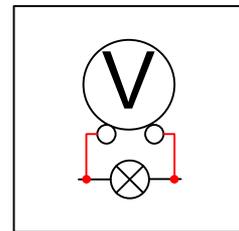
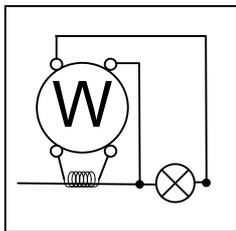


# Électrotechnique

## CAP

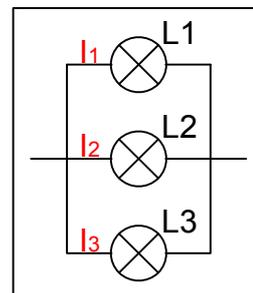
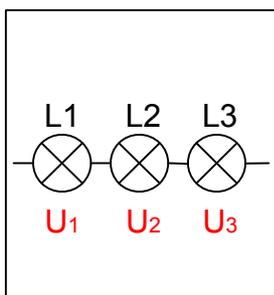
Préparation et réalisation d'ouvrages électriques



$$U = R \times I$$

$$P =$$

$$U \times I$$



*dossier 1*  
*le courant continu*

	CAP PRO E	ELECTROTHERMIQUE : LE COURANT CONTINU

# les désignations et unités

	sa lettre de désignation	son unité	
<i>quantité d'électricité</i>	<b>Q</b>	ampère.heure ou coulombs	<b>Ah ou C</b>
<i>intensité ou courant</i>	<b>I</b>	ampère	<b>A</b>
<i>tension ou DDP</i>	<b>U</b>	volt	<b>V</b>
<i>temps</i>	<b>t</b>	seconde ou heure	<b>s ou h</b>
<i>puissance</i>	<b>P</b>	watt	<b>W</b>
<i>énergie</i>	<b>W</b>	watt.heure ou joules	<b>Wh ou J</b>
<i>résistance</i>	<b>R</b>	ohm	<b><math>\Omega</math></b>
<i>pertes joules</i>	<b>P'<sub>j</sub></b>	watt	<b>W</b>
<i>Force Electro Motrice</i>	<b>E</b>	volt	<b>V</b>
<i>résistance interne générateur</i>	<b>r</b>	ohm	<b><math>\Omega</math></b>
<i>Force Contre Electro Motrice</i>	<b>E'</b>	volt	<b>V</b>
<i>résistance interne récepteur</i>	<b>r'</b>	ohm	<b><math>\Omega</math></b>

# formulaire

## L'énergie

$$W = U \times I \times t \rightarrow I = W / (U \times t) \quad U = W / (I \times t) \quad t = W / (U \times I)$$

$$W = P \times t \rightarrow P = W / t \quad t = W / P$$

$$W = U \times Q \rightarrow U = W / Q \quad Q = W / U$$

U	V	volt
I	A	ampère
P	W	watt
Q	Ah/C	ampèreheure - coulomb
W	Wh/J	wattheure - coulomb
t	h/s	heure - seconde

## la puissance

$$P = U \times I \rightarrow U = P / I \quad I = P / U$$

$$P' = R \times I^2 \rightarrow R = P' / I^2 \quad I = \sqrt{P' / R}$$

$$P = U^2 / R \rightarrow U = \sqrt{P \times R} \quad R = U^2 / P$$

U	V	volt
I	A	ampère
P	W	watt
P'	W	watt
R	Ω	ohm

## la quantité d'électricité

$$Q = I \times t \rightarrow I = Q / t \quad t = Q / I$$

Q	Ah/C	ampèreheure - coulomb
I	A	ampère
t	h/s	heure - seconde

## la résistance

$$R = U / I \rightarrow U = R \times I \quad I = U / R$$

$$R = (\rho \times L) / S \rightarrow S = (\rho \times L) / R \quad L = (R \times S) / \rho \quad \rho = (R \times S) / L$$

$$R_\theta = R_0(1 + a\theta) \rightarrow R_0 = R_\theta / (1 + a\theta) \quad \theta = [(R_\theta / R_0) - 1] / a \quad a = [(R_\theta / R_0) - 1] / \theta$$

U	V	volt
I	A	ampère
R	Ω	ohm
S	m <sup>2</sup>	mètre carré
L	m	mètre
θ	°C	degré celcius
R <sub>θ</sub>	Ω	ohm à température
R <sub>0</sub>	Ω	ohm à 0°C
a	-	-

### la force électromotrice (fem)

### la force contre électromotrice (fcem)

$$E = U + r \times I \quad \begin{array}{|c|c|c|} \hline E & V & \text{volt} \\ \hline r & \Omega & \text{ohm} \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{|c|} \hline \text{force électromotrice} \\ \hline \text{générateur} \\ \hline \text{résistance interne} \\ \hline \text{générateur} \\ \hline \end{array} \quad E' = U - r' \times I \quad \begin{array}{|c|c|c|} \hline E' & V & \text{volt} \\ \hline r' & \Omega & \text{ohm} \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{|c|} \hline \text{force contre électromotrice} \\ \hline \text{récepteur} \\ \hline \text{résistance interne} \\ \hline \text{récepteur} \\ \hline \end{array}$$

FORMULAIRE

ELECTROTHERNIQUE

# La quantité d'électricité

## définition

*C'est l'intensité fournie par un générateur en 1 seconde.*

## sa désignation

sa lettre de désignation

**Q**

son unité

ampère.heure  
ou  
coulombs

**Ah ou C**

*appareils fournissant  
un quantité  
d'électricité*

*les générateurs, les batteries d'accumulateurs.*

*ratio d'unité*

**1 A.h = 3600 C**

			QUANTITE D'ELECTRICITE	ELECTROTHERNIQUE	
	CAP PRO E			Page N°	3

# L'intensité

## définition

**C'est la charge électrique portée par les déplacement d'électrons** (charges négatives) **dans une section de circuit** (alliages de charges positives : cuivre, aluminium, métal...) **pendant 1 seconde.**

## sa désignation

sa lettre de désignation

**I**

son unité

ampère

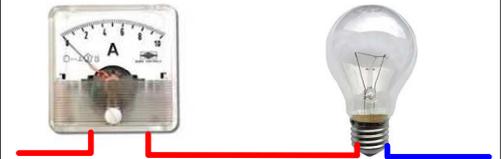
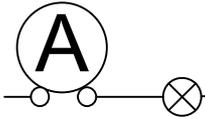
**A**

## appareils de mesures

*l'ampèremètre*



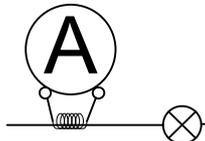
*se branche en série*



*la pince ampèremétrique*

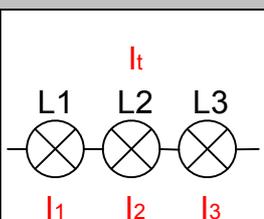


*passe le fil dans le tore de l'appareil*



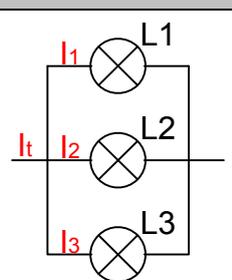
## la loi des noeuds

montage série



$$I_t = I_1 = I_2 = I_3$$

montage parallèle



$$I_t = I_1 + I_2 + I_3$$

synthèse

	série	parallèle
I	=	+

# La tension

## définition

*c'est la circulation du champ électrique le long d'un circuit. En tension continue, la tension peut être appelée Différence De Potentiel électrique (DDP) entre 2 points d'un circuit électrique.*

## sa désignation

sa lettre de désignation

**U**

son unité

volt

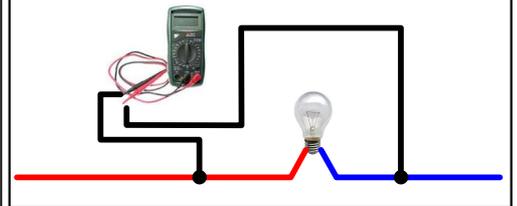
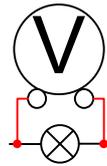
**V**

## appareils de mesures

le voltmètre



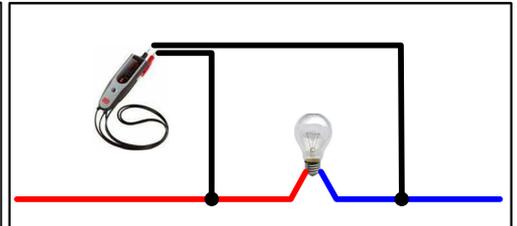
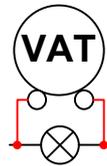
se branche en parallèle



le vérificateur d'absence de tension

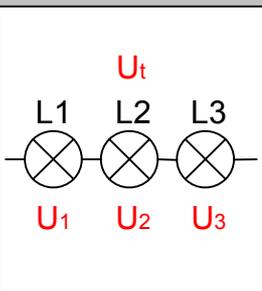


se branche en parallèle



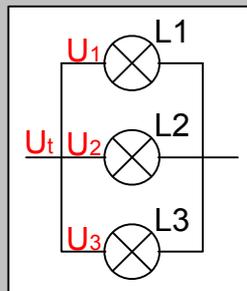
## la loi des branches

montage série



$$U_t = U_1 + U_2 + U_3$$

montage parallèle



$$U_t = U_1 = U_2 = U_3$$

synthèse

	série	parallèle
U	+	=

TENSION

ELECTROTHERNIQUE

# La puissance

## définition

*c'est la quantité d'énergie par unité de temps fournie par un système à un autre.*

## sa désignation

sa lettre de désignation

**P**

son unité

watt

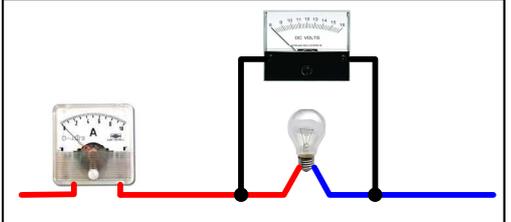
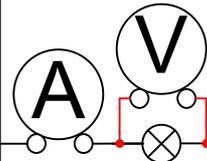
**W**

## appareils de mesures

*le voltmètre  
+  
l'ampèremètre*



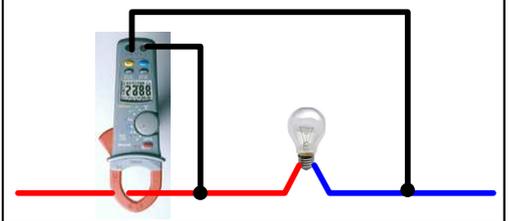
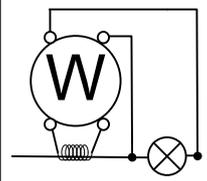
*se branche  
en série (I) et  
en parallèle  
(U)*



*la pince  
wattmètre*

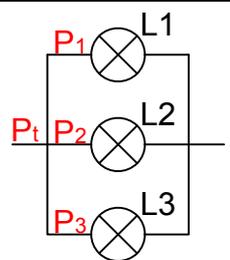


*passé le fil  
dans le tore de  
l'appareil (I)  
se branche en  
série (U)*



## synthèse

### montage parallèle



$$P_t = P_1 + P_2 + P_3$$

			PUISSANCE	ELECTROTHERMIQUE	
	CAP PRO E			Page N°	6

# L'énergie

## définition

*C'est l'énergie fournie sous forme de courant électrique à un système électrotechnique ou électronique.*

## sa désignation

sa lettre de désignation

**W**

son unité

watt.heure  
ou  
joules

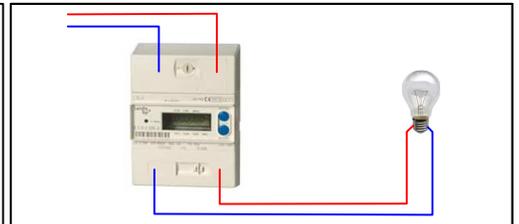
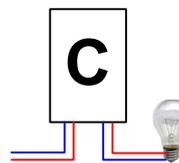
**Wh ou J**

## appareils de mesures

*le compteur  
wattheuremétriqu  
e*



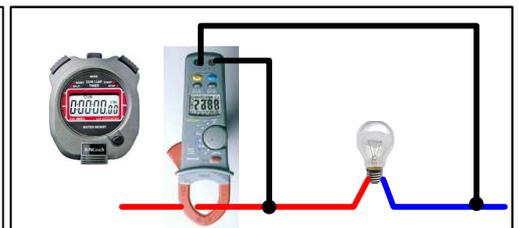
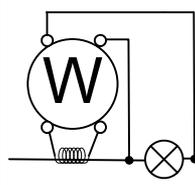
*se branche  
en parallèle  
en entrée et  
sortie de ligne*



*le wattmètre  
et  
chronomètre*



*passe le fil  
dans le tore de  
l'appareil (I)  
se branche en  
série (U)*



## ratio d'unité

$$1 \text{ W.h} = 3600 \text{ J}$$

			ENERGIE	ELECTROTHERNIQUE	
	CAP PRO E			Page N°	7

# La résistance

## définition

*c'est l'aptitude d'un matériau conducteur à s'opposer au passage du courant.  
Un conducteur ohmique est un composant électronique appelé également résistance et qui vérifie la loi d'ohm.*

## sa désignation

sa lettre de désignation

**R**

son unité

ohm

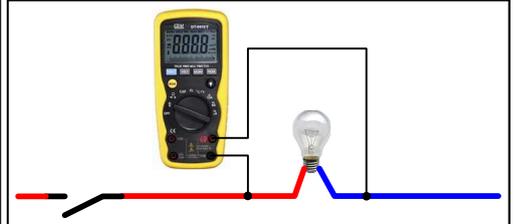
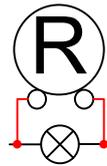
**Ω**

## appareils de mesures

*l'ohmmètre  
(s'utilise hors tension)*



*se branche  
en parallèle*



## La loi d'ohm

**U**

**=**

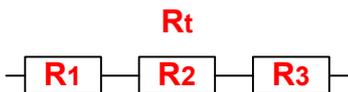
**R**

**x**

**I**

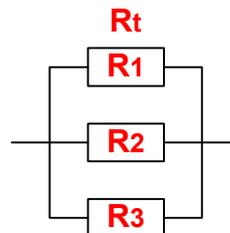
## loi des résistances

### montage série



$$R_t = R_1 + R_2 + R_3$$

### montage parallèle



$$\frac{1}{R_t} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

RESISTANCE

ELECTROTHERNIQUE

# Les pertes Joules

## définition

Tout passage de courant électrique dans un appareil ou dans un conducteur s'accompagne de la chaleur.

On dit qu'il y a perte d'électricité par effet joule.

On transforme l'énergie électrique en chaleur dans un récepteur qui ne produit que de la chaleur appelé : résistor

## sa désignation

sa lettre de désignation

**P'<sub>j</sub>**

son unité

watt

**W**

## représentation

$$P_a = U \cdot I$$

pour un resistor pur

$$P'_j = R \cdot I^2$$

$$P_a = U \cdot I$$

pour tous les autres récepteurs

$$P_u = P_a \cdot \eta$$

$$P'_j = R \cdot I^2$$

ou

$$P'_j = P_a - P_u$$

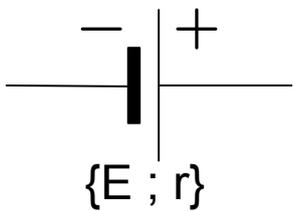
			PERTES JOULES	ELECTROTHERMIQUE	
	CAP PRO E			Page N°	9

# Le générateur

## définition

*c'est l'aptitude d'un appareil à absorber une énergie quelconque et la transformer en électricité.*

## sa désignation



Force Electromotrice  
FEM

**E**

son unité

volt

**V**

Résistance interne

**r**

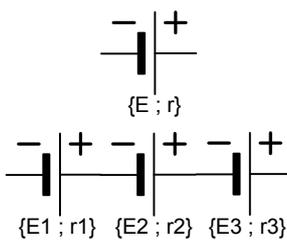
son unité

ohm

**Ω**

## loi des montages

### montage série

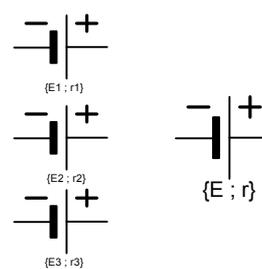


$$E_t = E_1 + E_2 + E_3$$

$$r_t = r_1 + r_2 + r_3$$

$$I_t = I_1 = I_2 = I_3$$

### montage parallèle



$$E_t = E_1 = E_2 = E_3$$

$$\frac{1}{r_t} = \frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} + \frac{1}{r_3}$$

$$I_t = I_1 + I_2 + I_3$$

$$I = \frac{\sum E}{\sum r + R}$$

$$E_{(fem)} =$$

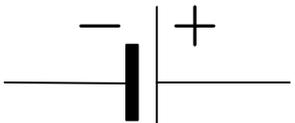
$$U + r \times I$$

# Le récepteur

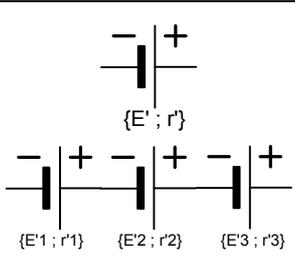
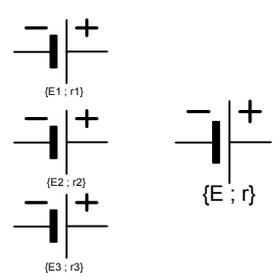
## définition

*c'est l'aptitude d'un appareil à absorber une énergie électrique et la transformer en énergie mécanique ou autre.*

## sa désignation

 $\{E' ; r'\}$	Force Contre électromotrice FCEM	$E'$	son unité	volt	$V$
	Résistance interne	$r'$	son unité	ohm	$\Omega$

## loi des montages

<h3>montage série</h3> 	$E't = E'1 + E'2 + E'3$ $r't = r'1 + r'2 + r'3$ $I_t = I_1 = I_2 = I_3$	<h3>montage parallèle</h3> 	$E't = E'1 = E'2 = E'3$ $\frac{1}{r't} = \frac{1}{r'1} + \frac{1}{r'2} + \frac{1}{r'3}$ $I_t = I_1 + I_2 + I_3$
--	---	---	---

$$I = \frac{\sum E - \sum E'}{\sum r + r' + R}$$

$$E' \text{ (fcem)} =$$

$$U + r' \times I$$