

La puissance définit la quantité d'énergie développée par unité de temps. L'énergie s'exprime en **Joules**, la puissance en **Watts**. L'énergie existe sous diverses formes (**Mécanique, électrique, hydraulique, etc...**). Ce chapitre se limite à l'analyse qualitative de la gestion des énergies de service et aux expressions de la puissance qui découle de l'énergie mécanique utile à tout mécanisme : La puissance mécanique.

NOTIONS D'ENERGIE

Nature de l'énergie :

L'énergie se trouve sous différentes nature (ou formes) :

- ⇒ Mécanique
- ⇒ Hydraulique
- ⇒ **Thermique**
- ⇒ **Magnétique**
- ⇒ **Rayonnante**
- ⇒ **Pneumatique**
- ⇒ Electrique
- ⇒ **Chimique**
- ⇒ **Nucléaire**

Elle est définie par la nature même des phénomènes physiques mis en jeu et conséquemment par la nature des grandeurs physiques mesurables du dit phénomène.

Exemples : Energie mécanique (force, couple, vitesse), énergie électrique (tension, intensité), énergie hydraulique (pression, débit), etc.

Etats de l'énergie :

L'énergie au même titre que la matière ou l'information qui sont les trois matières d'œuvre « universelles », peut être soit transformée, convertie, transférée ou stockée

	Transformation	Conversion	Transfert	Stockage
W	T _W	C _W	D _W	S _W
M	T _M	C _M	D _M	S _M
I	T _I	C _I	D _I	S _I

Transformation d'énergie :

On entend ici par transformation, la modification de la nature même de l'énergie.

Exemples : Transformation hydro-électrique, électro-mécanique, thermo-chimique, etc.

Conversion d'énergie :

On entend par conversion, la modification d'une caractéristique de l'énergie sans modification de sa nature.

Exemples : Conversion électrique HT/BT, conversion hydraulique HP/BP, conversion mécanique rotation/translation, etc.

Rq : On transforme de l'eau en vapeur, le bois en papier mais on convertit les francs en euros, les degrés Celsius en degré Fahrenheit.

Toutes les disciplines (méca, élec, etc) ont leur propre terminologie et elles ne sont pas nécessairement en accord. Aussi trouve-t-on par exemple des transformateurs électriques qui convertissent (220V/12V) et des transformateurs mécaniques qui convertissent (rotation / translation). Ces derniers transforment la nature du mouvement, pas de l'énergie.

Matrice de conversion / transformation des énergies :

La matrice ci-dessous recense la majorité des transformations et des conversions d'énergie utilisées par l'homme. Ces transformations peuvent être directes ou indirectes (si mention ^{IND}) :

La transformation est indirecte si l'énergie passe par une nature intermédiaire différente ;

Exemples : Moteur électrique et thermique ne convertissent pas directement l'énergie. De même, seuls les vérins linéaires convertissent directement l'énergie (pneumatique ou hydraulique en énergie mécanique). Les vérins rotatifs sont généralement constitués d'un ou plusieurs vérins linéaires et d'un transformateur de mouvement (transmetteur mécanique).

Transmetteurs

Sortie	Entrée
Mécanique (d'un solide)	Mécanique (d'un solide)
Mécanique (d'un gaz, air), Pneumatique	Mécanique (d'un solide)
Mécanique (d'un fluide), Hydraulique	Mécanique (d'un fluide)
Electrique	Electrique
Thermique (Calorifique)	Thermique (Calorifique)
Chimique	Chimique
Magnétique	Magnétique
Nucléaire	Nucléaire
Radiative (rayonnante)	Radiative (rayonnante)

Générateurs

	Mécanique Pneumatique	Mécanique Hydraulique	Electrique	Thermique (Calorifique)	Chimique	Magnétique	Nucléaire	Radiative (rayonnante)
Mécanique Pneumatique	Compresseur, Pompe à vide	Pompe	Générateur, Alternateur	Frottements (Freins),	x	x	x	x
Mécanique (d'un gaz, air), Pneumatique	Turbo-compresseur ^{IND} , Venturi	x	x	x			x	x
Mécanique (d'un fluide), Hydraulique	x		x	x	x		x	x
Electrique			« Transformateur », Convertisseur	Effet Joule (Résistances)	Electro-chimie			Electroaimant, Haut-parleur, Tube radiant
Thermique (Calorifique)			x	Transferts : Conduction, Convection, Rayonnement	Reactions Chimiques, thermolyse			x, incandescence
Chimique			Batterie , Pile à combustible, accumulateurs	Combustion, fermentation	Pyrolyse, Hydrolyse			x, Chimiluminescence
Magnétique				Hystérésis	x			x
Nucléaire				Réacteur nucléaire	x			x, Rayonnement γ, β
Radiative (rayonnante)				Cellule photovoltaïque	Capteur solaire thermique			x, Plantes (photosynthèse)

Actionneurs

Transformations

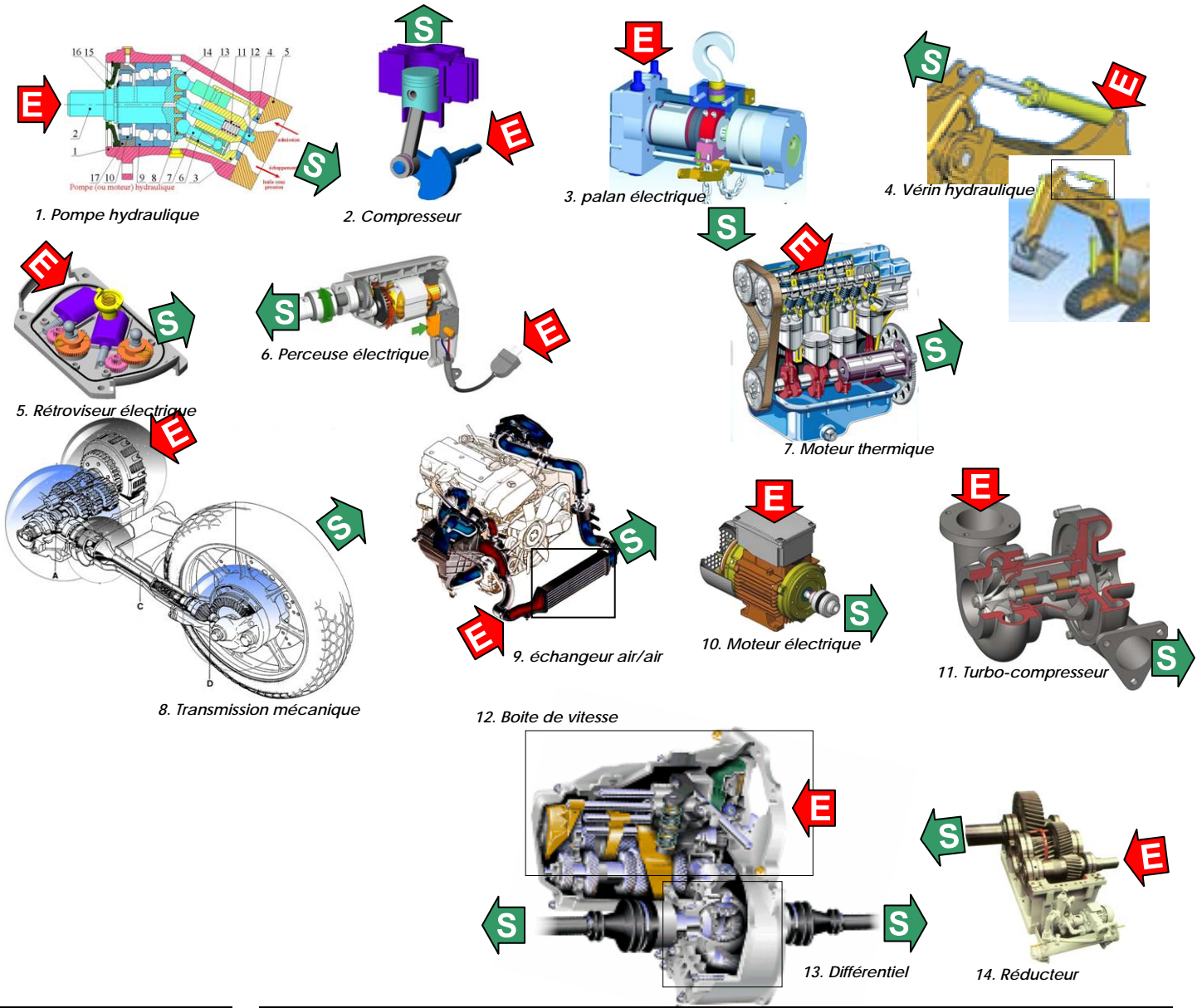
Conversion, transfert et stockage

Définir les composants suivants d'un point de vue énergétique:

- ⇒ Actionneurs: **L'actionneur transforme une énergie de service en énergie mécanique**
- ⇒ Générateurs: **Un générateur transforme une énergie mécanique en énergie de service autre**
- ⇒ Transmetteurs: **Un actionneur convertie l'énergie mécanique. Il la transmet, il l'adapte mais ne la transforme pas.**

Pour chacun des systèmes ci-après, préciser en complétant le tableau qui suit :

- ⇒ la nature des énergies de service d'entrée (E) et de sortie (S)
- ⇒ l'état des énergies (transformée, convertie, transférée ou stockée)
- ⇒ la famille de composant (actionneur, générateur, transmetteur)



SYSTEME	E	S	ETAT	COMPOSANT
1 Pompe hydraulique	Mécanique	Hydraulique	Transformation	Générateur (Hydr.)
2 Compresseur	Mécanique	Pneumatique	Transformation	Générateur (Hydr.)
3 palan électrique	Électrique	Mécanique	Transformation	Actionneur (élec.)
4 Vérin hydraulique	Hydraulique	Mécanique	Transformation	Actionneur (Hydr.)
5 Rétroviseur électrique	Électrique	Mécanique	Transformation	Actionneur (élec.)
6 Perceuse électrique	Électrique	Mécanique	Transformation	Actionneur (élec.)
7 Moteur thermique	Chimique	Mécanique	Transformation	Actionneur (therm.)
8 Transmission mécanique	Mécanique	Mécanique	Conversion	Transmetteur
9 échangeur air/air	Thermique	Thermique	Conversion	Convertisseur
10 Moteur électrique	Électrique	Mécanique	Transformation	Actionneur (élec.)
11 Turbo-compresseur	Pneumatique	Pneumatique	Conversion	Convertisseur
12 Boite de vitesse	Mécanique	Mécanique	Conversion	Transmetteur
13 Différentiel	Mécanique	Mécanique	Conversion	Transmetteur
14 Réducteur	Mécanique	Mécanique	Conversion	Transmetteur