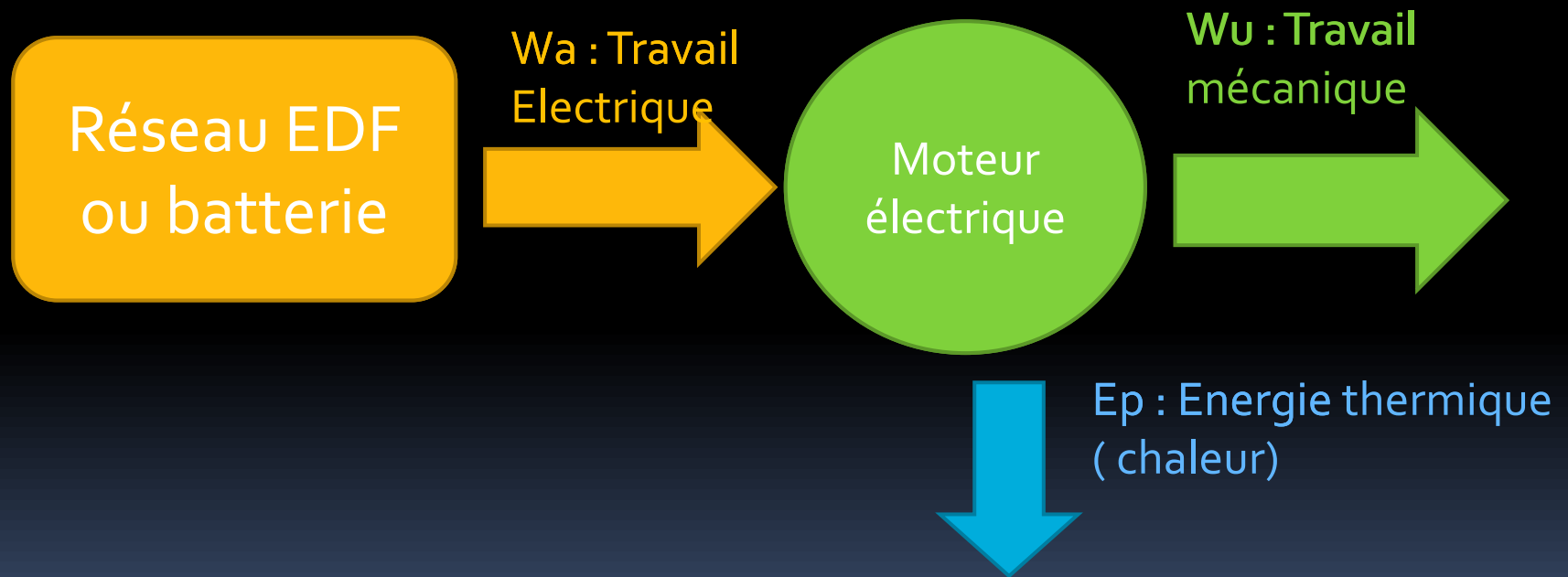
Moteur thermique

- Compléter en indiquant les types d'énergie et la nature du réservoir et du convertisseur:



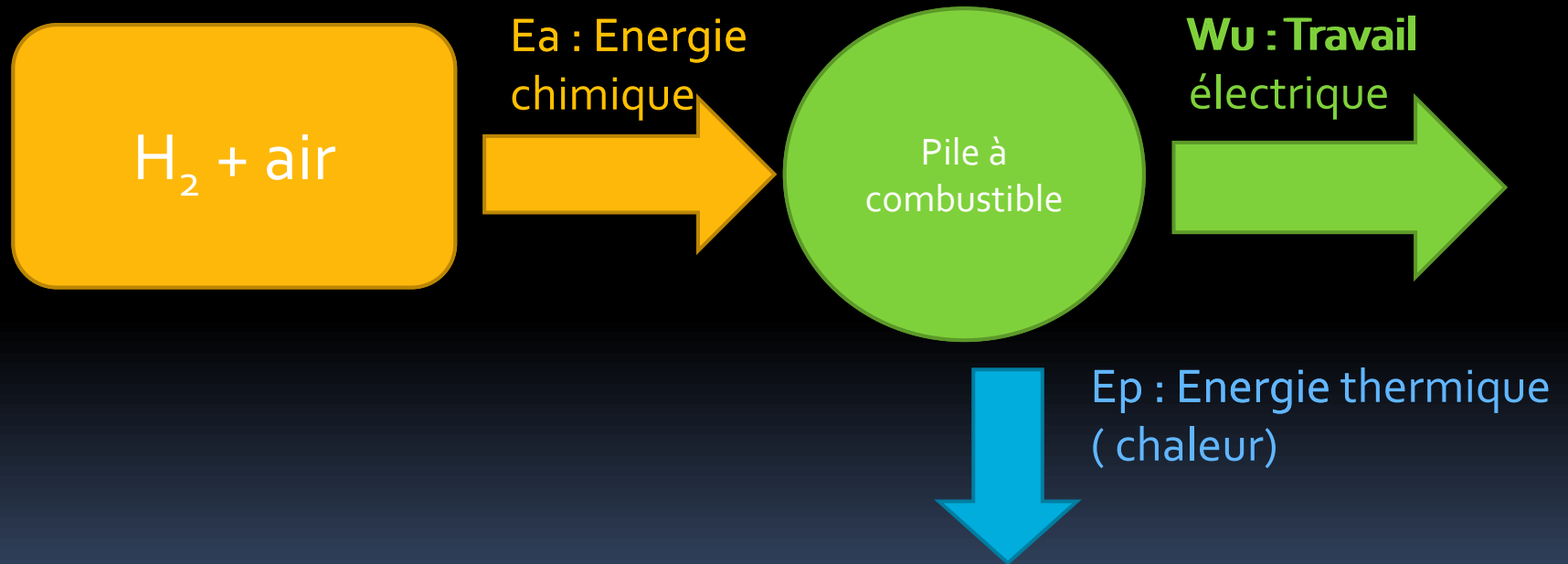
Moteur électrique

- Compléter en indiquant les types d'énergie et la nature du réservoir et du convertisseur:



Pile à combustible


- Compléter en indiquant les types d'énergie et la nature du réservoir et du convertisseur:





Remarque :

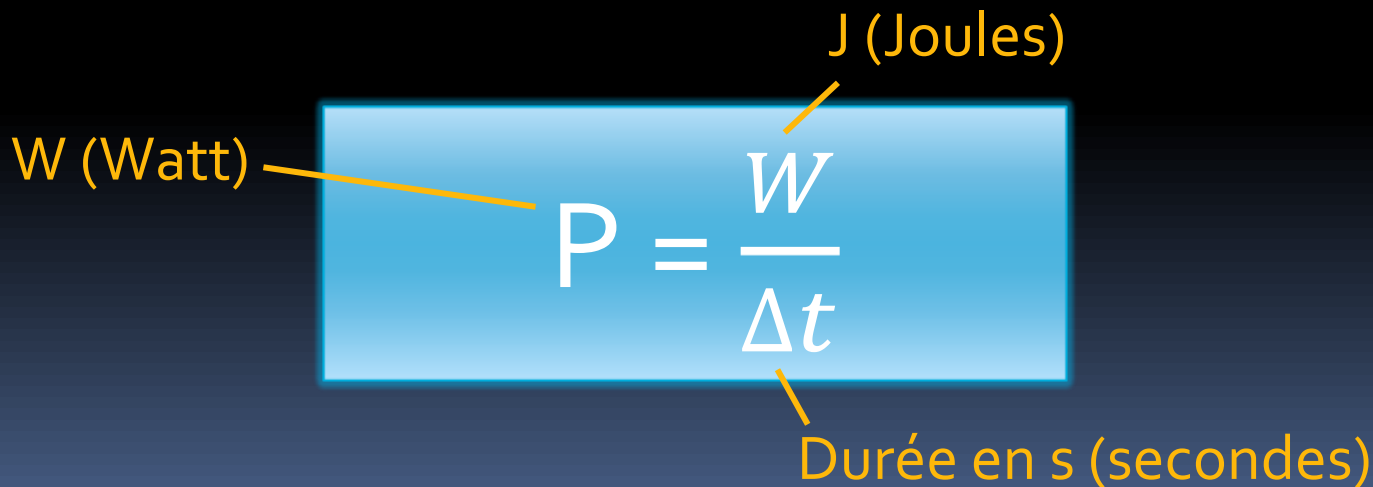
Sous quelle forme se trouve l'énergie perdue la plupart du temps?

- L'énergie perdue correspond très souvent à une énergie dissipée sous forme de chaleur (souvent notée Q).
- 

II Puissance et énergie

a- Puissance moyenne

- La puissance correspond à une énergie transférée par unité de temps.
- Un transfert d'énergie est appelé un travail noté W .
- $W = E_2 - E_1$. Il s'exprime en Joules.



The diagram shows the formula for average power, $P = \frac{W}{\Delta t}$, enclosed in a light blue rectangular box. Three yellow lines with labels point to the variables in the formula: one points to the letter 'P' on the left with the label 'W (Watt)', another points to the letter 'W' in the numerator with the label 'J (Joules)', and a third points to the symbol 'Δt' in the denominator with the label 'Durée en s (secondes)'.

$$P = \frac{W}{\Delta t}$$

b- Rendement d'une chaîne énergétique

- Au cours d'une conversion d'énergie il y a toujours une perte.
- Le rendement d'un convertisseur peut s'exprimer à partir des travaux (transferts d'énergie) ou des puissances.

Relation entre rendement et travaux :

$$\eta = \frac{W_u}{E_a}$$

- W_u : travail utile (J). Il peut s'agir d'une énergie.
- E_a : Energie absorbée, reçue par le convertisseur (J). Il peut s'agir d'un travail (noté W_a).
- E_p : Energie perdue (J) (généralement sous forme de chaleur, également noté Q)

Quelle est l'unité du rendement ?

Le rendement est sans unité.

Relation entre rendement et puissances :

$$\eta = \frac{P_u}{P_a}$$

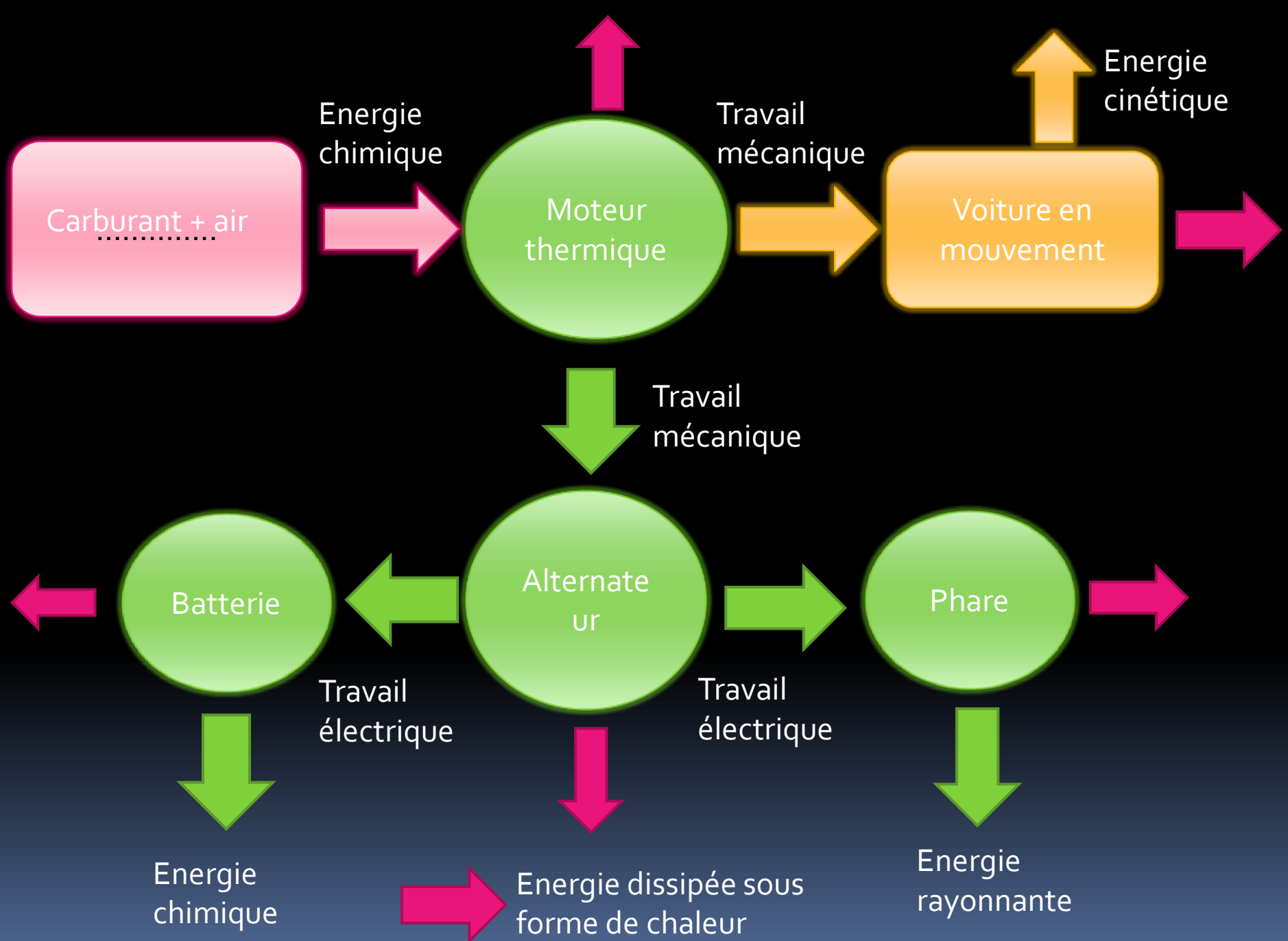
- P_u : Puissance utile (W).
- P_a : Puissance absorbée, reçue par le convertisseur (W).
- P_p : Puissance perdue (W) (généralement sous forme de chaleur)
- Remarque :

$$P_a = P_u + P_p$$

C- Exemple de la voiture

Exercice :

1. Compléter la chaîne énergétique de la page suivante.
2. Le rendement du moteur thermique est évalué à 40%, le rendement des organes de transmission est d'environ 85% (ils perdent 15% d'énergie). Calculer le rendement global du moteur thermique d'une voiture.
3. D'où proviennent les pertes d'énergie? Sous quelle forme l'énergie est-elle perdue?



- Le rendement global du moteur est :

$$\eta_g = \eta_m \times \eta_t = 0,40 * 0,85 = 0,34$$

Soit environ 34%.

- Les pertes d'énergie sont dues aux frottements sur la carrosserie et les pneus, à la chaleur perdue par le moteur et à l'échauffement de l'alternateur, de la batterie et des ampoules...
- Ces énergies sont perdues sous forme de chaleur.



FIN