*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.

> Toues 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 — **Générateurs**

Sortie / Entrée		Mécanique (d'un solide)	Mécanique Pneumatique	Mécanique Hydraulique	Electrique	Thermique (Calorifique)	Chimique	Magnétique	Nucléaire	Radiative (rayonnante)
		⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧
Mécanique (d'un solide)	⇨	Accouplement, Engrenage, Vis-écrou, Embiellage	Compresseur, Pompe à vide	Pompe	Générateur, Alternateur	Frottements (Freins),	x	x	x	x
Mécanique (d'un gaz, air)) Pneumatique	⇨	Vérin pneumatique[IND], Moteur pneumatique, Turbine pneumatique	Turbo-compresseur[IND] Venturi	x	x	x	x	x	x	x
Mécanique (d'un fluide) Hydraulique	⇨	Vérin hydraulique [IND], Moteur hydraulique, Turbine hydraulique	x	x	x	x	x	x	x	x
Electrique	⇨	Moteur électrique[IND]	x	x	« Transformateur », Convertisseur	Effet Joule (Resistances)	Electro-chimie	Electroaimant	x	Haut-parleur Tube radiant
Thermique (Calorifique)	⇨	Moteur thermique à combustion externe Turbine thermique	x	x	x	Transferts : Conduction Convection Rayonnement	Réacteurs Chimiques, thermolyse	x	x	incandescence
Chimique	⇨	Moteur thermique à explosion[IND] à réaction[IND]	x	x	Batterie, Pile à combustible, accumulateurs	Combustion, fermentation	Pyrolyse Hydrolyse		x	Chimiolumi-nescence
Magnétique	⇨	x	x	x	x	Hystérésis	x	x	x	x
Nucléaire	⇨	x	x	x	x	Réacteur nucléaire	x	x	x	Rayonnement γ, β
Radiative (rayonnante)	⇨	Radiomètre Voile solaire	x	x	Cellule photovoltaïque	Capteur solaire thermique	Plantes (photo-synthèse)	x	x	x

Transformations

Conversion, transfert et stockage

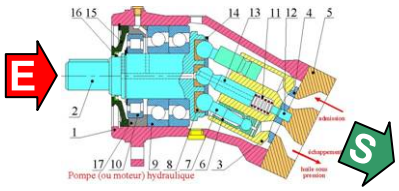
Actionneurs

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

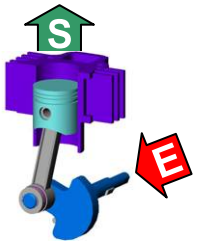
- ⇨ Actionneurs: **L'actionneur transforme une énergie de service en énergie mécanique**
- ⇨ Générateurs: **Un générateur transforme une énergie mécanique en énergie de service autre**
- ⇨ Transmetteurs: **Un actionneur convertie l'énergie mécanique. Il la transmet, il l'adapte mais ne la transforme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

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

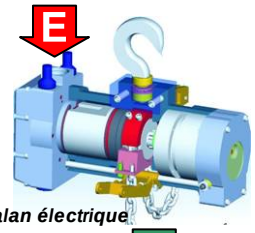
- ⇨ la nature des énergies de service d'entrée (E)et de sortie (S)
- ⇨ l'état des énergies (transformée, convertie, transférée ou stockée)
- ⇨ la famille de composant (actionneur, générateur, transmetteur)



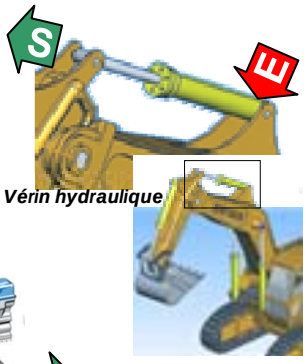
1. Pompe hydraulique



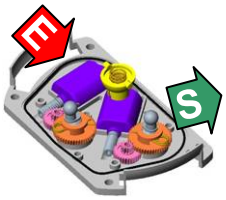
2. Compresseur



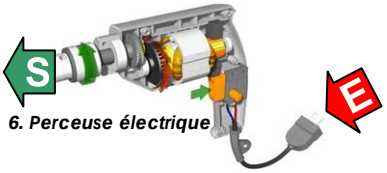
3. palan électrique



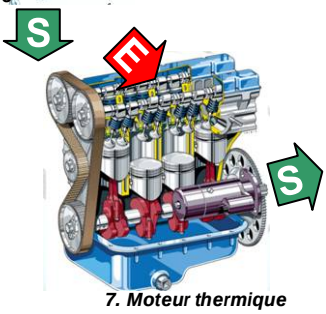
4. Vérin hydraulique



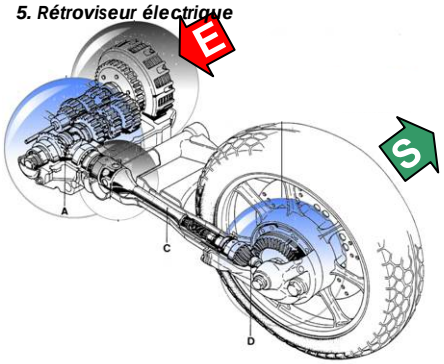
5. Rétroviseur électrique



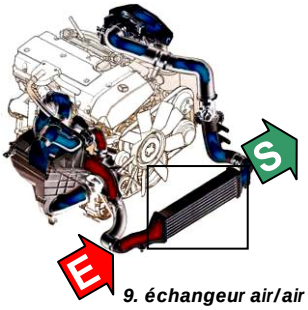
6. Perceuse électrique



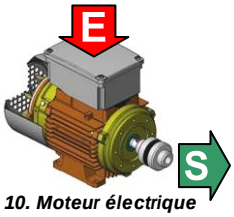
7. Moteur thermique



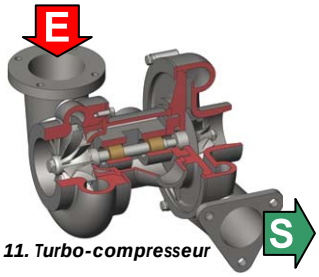
8. Transmission mécanique



9. échangeur air/air

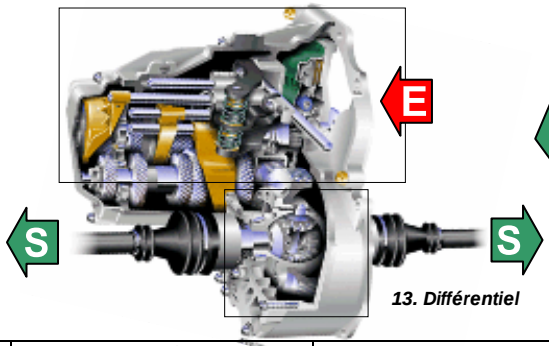


10. Moteur électrique

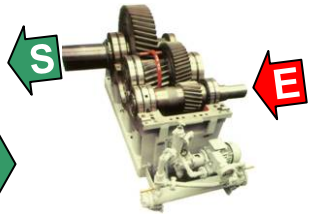


11. Turbo-compresseur

12. Boite de vitesse



13. Différentiel



14. Réducteur

	SYSTEME	E	S	ETAT	COMPOSANT
1	Pompe hydraulique	Mécanique	Hydraulique	Transformation	Générateur (Hydr.)
2	Compresseur	Mécanique	Pneumatique	Transformation	Générateur (Hydr.)
3	palan électrique	Electrique	Mécanique	Transformation	Actionneur (élec.)
4	Vérin hydraulique	Hydraulique	Mécanique	Transformation	Actionneur (Hydr.)
5	Rétroviseur électrique	Electrique	Mécanique	Transformation	Actionneur (élec.)
6	Perceuse électrique	Electrique	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	Electrique	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