

**Machine : asynchrone triphasée**

Principe Champ tournant



Création d'un champ tournant par 3 bobinages décalés et alimentés par 3 tensions déphasées.  
 Vitesse du champ tournant  $\Omega_s = \frac{\omega}{p}$

Relations de base

$$N_s = \frac{f}{p} \text{ ou } N_s = \frac{60 \cdot F}{p}$$

tr/s ou tr/min

Mais il y a un glissement

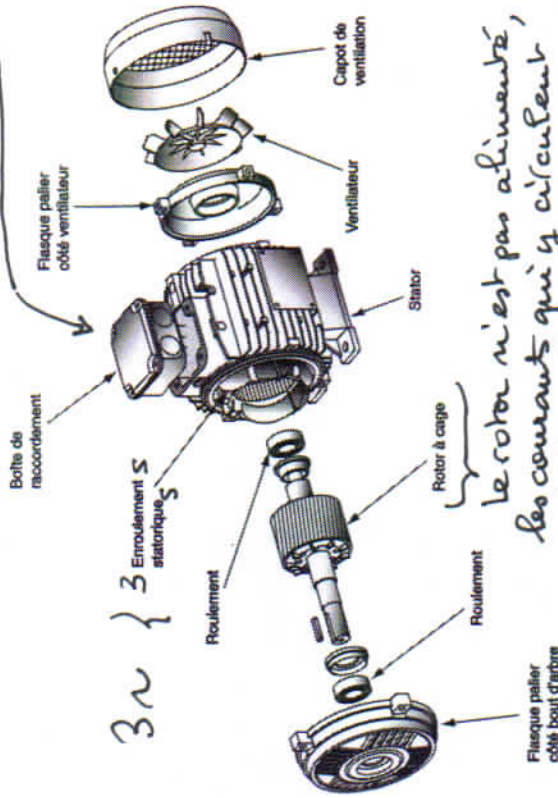
$$g = \frac{N_s - N_r}{N_s}$$

et  $N_a = N_s(1-g)$  Vitesse du rotor

$$C_{em} \approx K \left( \frac{U}{f} \right)^2$$

$$P_{ind} = g \cdot P_{tr}$$

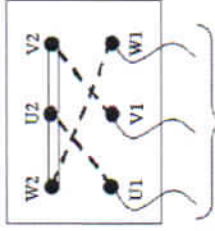
Constitution et technologie



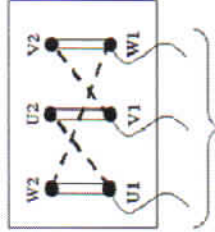
3~ { 3 Enroulement statorique

le rotor n'est pas alimenté, les courants qui y circulent sont induits  $\Omega_r = \Omega_s(1-g)$

Plaque à bornes et couplages



Couplage ETOILE



Couplage TRIANGLE

Exemple: Moteur 230/400V  
 230V est la tension supportée par l'enroul. Si 400V entre phases pour le réseau  $\rightarrow$  COUPLAGE TRIANGLE

IP 55 - 50 Hz - Classe F -  $\Delta$  T 80 K (230 V  $\Delta$  / 400 V Y et 400 V  $\Delta$  - S1 - Classe IE2

Lecture de tableau :

Exemple du moteur 1,1 kW :  
 Référence LS71L 0,55

Nombre de pôles :  $P=2 \Rightarrow 4$  pôles

Glissement nominal :  $g_N = \frac{3000 - 2800}{3000} = 6,6\%$

Pabs Nom  $= \frac{P_u}{g/4} = \frac{0,55}{0,165} = 3,3 \text{ kW}$

Puissance nominale

	$P_n$	$N_n$	$M_n$	$I_{n, nom}$	Facteur de puissance	$\cos \phi$
LS 56 M*	0,09	2860	0,3	0,44	0,55	0,45
LS 56 M*	0,12	2820	0,4	0,5	0,60	0,55
LS 63 M*	0,18	2790	0,6	0,5	0,75	0,65
LS 63 M*	0,25	2800	0,9	0,7	0,75	0,65
LS 71 L*	0,37	2800	1,3	1,0	0,80	0,70
LS 71 L*	0,55	2800	1,9	1,3	0,80	0,70
LS ES 80 L	0,75	2860	2,5	1,7	0,83	0,77

Rendement CEI 60334-2-1 2007

	$\eta$
LS 56 M*	0,40
LS 56 M*	0,45
LS 63 M*	0,55
LS 63 M*	0,60
LS 71 L*	0,65
LS 71 L*	0,70
LS ES 80 L	0,75

Courant démarrage/ Moment nominal

	$I_d / I_n$	$M_d / M_n$
LS 56 M*	5,0	5,3
LS 56 M*	4,6	4,0
LS 63 M*	5,0	3,3
LS 63 M*	5,4	3,2
LS 71 L*	5,2	3,3
LS 71 L*	8,0	3,2
LS ES 80 L	6,0	2,4

Courant de démarrage :

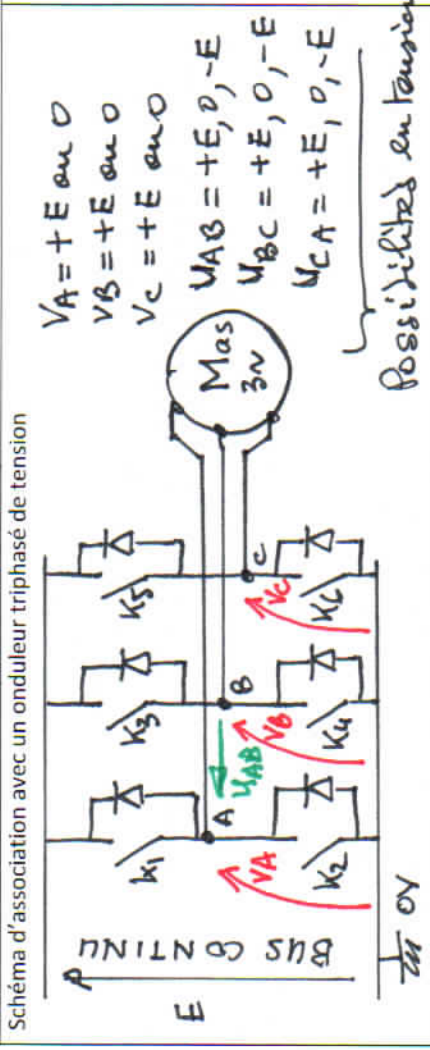
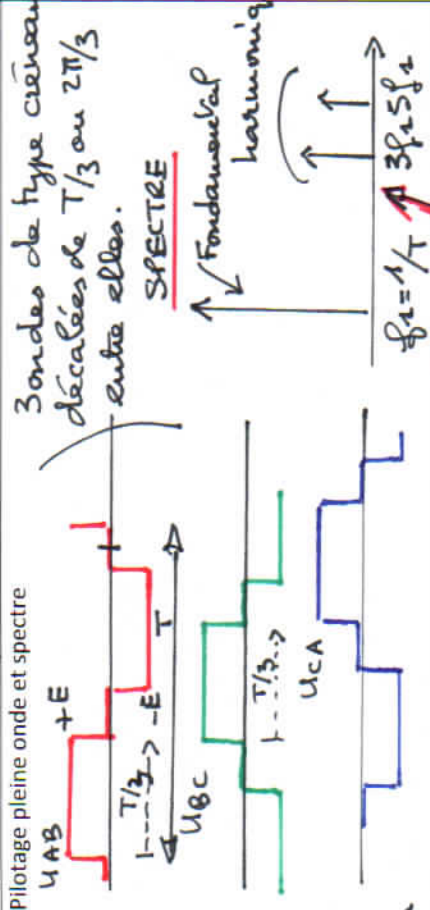
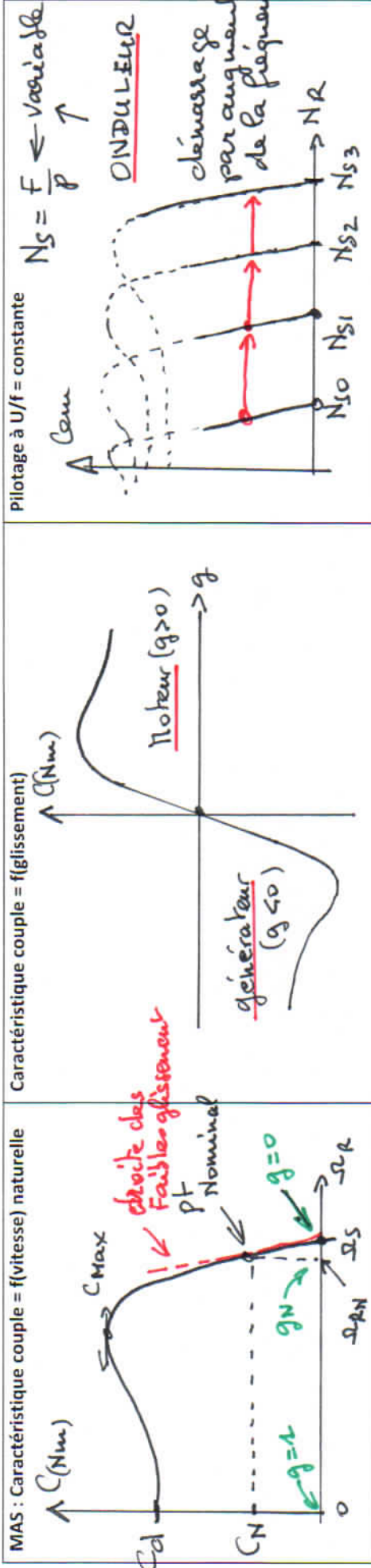
$I_d = 6 \cdot I_N = 6 \cdot 1,3 = 7,8 A$

Couple maximal :

$M_{dmax} = 3,1 \cdot M_N = 3,1 \cdot 1,9 = 5,9 Nm$

Couple de démarrage :

$M_d = 3,2 M_N = 3,2 \cdot 1,9 = 6,08 Nm$



Principe de l'onduleur:

Les fermetures des interrupteurs génèrent les ondes (pleine onde ou MLI) à fréquence fondamentale telle que  $N_s = \frac{F}{P}$ , ce qui fixe la vitesse du champ tournant.

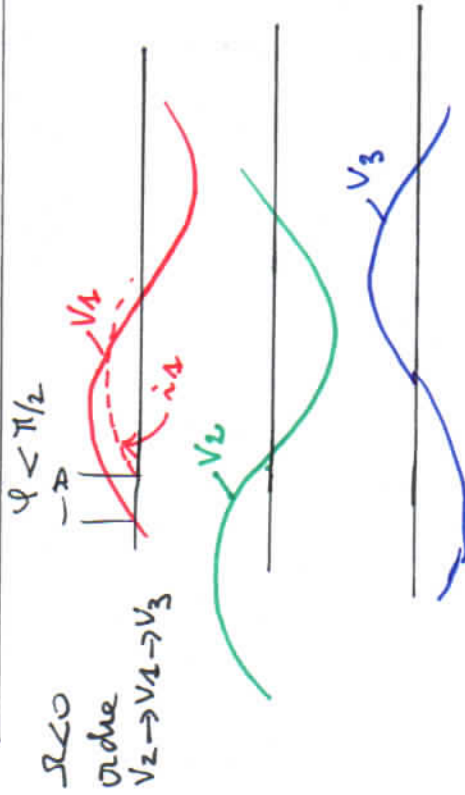
Le signe de  $\Omega_R$  dépend de l'ordre des 3 ondes  $U_{AB} \rightarrow U_{BC} \rightarrow U_{CA} \Rightarrow AV \Omega > 0$   
 Si  $U_{BC} \rightarrow U_{AB} \rightarrow U_{CA} \Rightarrow AR \Omega < 0$



Quadrants et signaux  $u(t)$  et  $i(t)$  des 3 phases



$P_{abs} \approx P_{em} < 0$  avec  $\Omega > 0$   
donc  $C_{em} < 0$

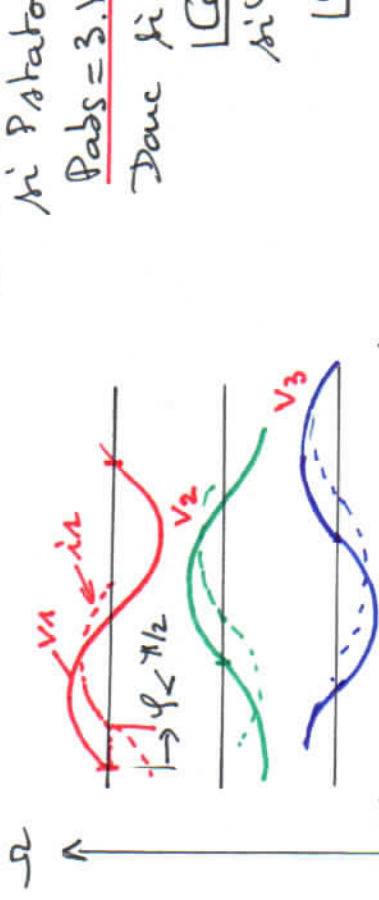


$P_{abs} \approx P_{em} > 0$  avec  $\Omega < 0$   
 $\Rightarrow C_{em} < 0$

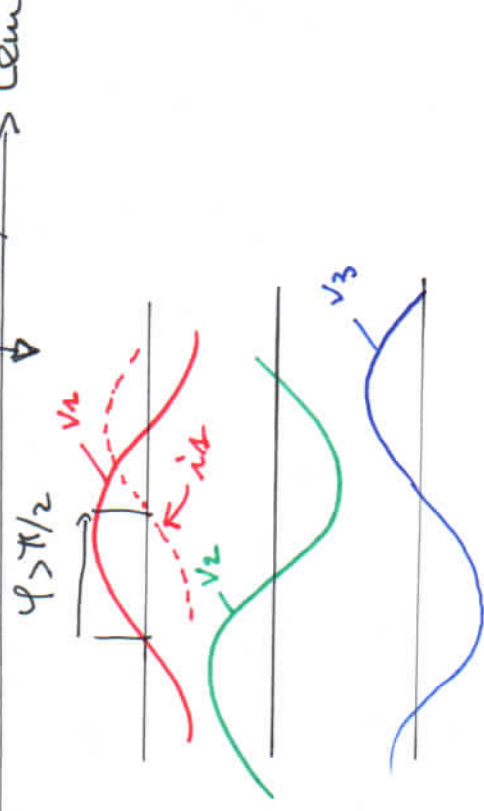
Règles: 1) Signes de  $\Omega$

- $\Rightarrow$  ORDRE des phases
- 2)  $P_{em} = C_{em} \cdot \Omega$  si  $P_{abs}$  si  $P_{stator}$  négligées

$P_{abs} = 3 \cdot V \cdot I \cdot \cos \varphi$   
 Donc si  $\varphi \in [\pi/2; +\pi/2]$   $C_{em} > 0$   
 si  $\varphi \in [+ \pi/2; 3\pi/2]$   $C_{em} < 0$



$P_{abs} \approx P_{em} > 0$  avec  $\Omega > 0$   
donc  $C_{em} > 0$



$P_{abs} \approx P_{em} < 0$  avec  $\Omega < 0$   
donc  $C_{em} > 0$