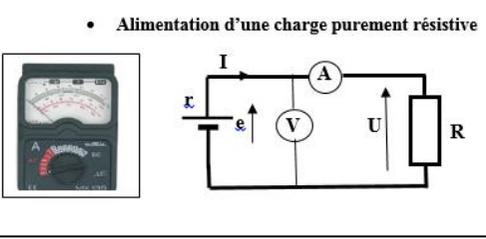
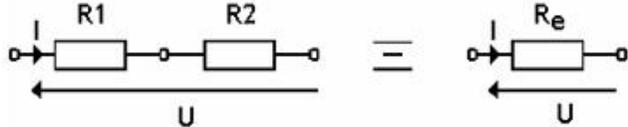
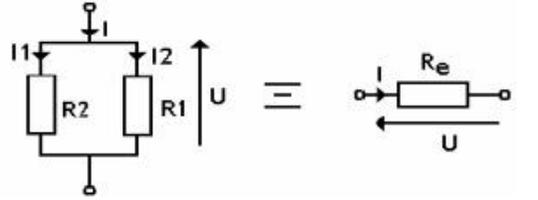
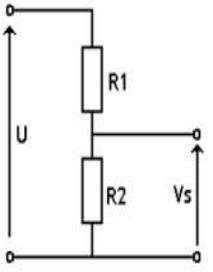
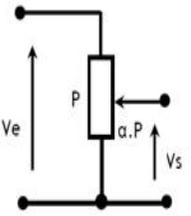
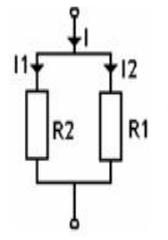
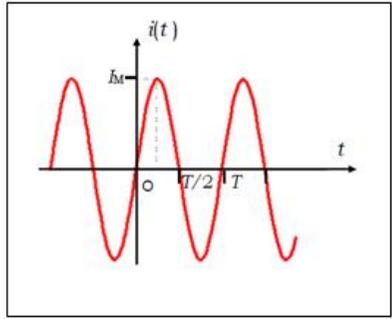


Types de moyens de production de l'énergie électrique	Origine de l'énergie primaire	<p>• Alimentation d'une charge purement résistive</p> 	<p>• <b>Groupement de résistances</b></p> <p>- Association série</p>  $R_e = R_1 + R_2$ <p>- Association en parallèle</p>  $\frac{1}{R_e} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$
Centrales hydrauliques	chutes d'eau Marrée motrice	<p>On peut écrire :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>U = e - rI</math></li> <li>• <math>U = RI</math></li> <li>• <math>P = UI</math> (Puissance en watt)</li> <li>• <math>P = U^2/R = RI^2</math></li> <li>• Rendement : <math>\frac{P_{utile}}{P_{absorbée}} = 1</math></li> </ul>	
Centrales thermiques	charbon fioul gaz nucléaire		
Centrales nouvelles énergies	éoliennes solaire		
Groupes électrogènes	Diesel, essence,...		
Piles, batteries	chimique		

<p>- Diviseur de tension</p>  $V_s = U \cdot \frac{R_2}{R_2 + R_1}$	<p>Cas d'une résistance variable</p>  $V_s = V_e \cdot \frac{\alpha P}{P} \text{ alors } V_s = \alpha V_e$	<p>- Diviseur de courant</p>  $I_1 = I \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2}$
---	--	---

<p><b>Grandeurs sinusoïdales</b></p> <p><math>i(t) = I_M \sin(\omega t + \varphi)</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>i</math> est la valeur instantanée du courant en Ampère,</li> <li>• <math>I_M</math> sa valeur maximale ou amplitude en Ampère,</li> <li>• <math>\omega</math> : la pulsation ou fréquence angulaire rd/s</li> <li>• <math>\varphi</math> : phase à l'origine</li> <li>• <math>\omega t</math>: angle de phase en radian et <math>t</math> en seconde (s)</li> </ul> <p>Avec <math>\omega = 2\pi f</math>  <math>f</math> : Fréquence en Hertz (Hz)  <math>f = \frac{1}{T}</math>  <math>T</math> : période en seconde (s)</p>	
--	--

**Valeur efficace**

$$I = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T i^2 dt}$$

$$I = \frac{I_M}{\sqrt{2}}$$

De même

$$V = \frac{V_{max}}{\sqrt{2}}$$

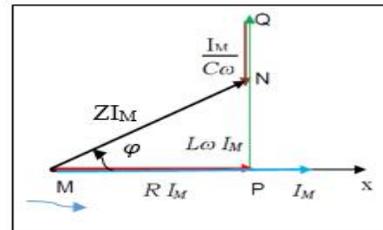
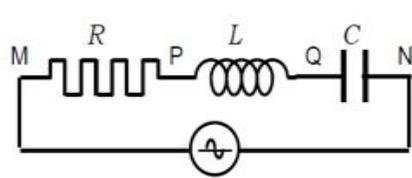
**Valeur moyenne :**

$$I_{moy} = \frac{1}{T} \int_0^T i(t) dt$$

**d) Alimentation de dipôles élémentaires passifs linéaires par du courant alternatif sinusoïdal**

Dipôles élémentaires	Relation instantanée	Tension efficace	Déphasage $\varphi$	Tension complexe	Impédance complexe
Résistance R	$u = R.i$	$U = R.I$	0	$\underline{U} = R.\underline{I}$	$Z_R = R$
Inductance L	$u = L.di/dt$	$U = L\omega.I$	$\pi/2$	$\underline{U} = jL\omega.\underline{I}$	$Z_L = jL\omega$
Condensateur C	$i = C.du/dt$	$U = U/C\omega$	$-\pi/2$	$\underline{U} = -jU/C\omega$	$Z_C = -j/C\omega$

**RLC série - Représentation de Fresnel**



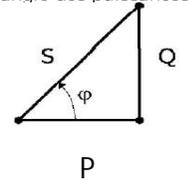
**Module de l'impédance Z**

$$Z = \sqrt{R^2 + \left[ L\omega - \frac{1}{C\omega} \right]^2}$$

**Déphasage  $\varphi$**

$$\tan \varphi = \frac{1}{R} \left( L\omega - \frac{1}{C\omega} \right)$$

**Triangle des puissances**



-Valeur instantanée de la puissance électrique :  $p(t) = u(t) \cdot i(t)$

- Puissance active  $P = UI \cos \varphi$  (en w)

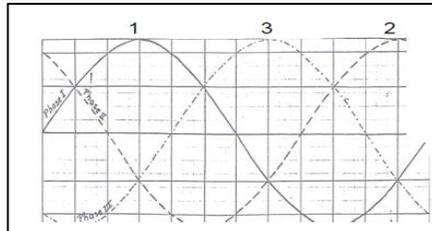
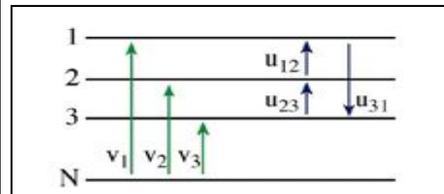
- Puissance réactive  $Q = UI \sin \varphi$  (en Var)

- Puissance apparente  $S = UI$  (en VA)

Facteur de puissance  
 $\cos \varphi = \frac{P}{S}$

$S^2 = P^2 + Q^2$

**Courant alternatif triphasé équilibré**

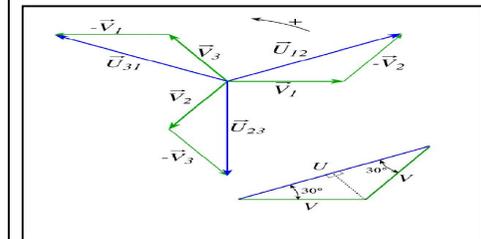


**Tensions simples**

$$\begin{aligned} V_1 &= \sqrt{2} \cdot V \sin \omega t \\ V_2 &= \sqrt{2} \cdot V \sin (\omega t - 2\pi/3) \\ V_3 &= \sqrt{2} \cdot V \sin (\omega t - 4\pi/3) \end{aligned}$$

**Tensions composées**

$$\begin{aligned} u_{12} = v_1 - v_2 &\Rightarrow \underline{U}_{12} = \underline{V}_1 - \underline{V}_2 \\ u_{23} = v_2 - v_3 &\Rightarrow \underline{U}_{23} = \underline{V}_2 - \underline{V}_3 \\ u_{31} = v_3 - v_1 &\Rightarrow \underline{U}_{31} = \underline{V}_3 - \underline{V}_1 \end{aligned}$$



$U = \sqrt{3} \cdot V$

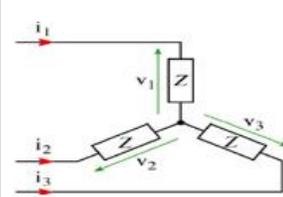
**Puissances**

Puissance Active  $P = UI \sqrt{3} \cos \varphi$  ..... (W)

Puissance Réactive  $Q = UI \sqrt{3} \sin \varphi$  ..... (VAR)

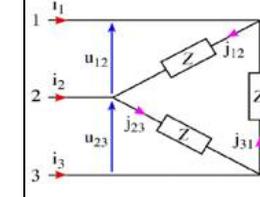
Puissance Apparente  $S = UI \sqrt{3}$  ..... (VA)

**Couplage des Récepteurs triphasés équilibrés en Etoile**



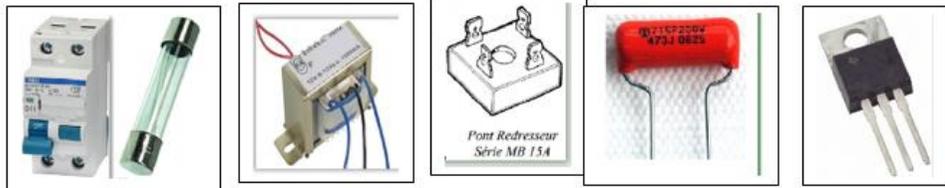
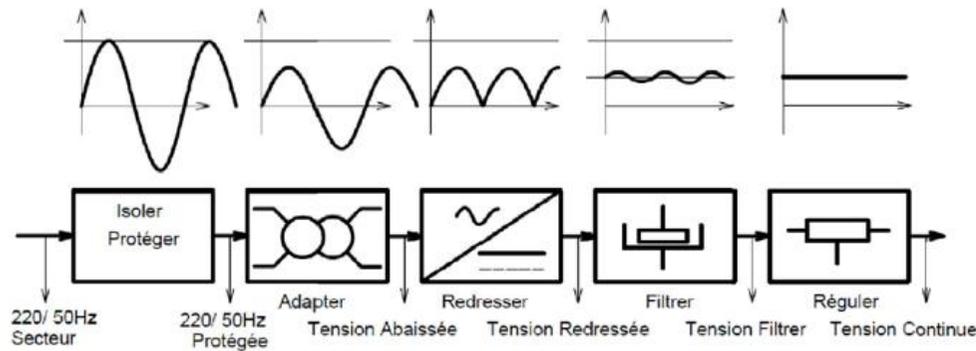
Pour l'étoile : (V ; I)  
 Les courants en ligne sont égaux aux courants par phase :  
 $I_1 = I_2 = I_3 = I = J$   
 Et  
 $U = V \sqrt{3}$

**Couplage des Récepteurs triphasés équilibrés en Triangle**

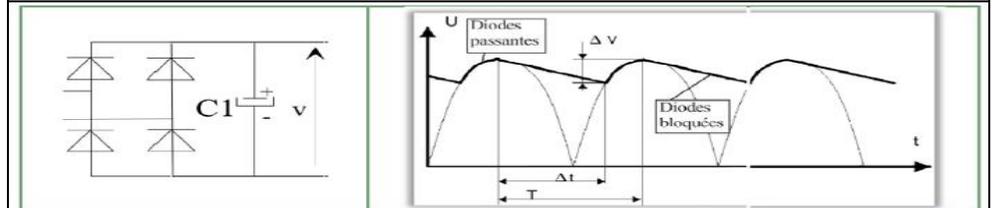
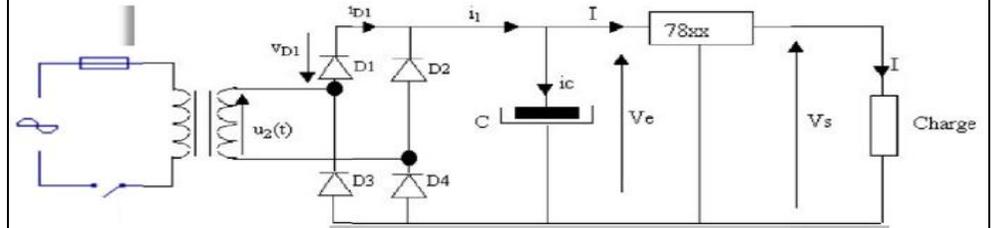


Pour le triangle : (U ; J)  
 Les courants par phase :  
 $I = J \sqrt{3}$

Alimentation stabilisée

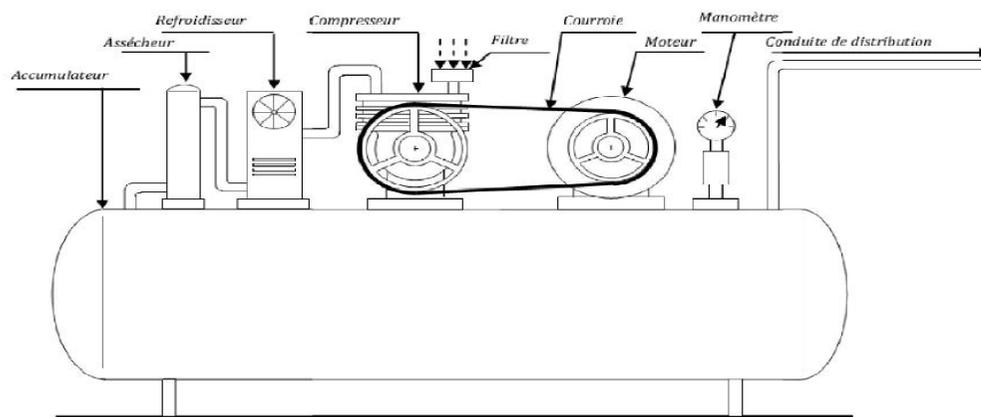


Montages



<p><math>\Delta V</math> Tension aux bornes du condensateur</p> <p><math>\Delta t</math> Temps de décharge (environ 8ms)</p> <p><math>I</math> Courant débité par le redresseur</p> <p><math>C = I \cdot \Delta t / \Delta U</math> Capacité du condensateur</p> <p><math>\Delta U / U_{max}</math> Taux d'ondulation (en %)</p>	<p>Symbole</p>	<p>Photos</p>
--	----------------	---------------

Croquis d'une source de pression (compresseur)



Croquis de distribution de l'air comprimé

