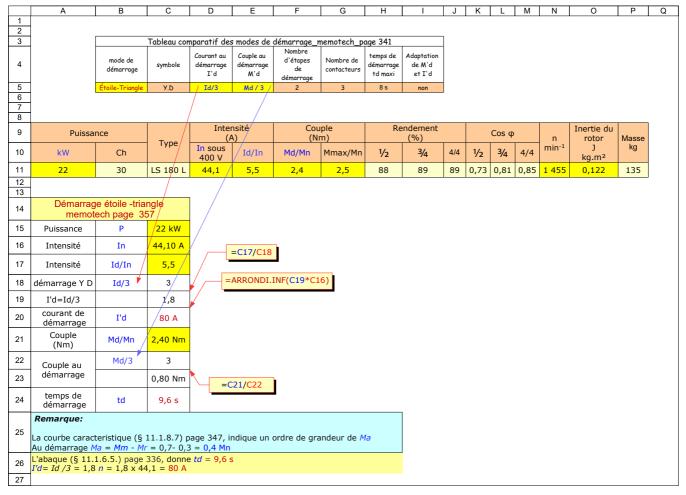
	Α	В	С	D	Е	F	G	Н	I						
1															
3															
4		Tableau comparatif des modes de démarrage_memotech_page 341													
5		mode de démarrage	symbole	Couple au démarrage M'd	Courant au démarrage I'd	Nombre d'étapes de démarrage	Nombre de contacteurs	temps de démarrage td maxi	Adaptation de M'd et I'd						
6		Direct	D	Md (1)	Id (1)	1	1	8 s	non						
7		Étoile-Triangle	Y.D	Md / 3	Id/3	2	3	8 s	non						
8		Étoile Triangle résistance Triangle	Y.DR.D	Md / 3	Id/3	3	4	10 s	non						
9		Résistances statoriques	RS	K².Md	K·Id	ne	ne	≈ 15 s	oui						
10		Autotransformateur	ΑΤ	K².Md	1,1 K².Id	ne≥3	si ne = $3 \rightarrow 3$ si ne > $3 \rightarrow$ ne + 1	≈ 15 s	oui						
11		Résistances rotoriques *	RR	≤ M _{ma×}	$\left(Q + \frac{M'_d}{M_n}\right) I_n$	ne	ne	≈ 25 s	oui						
12	·	* Nécessite un moteur	à bagues	(rotor bobiné)	ou un moteurà co	upleur (rotor	· bobiné).								
13		(1) Ce sont les valeurs	données d	ans le tableau ((§11,1,12).										
14		K = U'/U avec U' tension au bornes du moteur au démarrage.													
15		Seuls les démarrage du type RS, AT et RR permettent d'adapter le couple au démarrage M'd en fonction des besoins de l'utilisateur.													
16															
17															



Memortech_page 341 Modes de Symbole Couple au demarrage M_d defeneres defeneres M_d def		C	D	E	F	G	Н		J
Direct D M _d I _d 1 1 1 8 s non				memote	ch_page 3	41			
Direct D M _d I _d 1 1 1 8 s non									
Direct D M _d I _d 1 1 1 8 s non									
Direct D M _d I _d 1 1 1 8 s non		Modes de	Symbole	Couple au	Courant au	Nombre	Nombre de	4	Adaptation
Étoile-Triangle V.D. My3 Ly3 2 3 8 s. non Figure résistance Triangle Résistances Resistances statoriques RS K². M ₆ Autotransformateur AT K². M ₆ 1.1. K². L ₈ 1.1. K². L ₈ R. S.									de M'd et l'd
Etolie Triangle VD $M_{e}/3$ $J_{e}/3$ 2 3 8 8 non non Triangle Teiststance YDRD $M_{e}/3$ $J_{e}/3$ 3 4 10 8 non non Triangle Resistances RS K^{2} . M_{d} K . J_{d} N_{e} 3 $J_{e}/3$ 3 4 10 8 non non Triangle Resistances Statoriques RS K^{2} . M_{d} K . J_{d} N_{e} 3 $J_{e}/3$ $J_{e}/3$ 3 $J_{e}/3$ 4 10 8 $J_{e}/3$ 6 15 15 9 0uii Resistances rotoriques * RR $J_{e}/3$ 8 $J_{e}/3$ 8 $J_{e}/3$ 9 $J_{e}/3$		Direct	D		POPPER NO.	1	1	8 s	non
Triangle résistance Triangle Résistances Statoriques RS K^2 . M_d K . I_d I_d I_d I_d I_d I_d I_d Autotransformateur AT I_d		Étoile-Triangle	Y.D			2	3	8 s	non
Résistances statoriques RS K^2 . M_c K . I_d n_e n_e n_e = 15 s oui Autotransformateur AT K^2 . M_d 1,1. K^2 . I_d n_e 3 $\frac{\sin n_e = 3 \to 3}{\sin n_e > 3 \to n_e + 1}$ = 15 s oui Résistances RR $\frac{\pi}{N}$		Triangle résistance	Y.DR.D	M ₆ /3	14/3	3	4	10 s	non
Résistances rotoriques* RR		Résistances	RS	K² . M _d	K. I _d	n _e	n _e	≃ 15 s	oui
**Nécessite un moteur à bagues (rotor bobiné) ou un moteur à coupleur (rotor bobiné) (1) Ce sont les valeurs données dans le tableau (§ 11.1.5.3.) ou les tableaux (§ 11.1.12.). **K = U' / U avec U' tension aux bornes du moteur au démarrage. Seuls les démarrages du type RS, AT et RR permettent d'adapter le couple au démarrage M'_d en fonction des besoins de l'utilisateur. Exemple : Moteur LEROY-SOMER de 30 kW - Alimentation triphasée 400 V. Couple au démarrage M'_d souhaité : $M'_d/M_n \simeq 1,4$ $n_g = 1500\text{mir}^{-1}$. Machine entraînée M_t du type kn^2 . a) Moteur rotor à cage \rightarrow type LS 200 LT (§ 11.1.12.4.) I_n sous 400 V = 60 A; $M_d/M_n \simeq 2.5$; $I_d/I_n = 6.3$. - Démarrage RS \rightarrow $K^2 = M'_d/M_a = 1.4/2,5 = 0.56 \rightarrow K = 0.75 K = U' / U = 0.75 \times 6.3 \times 60 = 284\text{A}. (U'; M'_d; I'_d = \text{valeurs au démarrage}) - Démarrage AT \rightarrow K^2 = M'_d/M_n = 0.56 \rightarrow K = 0.75. U' = KU = 0.75 \times 400 = 300\text{V}. I'_d = 1.1K^2 I_d = 1.1 \times 0.56 \times 6.3 \times 60 = 233\text{A}. b) Moteur rotor bobiné \rightarrow type FB 225 Mv/4 (§ 11.1.12.4.) I_n sous 400 V = 59 A; I_m_{\text{max}}/M_n = 3. - Démarrage RR \rightarrow U' = U = 400\text{V}. M'_d/M_n < M_{\text{max}}/M_n - O dépend du couple souhaité au démarrage M'_d et du type du couple résistant M_t de la machine entraînér Valeurs de O (§ 11.1.9.6.).$		Autotransformateur	AT	K². M _d	1,1 . K ² . I _d	n _e ≥ 3		≃ 15 s	oui
*Nécessite un moteur à bagues (rotor bobiné) ou un moteur à coupleur (rotor bobiné) (1) Ce sont les valeurs données dans le tableau (§ 11.1.5.3.) ou les tableaux (§ 11.1.12.). *K = U' / U avec U' tension aux bornes du moteur au démarrage. Seuls les démarrages du type RS, AT et RR permettent d'adapter le couple au démarrage M' _d en fonction des besoins de l'utilisateur. *Exemple: Moteur LEROY-SOMER de 30 kW - Alimentation triphasée 400 V. Couple au démarrage M' _d souhaité: M' _d /M _n = 1,4			RR	≤ M _{max}	$\left(Q + \frac{M'_d}{M_D}\right)I_D$	n _e	n _o	≃ 25 s	oui
T1.1.7.2. Seuls les démarrages du type RS, AT et RR permettent d'adapter le couple au démarrage M'_d en fonction des besoins de l'utilisateur. Exemple: Moteur LEROY-SOMER de 30 kW – Alimentation triphasée 400 V. Couple au démarrage M'_d souhaité: $M'_d/M_h \simeq 1.4$ $n_s = 1500\mathrm{mir}^{-1}$. Machine entraînée M_r du type kn^2 . a) Moteur rotor à cage \to type LS 200 LT (§ 11.1.12.4.) $I_n\mathrm{sous}400\mathrm{V} = 60\mathrm{A}\;; M_d/M_h \simeq 2.5\;; I_d/I_h = 6.3.$ $-\mathrm{Démarrage}\mathrm{RS} \to K^2 = M'_d/M_d = 1.4/2.5 = 0.56 \to K = 0.75$ $K = U'/U = 0.75 \to U' = KU = 0.75 \times 400 = 300\mathrm{V}$ $I'_d = KI_d = 0.75 \times 6.3 \times 60 = 284\mathrm{A}.$ $(U'; M'_d; I'_d = \mathrm{valeurs}\mathrm{au}\mathrm{démarrage})$ $-\mathrm{Démarrage}\mathrm{AT} \to K^2 = M'_d/M_h = 0.56 \to K = 0.75.$ $U' = KU = 0.75 \times 400 = 300\mathrm{V}.$ $I'_d = 1.1K^2 \qquad I_d = 1.1 \times 0.56 \times 6.3 \times 60 = 233\mathrm{A}.$ b) Moteur rotor bobiné \to type FB 225 Mv/4 (§ 11.1.1.2.4.) $I_h\mathrm{sous}400\mathrm{V} = 59\mathrm{A}\;; M_{\mathrm{max}}/M_h = 3.$ $-\mathrm{Démarrage}\mathrm{RR} \to U' = U = 400\mathrm{V}.$ $M'_d/M_h < M_{\mathrm{max}}/M_h$ $- Q\mathrm{dépend}\mathrm{du}\mathrm{couple}\mathrm{souhait\acute{e}}\mathrm{au}\mathrm{démarrage}M'_d\mathrm{e}\mathrm{td}\mathrm{type}\mathrm{du}\mathrm{couple}\mathrm{r\acute{e}sistant}M_h\mathrm{de}\mathrm{la}\mathrm{machine}\mathrm{entraîn\acute{e}the}\mathrm{Valeurs}\mathrm{de}Q(\S11.1.9.6.).$		* Nécessite un mot	eur à bagi	ues (rotor bobin	,	ur à couple	eur (rotor bobin	é)	
Seuls les démarrages du type RS, AT et RR permettent d'adapter le couple au démarrage M'_d en fonction des besoins de l'utilisateur. Exemple : Moteur LEROY-SOMER de 30 kW – Alimentation triphasée 400 V. Couple au démarrage M'_d souhaité : $M'_d/M_n \simeq 1,4$ $n_s = 1500\mathrm{mirr^{-1}}$. Bachine entraînée M_r du type kn^2 . a) Moteur rotor à cage \to type LS 200 LT (§ 11.1.12.4.) l_n sous 400 V = 60 A; $M_d/M_n \simeq 2,5$; $l_d/l_n = 6,3$. Démarrage RS \to $K^2 = M'_d/M_d = 1,4/2,5 = 0,56 \to K = 0,75 K = U'/U = 0,75 \to U' = KU = 0,75 \times 400 = 300\mathrm{V} l_d = K l_d = 0,75 \times 6,3 \times 60 = 284\mathrm{A}. (U'; M'_d; l'_d = \mathrm{valeurs} au démarrage) Démarrage AT \to K^2 = M'_d/M_n = 0,56 \to K = 0,75. U' = K U = 0,75 \times 400 = 300\mathrm{V}. l_d = 1,1K^2 l_d = 1,1\mathrm{V} \times 0,56 \times 6,3 \times 60 = 233\mathrm{A}. b) Moteur rotor bobiné \to type FB 225 Mv/4 (§ 11.1.12.4.) l_n sous 400 V = 59 A; M_{\mathrm{max}}/M_n = 3. Démarrage RR \to U' = U = 400\mathrm{V}. M'_d/M_n < M_{\mathrm{max}}/M_n - Q dépend du couple souhaité au démarrage M'_d et du type du couple résistant M_r de la machine entraînée Valeurs de Q (§ 11.1.9.6.).$							ableaux (§ 11.1	.12.).	
des besoins de l'utilisateur. Exemple : Moteur LEROY-SOMER de 30 kW – Alimentation triphasée 400 V. Couple au démarrage M'_d souhaité : $M'_d/M_n \simeq 1,4$ $n_s = 1500\mathrm{mir}^{-1}$. Machine entraînée M_r du type kn^2 . a) Moteur rotor à cage \to type LS 200 LT (§ 11.1.12.4.) l_n sous $400\mathrm{V} = 60\mathrm{A}$; $M_d/M_n \simeq 2,5$; $l_d/l_n = 6,3$. Démarrage RS $\to K^2 = M'_d/M_d = 1,4/2,5 = 0,56 \to K = 0,75$ $K = U'/U = 0,75 \to U' = KU = 0,75 \times 400 = 300\mathrm{V}$ $l'_d = K l_d = 0,75 \times 6,3 \times 60 = 284\mathrm{A}$. (U' ; M'_d ; l'_d = valeurs au démarrage) Démarrage AT $\to K^2 = M'_d/M_n = 0,56 \to K = 0,75$. $U' = KU = 0,75 \times 400 = 300\mathrm{V}$. $l'_d = 1,1K^2$ $l_d = 1,1 \times 0,56 \times 6,3 \times 60 = 233\mathrm{A}$. b) Moteur rotor bobiné \to type FB 225 Mv/4 (§ 11.1.12.4.) l_n sous $400\mathrm{V} = 59\mathrm{A}$; $M_{\mathrm{max}}/M_n = 3$. Démarrage RR $\to U' = U = 400\mathrm{V}$. $M'_d/M_n < M_{\mathrm{max}}/M_n$ $- Q$ dépend du couple souhaité au démarrage M'_d et du type du couple résistant M_r de la machine entraînée Valeurs de Q (§ 11.1.9.6.).									
TABLEAU COMPARATIF DES MODES DE DÉMARRAGE Couple au démarrage M'_d souhaité : $M'_d/M_n \simeq 1,4$ $n_g = 1500\mathrm{mir}^{-1}$. Machine entraînée M_r du type kn^2 . a) Moteur rotor à cage \rightarrow type LS 200 LT (§ 11.1.12.4.) $I_n\mathrm{sous}400\mathrm{V} = 60\mathrm{A}\;; M_d/M_n \simeq 2,5\;; I_d/I_n = 6,3.$ $-\mathrm{Démarrage}\mathrm{RS} \rightarrow K^2 = M'_d/M_d = 1,4/2,5 = 0,56 \rightarrow K = 0,75$ $K = U'/U = 0,75 \rightarrow U' = KU = 0,75 \times 400 = 300\mathrm{V}$ $I'_d = KI_d = 0,75 \times 6,3 \times 60 = 284\mathrm{A}.$ $(U'\;; M'_d\;; I'_d = \mathrm{valeurs}\mathrm{au}\mathrm{démarrage})$ $-\mathrm{Démarrage}\mathrm{AT} \rightarrow K^2 = M'_d/M_n = 0,56 \rightarrow K = 0,75.$ $U' = KU = 0,75 \times 400 = 300\mathrm{V}.$ $I'_d = 1,1K^2 \qquad I_d = 1,1 \times 0,56 \times 6,3 \times 60 = 233\mathrm{A}.$ b) Moteur rotor bobiné \rightarrow type FB 225 Mv/4 (§ 11.1.12.4.) $I_n\mathrm{sous}400\mathrm{V} = 59\mathrm{A}\;; M_{max}/M_n = 3.$ $-\mathrm{Démarrage}\mathrm{RR} \rightarrow U' = U = 400\mathrm{V}.$ $M'_d/M_n < M_{max}/M_n$ $-\mathrm{O}\mathrm{dépend}\mathrm{du}\mathrm{couple}\mathrm{souhait\'e}\mathrm{au}\mathrm{démarrage}M'_d\mathrm{et}\mathrm{du}\mathrm{type}\mathrm{du}\mathrm{couple}\mathrm{r\'esistant}M_r\mathrm{de}\mathrm{la}\mathrm{machine}\mathrm{entraîn\'et}\mathrm{Valeurs}\mathrm{de}Q(\S11.1.9.6.).$				HS, AT ET HH	permettent d'ac	dapter le c	ouple au demai	rrage M	en tonction
Couple au démarrage M'_d souhaité : $M'_d/M_n \simeq 1,4$ $n_s = 1500\mathrm{mir}^{-1}$. Machine entraînée M_r du type kn^2 . a) Moteur rotor à cage \to type LS 200 LT (§ 11.1.12.4.) $I_n \mathrm{ sous}\ 400\ V = 60\ A\ ; \qquad M_d/M_n \simeq 2,5\ ; \qquad I_d/I_n = 6,3.$ $-\mathrm{Démarrage}\ RS \to K^2 = M'_d/M_d = 1,4/2,5 = 0,56 \to K = 0,75$ $K = U'\ /\ U = 0,75 \to U' = KU = 0,75 \times 400 = 300\ V$ $I'_d = K\ I_d = 0,75 \times 6,3 \times 60 = 284\ A.$ $(U'\ ; M'_d\ ; I'_d = \mathrm{valeurs}\ \mathrm{au}\ \mathrm{démarrage})$ $-\mathrm{Démarrage}\ AT \to K^2 = M'_d/M_n = 0,56 \to K = 0,75.$ $U' = K\ U = 0,75 \times 400 = 300\ V.$ $I'_d = 1,1\ K^2 \qquad I_d = 1,1 \times 0,56 \times 6,3 \times 60 = 233\ A.$ b) Moteur rotor bobiné \to type FB 225 Mv/4 (§ 11.1.12.4.) $I_n \mathrm{ sous}\ 400\ V = 59\ A\ ; M_{max}\ /\ M_n = 3.$ $-\mathrm{Démarrage}\ RR \to U' = U = 400\ V.$ $M'_d/M_n < M_{max}\ /\ M_n$ $- Q\ dépend\ du\ couple\ souhaité\ au\ démarrage\ M'_d\ et\ du\ type\ du\ couple\ résistant\ M_r\ de\ la\ machine\ entraînée Valeurs\ de\ Q\ (§ 11.1.9.6.).$		Exemple : Moteur	LEROY-S	OMER de 30 kV	V – Alimentatio	on triphasé	e 400 V.		
a) Moteur rotor à cage \rightarrow type LS 200 LT (§ 11.1.12.4.) $I_n \text{ sous } 400 \text{ V} = 60 \text{ A}; \qquad M_d/M_n \approx 2,5; \qquad I_d/I_n = 6,3.$ $- \text{ Démarrage RS} \rightarrow K^2 = M'_d/M_d = 1,4/2,5 = 0,56 \rightarrow K = 0,75$ $K = U'/U = 0,75 \rightarrow U' = KU = 0,75 \times 400 = 300 \text{ V}$ $I'_d = K I_d = 0,75 \times 6,3 \times 60 = 284 \text{ A}.$ $(U'; M'_d; I'_d = \text{ valeurs au démarrage})$ $- \text{ Démarrage AT} \rightarrow K^2 = M'_d/M_n = 0,56 \rightarrow K = 0,75.$ $U' = KU = 0,75 \times 400 = 300 \text{ V}.$ $I'_d = 1,1 \text{ K}^2 \qquad I_d = 1,1 \times 0,56 \times 6,3 \times 60 = 233 \text{ A}.$ b) Moteur rotor bobiné \rightarrow type FB 225 Mv/4 (§ 11.1.12.4.) $I_n \text{ sous } 400 \text{ V} = 59 \text{ A}; M_{\text{max}} / M_n = 3.$ $- \text{ Démarrage RR} \rightarrow U' = U = 400 \text{ V}.$ $M'_d/M_n < M_{\text{max}} / M_n$ $- Q \text{ dépend du couple souhaité au démarrage } M'_d \text{ et du type du couple résistant } M_r \text{ de la machine entraînére Valeurs de } Q \text{ (§ 11.1.9.6.)}.$	COMPARATIF	Couple a	u démarra	age M' _d souhait	$\dot{e}: M'_d/M_n \simeq 1$,4 n _s =	1 500 min ⁻¹ .		
$I_{\rm n} \ {\rm sous} \ 400 \ {\rm V} = 60 \ {\rm A} \ ; \qquad M_{\rm d}/M_{\rm n} \simeq 2.5 \ ; \qquad I_{\rm d}/I_{\rm n} = 6.3.$ $- \ {\rm D\'emarrage} \ {\rm RS} \ \rightarrow \ K^2 = M'_{\rm d}/M_{\rm d} = 1.4/2.5 = 0.56 \ \rightarrow \ K = 0.75 \ K = U' / U = 0.75 \ \rightarrow \ U' = KU = 0.75 \times 400 = 300 \ {\rm V} \ I'_{\rm d} = K \ I_{\rm d} = 0.75 \times 6.3 \times 60 = 284 \ {\rm A.} \ (U' \ ; M'_{\rm d} \ ; I'_{\rm d} = {\rm valeurs} \ {\rm au} \ {\rm d\'emarrage})$ $- \ {\rm D\'emarrage} \ {\rm AT} \ \rightarrow \ K^2 = M'_{\rm d}/M_{\rm n} = 0.56 \ \rightarrow \ K = 0.75. \ U' = K \ U = 0.75 \times 400 = 300 \ {\rm V}. \ I'_{\rm d} = 1.1 \ K^2 \ I_{\rm d} = 1.1 \times 0.56 \times 6.3 \times 60 = 233 \ {\rm A.}$ ${\rm b) \ Moteur \ rotor \ bobin\'e} \ \rightarrow \ {\rm type} \ {\rm FB} \ 225 \ {\rm Mv/4} \ (\S \ 11.1.12.4.) \ I_{\rm n} \ {\rm sous} \ 400 \ {\rm V} = 59 \ {\rm A} \ ; \ M_{\rm max} \ / M_{\rm n} = 3.$ $- \ {\rm D\'emarrage} \ {\rm RR} \ \rightarrow \ U' = U = 400 \ {\rm V}. \ M'_{\rm d}/M_{\rm n} < M_{\rm max} \ / M_{\rm n}$ $- \ {\rm Q\ d\'epend\ du\ couple\ souhait\'e\ au\ d\'emarrage} \ M'_{\rm d} \ {\rm et\ du\ type\ du\ couple\ r\'esistant\ } M_{\rm r} \ {\rm de\ la\ machine\ entra\^{ln\'et}} \ {\rm Valeurs\ de\ } \ {\rm Q\ (\S \ 11.1.9.6.)}.$		Machine	entraînée	M _r du type kn²	2.				
$I_{\rm n} \ {\rm sous} \ 400 \ {\rm V} = 60 \ {\rm A} \ ; \qquad M_{\rm d}/M_{\rm n} \simeq 2.5 \ ; \qquad I_{\rm d}/I_{\rm n} = 6.3.$ $- \ {\rm D\'emarrage} \ {\rm RS} \ \rightarrow \ K^2 = M'_{\rm d}/M_{\rm d} = 1.4/2.5 = 0.56 \ \rightarrow \ K = 0.75 \ K = U' / U = 0.75 \ \rightarrow \ U' = KU = 0.75 \times 400 = 300 \ {\rm V} \ I'_{\rm d} = K \ I_{\rm d} = 0.75 \times 6.3 \times 60 = 284 \ {\rm A.} \ (U' \ ; M'_{\rm d} \ ; I'_{\rm d} = {\rm valeurs} \ {\rm au} \ {\rm d\'emarrage})$ $- \ {\rm D\'emarrage} \ {\rm AT} \ \rightarrow \ K^2 = M'_{\rm d}/M_{\rm n} = 0.56 \ \rightarrow \ K = 0.75. \ U' = K \ U = 0.75 \times 400 = 300 \ {\rm V}. \ I'_{\rm d} = 1.1 \ K^2 \ I_{\rm d} = 1.1 \times 0.56 \times 6.3 \times 60 = 233 \ {\rm A.}$ ${\rm b) \ Moteur \ rotor \ bobin\'e} \ \rightarrow \ {\rm type} \ {\rm FB} \ 225 \ {\rm Mv/4} \ (\S \ 11.1.12.4.) \ I_{\rm n} \ {\rm sous} \ 400 \ {\rm V} = 59 \ {\rm A} \ ; \ M_{\rm max} \ / M_{\rm n} = 3.$ $- \ {\rm D\'emarrage} \ {\rm RR} \ \rightarrow \ U' = U = 400 \ {\rm V}. \ M'_{\rm d}/M_{\rm n} < M_{\rm max} \ / M_{\rm n}$ $- \ {\rm Q\ d\'epend\ du\ couple\ souhait\'e\ au\ d\'emarrage} \ M'_{\rm d} \ {\rm et\ du\ type\ du\ couple\ r\'esistant\ } M_{\rm r} \ {\rm de\ la\ machine\ entra\^{ln\'et}} \ {\rm Valeurs\ de\ } \ {\rm Q\ (\S \ 11.1.9.6.)}.$		a) \$4ata aata à aara		2) TI 000 1T/6	11 1 10 1)				
Démarrage RS → $K^2 = M'_d/M_d = 1,4/2,5 = 0,56 \rightarrow K = 0,75$ $K = U' / U = 0,75 \rightarrow U' = KU = 0,75 \times 400 = 300 \text{ V}$ $I'_d = K I_d = 0,75 \times 6,3 \times 60 = 284 \text{ A}.$ $(U'; M'_d; I'_d = \text{valeurs au démarrage})$ - Démarrage AT → $K^2 = M'_d/M_n = 0,56 \rightarrow K = 0,75.$ $U' = K U = 0,75 \times 400 = 300 \text{ V}.$ $I'_d = 1,1 K^2 - I_d = 1,1 \times 0,56 \times 6,3 \times 60 = 233 \text{ A}.$ b) Moteur rotor bobiné → type FB 225 Mv/4 (§ 11.1.12.4.) $I_n \text{ sous } 400 \text{ V} = 59 \text{ A}; M_{\text{max}} / M_n = 3.$ - Démarrage RR → $U' = U = 400 \text{ V}.$ $M'_d/M_n < M_{\text{max}} / M_n$ - Q dépend du couple souhaité au démarrage M'_d et du type du couple résistant M_r de la machine entraînére Valeurs de Q (§ 11.1.9.6.).		a) Moteur rotor a ca				≈ 25.	L/L = 63		
$K = U' / U = 0,75 \rightarrow U' = KU = 0,75 \times 400 = 300 \text{ V}$ $I'_d = K I_d = 0,75 \times 6,3 \times 60 = 284 \text{ A}.$ $(U'; M'_d; I'_d = \text{valeurs au démarrage})$ - Démarrage AT $\rightarrow K^2 = M'_d / M_n = 0,56 \rightarrow K = 0,75.$ $U' = K U = 0,75 \times 400 = 300 \text{ V}.$ $I'_d = 1,1 K^2 \qquad I_d = 1,1 \times 0,56 \times 6,3 \times 60 = 233 \text{ A}.$ b) Moteur rotor bobiné \rightarrow type FB 225 Mv/4 (§ 11.1.12.4.) $I_n \text{ sous } 400 \text{ V} = 59 \text{ A}; M_{\text{max}} / M_n = 3.$ - Démarrage RR $\rightarrow U' = U = 400 \text{ V}.$ $M'_d / M_n < M_{\text{max}} / M_n$ - Q dépend du couple souhaité au démarrage M'_d et du type du couple résistant M_r de la machine entraînére Valeurs de Q (§ 11.1.9.6.).			'n	003 400 7 - 00	A, Marin	2,0 ,	10/1n - 0,0.		
$I'_{d} = K I_{d} = 0.75 \times 6.3 \times 60 = 284 \text{ A.}$ $(U'; M'_{d}; I'_{d} = \text{valeurs au démarrage})$ $- \text{Démarrage AT} \rightarrow K^{2} = M'_{d}/M_{n} = 0.56 \rightarrow K = 0.75.$ $U' = K U = 0.75 \times 400 = 300 \text{ V.}$ $I'_{d} = 1.1 K^{2} I_{d} = 1.1 \times 0.56 \times 6.3 \times 60 = 233 \text{ A.}$ b) Moteur rotor bobiné \rightarrow type FB 225 Mv/4 (§ 11.1.12.4.) $I_{n} \text{ sous } 400 \text{ V} = 59 \text{ A}; M_{\text{max}} / M_{n} = 3.$ $- \text{Démarrage RR} \rightarrow U' = U = 400 \text{ V.}$ $M'_{d}/M_{n} < M_{\text{max}} / M_{n}$ $- Q \text{ dépend du couple souhaité au démarrage } M'_{d} \text{ et du type du couple résistant } M_{r} \text{ de la machine entraînére Valeurs de } Q \text{ (§ 11.1.9.6.).}$		 Démarrage RS → 							
$(U'; M'_d; I'_d = \text{valeurs au démarrage})$ $- \text{Démarrage AT} \rightarrow K^2 = M'_d/M_n = 0.56 \rightarrow K = 0.75.$ $U' = KU = 0.75 \times 400 = 300 \text{ V}.$ $I'_d = 1.1 K^2 \qquad I_d = 1.1 \times 0.56 \times 6.3 \times 60 = 233 \text{ A}.$ b) Moteur rotor bobiné \rightarrow type FB 225 Mv/4 (§ 11.1.12.4.) $I_n \text{ sous } 400 \text{ V} = 59 \text{ A}; M_{\text{max}} / M_n = 3.$ $- \text{Démarrage RR} \rightarrow U' = U = 400 \text{ V}.$ $M'_d/M_n < M_{\text{max}} / M_n$ $- Q \text{ dépend du couple souhaité au démarrage } M'_d \text{ et du type du couple résistant } M_r \text{ de la machine entraînére Valeurs de } Q \text{ (§ 11.1.9.6.)}.$						400 = 300	V		
- Démarrage AT → $K^2 = M'_d/M_n = 0.56$ → $K = 0.75$. $U' = KU = 0.75 \times 400 = 300 \text{ V}.$ $I'_d = 1.1 K^2 \qquad I_d = 1.1 \times 0.56 \times 6.3 \times 60 = 233 \text{ A}.$ b) Moteur rotor bobiné → type FB 225 Mv/4 (§ 11.1.12.4.) $I_n \text{ sous } 400 \text{ V} = 59 \text{ A}; M_{\text{max}} / M_n = 3.$ - Démarrage RR → $U' = U = 400 \text{ V}.$ $M'_d/M_n < M_{\text{max}} / M_n$ - Q dépend du couple souhaité au démarrage M'_d et du type du couple résistant M_r de la machine entraînére Valeurs de Q (§ 11.1.9.6.).									
$U' = K \ U = 0.75 \times 400 = 300 \ V.$ $I'_d = 1.1 \ K^2 \qquad I_d = 1.1 \times 0.56 \times 6.3 \times 60 = 233 \ A.$ b) Moteur rotor bobiné \rightarrow type FB 225 Mv/4 (§ 11.1.12.4.) $I_n \text{ sous } 400 \ V = 59 \ A \ ; \ M_{\text{max}} / M_n = 3.$ $- \text{ Démarrage RR} \rightarrow U' = U = 400 \ V.$ $M'_d / M_n < M_{\text{max}} / M_n$ $- Q \text{ dépend du couple souhaité au démarrage } M'_d \text{ et du type du couple résistant } M_r \text{ de la machine entraînére Valeurs de } Q \text{ (§ 11.1.9.6.)}.$			(U'; M'd	; I'_d = valeurs a	iu demarrage)				
$U' = K \ U = 0.75 \times 400 = 300 \ V.$ $I'_d = 1.1 \ K^2 \qquad I_d = 1.1 \times 0.56 \times 6.3 \times 60 = 233 \ A.$ b) Moteur rotor bobiné \rightarrow type FB 225 Mv/4 (§ 11.1.12.4.) $I_n \text{ sous } 400 \ V = 59 \ A \ ; \ M_{\text{max}} / M_n = 3.$ $- \text{ Démarrage RR} \rightarrow U' = U = 400 \ V.$ $M'_d / M_n < M_{\text{max}} / M_n$ $- Q \text{ dépend du couple souhaité au démarrage } M'_d \text{ et du type du couple résistant } M_r \text{ de la machine entraînére Valeurs de } Q \text{ (§ 11.1.9.6.)}.$		- Démarrage AT →	$K^2 = M'_d$	$/M_n = 0.56 \rightarrow K$	(= 0,75.				
$I'_{\rm d}=1,1\;K^2\qquad I_{\rm d}=1,1\times0,56\times6,3\times60=233\;{\rm A}.$ b) Moteur rotor bobiné \rightarrow type FB 225 Mv/4 (§ 11.1.12.4.) $I_{\rm n}\;{\rm sous}\;400\;{\rm V}=59\;{\rm A}\;;\;M_{\rm max}/M_{\rm n}=3.$ $-{\rm D\'{e}marrage}\;{\rm RR}\to U'=U=400\;{\rm V}.$ $M'_{\rm d}/M_{\rm n}< M_{\rm max}/M_{\rm n}$ $-{\it Q}\;{\rm d\'{e}pend}\;{\rm du}\;{\rm couple}\;{\rm souhait\'{e}}\;{\rm au}\;{\rm d\'{e}marrage}\;M'_{\rm d}\;{\rm et}\;{\rm du}\;{\rm type}\;{\rm du}\;{\rm couple}\;{\rm r\'{e}sistant}\;M_{\rm r}\;{\rm de}\;{\rm la}\;{\rm machine}\;{\rm entra\^{n}\'{e}e}$ ${\rm Valeurs}\;{\rm de}\;{\it Q}\;(\S\;11.1.9.6.).$			T						
$I_{\rm h}$ sous 400 V = 59 A; $M_{\rm max}/M_{\rm h}$ = 3. - Démarrage RR \rightarrow U' = U = 400 V. $M'_{\rm d}/M_{\rm h} < M_{\rm max}/M_{\rm h}$ - Q dépend du couple souhaité au démarrage $M'_{\rm d}$ et du type du couple résistant $M_{\rm r}$ de la machine entraînée Valeurs de Q (§ 11.1.9.6.).						60 = 233 A	١.		
$I_{\rm h}$ sous 400 V = 59 A; $M_{\rm max}/M_{\rm h}$ = 3. - Démarrage RR \rightarrow U' = U = 400 V. $M'_{\rm d}/M_{\rm h} < M_{\rm max}/M_{\rm h}$ - Q dépend du couple souhaité au démarrage $M'_{\rm d}$ et du type du couple résistant $M_{\rm r}$ de la machine entraînée Valeurs de Q (§ 11.1.9.6.).				0.000					
- Démarrage RR $\rightarrow U' = U = 400 \text{ V}$. $M'_d/M_n < M_{\text{max}}/M_n$ - Q dépend du couple souhaité au démarrage M'_d et du type du couple résistant M_r de la machine entraînée Valeurs de Q (§ 11.1.9.6.).		b) Moteur rotor bob	iné → typ	e FB 225 Mv/4	(§ 11.1.12.4.)				
$M_{\rm d}'/M_{\rm n} < M_{\rm max}/M_{\rm n}$ $- Q {\rm dépend} {\rm du} {\rm couple} {\rm souhait\acute{e}} {\rm au} {\rm démarrage} M_{\rm d}' {\rm et} {\rm du} {\rm type} {\rm du} {\rm couple} {\rm r\acute{e}sistant} M_{\rm r} {\rm de} {\rm la} {\rm machine} {\rm entra \hat{n}} {\rm extra \hat{n}$			In s	ous 400 V = 59	A ; M _{max} / M _n =	= 3.			
- Q dépend du couple souhaité au démarrage M'_d et du type du couple résistant M_r de la machine entraînée Valeurs de Q (§ 11.1.9.6.).		 Démarrage RR → 	U' = U =	400 V.					
Valeurs de Q (§ 11.1.9.6.).			M'_d/M_n	$< M_{\rm max} / M_{\rm n}$					
Valeurs de Q (§ 11.1.9.6.).									
		- Q dépend du coup	le souhaite	é au démarrage	M'd et du type	du couple r	résistant M _r de l	a machin	e entraînée.
→ Q = 1.			1.9.6.).						
		Valeurs de Q (§ 11.							
$I'_{d} = I_{D} (M'_{d}/M_{D} + Q) = 59 (1 + 1) = 118 \text{ A}.$									
. a - 41 (m a m) 1 - 20 (1 + 1) - 1 - 2 m		→ Q = 1.) = 59 (1 -	+ 1) = 118 A					
		→ Q = 1.) = 59 (1 -	+ 1) = 118 A.					

11.1.9.1. 11.1.9.1.	Ŧ	A B	B C D E F G H I
Le temps de démarrage dépend de M_a (§ 11.1.6.4.), de n fréquence de rotation finale (§ 11.1.8.6.) et de J ou MD^2 (§ 11.1.2.1.). Lire le temps de démarrage t_d sur l'absque (§ 11.1.6.5.) ou le calculer. Exemple : Moteur : $LEROY$ SOMER LS 180 L^4 (§ 11.1.11.4.) 22 kW $U = 400$ V. $t_n = 44.1$ A. $t_n = 1$ 455 min ⁻¹ . M_d $M_n = 2.4$. t_d $t_d = 5.5$. J rotor = 0.122 kg m². Machine entraînée : pompe centrituge démarrant en charge (du type kn^2). Machine entraînée : pompe centrituge démarrant en charge (du type kn^2). Machine entraînée : pompe centrituge démarrant en charge (du type kn^2). Jà 1 455 min ⁻¹ 0 122 + 2.3 = 2.422 kg.m². $M_n = 1.6$ km, pour M_d / $M_n = 2.4$ ($M_d = M_d$ et $M_n = 1$ 455 min ⁻¹ (§ 11.1.5.4.). $M_n = 1.6$ km, pour M_d / $M_n = 2.4$ ($M_d = M_d$ et $M_n = M_d$). Machine entraînée : (courbe 0) § 11.1.6.4.). $M_n = 1.6$ km, pour M_d / $M_n = 2.4$ ($M_d = M_d$ et $M_n = M_d$). Labaque (§ 11.1.6.5.) donne $t_d = 1.8$ s. $t_d = 5.5$ x 44.1 = 243 A. Même moteur et même machine entraînée qu'au § 11.1.9.1. $(M_n = M_d)$. Le couplea 0 0 (§ 11.1.8.7.) se fait à $n_t = 0.08$ n_t 0 (fréquence de rotation finale en Y). $n_t = 1.275$ min ⁻¹ . $J = 2.422$ kg.m². Le couple $M_t = 1.24$ kg. $M_t = 0.75$ x 140 = 105 km M_t 3 $M_t = 0.4$ kg. $M_t = 0.3$ x 105 = 31,5 km. (Le couple $M_t = 0.3$ x 105 = 31,5 km. (Le couple $M_t = 0.3$ x 105 = 31,5 km. (Le couple $M_t = 0.3$ x 105 = 31,5 km. (Le couple $M_t = 0.3$ x 105 = 31,5 km. (Le couple $M_t = 0.3$ x 105 = 31,5 km. (Le couple $M_t = 0.3$ x 105 = 31,5 km. (Le couple $M_t = 0.3$ x 105 = 31,5 km. (Le couple $M_t = 0.3$ x 105 = 31,5 km. (Le couple $M_t = 0.3$ x 105 = 31,5 km. (Le couple $M_t = 0.3$ x 105 = 31,5 km. (Le couple $M_t = 0.3$ x 105 = 31,5 km. (Le couple $M_t = 0.3$ x 105 = 31,5 km. (Le couple $M_t = 0.3$ x 105 = 31,5 km. (Le couple $M_t = 0.3$ x 105 = 31,5 km. (Le couple $M_t = 0.3$ x 105 = 31,5 km. (Le couple $M_t = 0.3$ x 105 = 31,5 km. (Le couple $M_t = 0.3$ x 105 = 31,5 km. (Le couple $M_t = 0.3$			memotech_page 357
Le temps de démarrage dépend de M_a (§ 11.1.6.4.), de n fréquence de rotation finale (§ 11.1.8.6.) et de J ou MD^2 (§ 11.1.2.1.). Lire le temps de démarrage t_0 sur l'abaque (§ 11.1.6.5.) ou le calculer. Exemple : Moteur : LEROY SOMER LS 180 L/4 (§ 11.1.11.4.) 22 kW $U = 400 \text{ V}$. $l_n = 44.1 \text{ A}$. $n_n = 14 \text{ 455 min}^{-1}$. $M_0 / M_n = 2.4$. $l_0 / l_n = 5.5$. J rotor = 0.122 kg m². Machine entraînée : pompe centrifuge démarrant en charge (du type kn^2). M machine entraînée : pompe centrifuge démarrant en charge (du type kn^2). M machine entraînée : (courbe 0) § 11.1.6.4.) M machine entraînée : (courbe 0) § 11.1.6.4.) M machine entraînée : (courbe 0) § 11.1.6.4.) M machine entraînée : (courbe 0) § 11.1.6.4.) M machine entraînée : (courbe 0) § 11.1.6.4.) M machine entraînée : (courbe 0) § 11.1.6.5 donne $t_0 = 1.8 \text{ s}$. $l_0 = 1.5 \text{ M}$ pour $M_0 / M_n = 2.4$ ($M'_0 = M_0$ et $M'_1 = M_0$). La couplage 0 0 § 11.1.8.7) se fait à $n_1 = 0.85 n_0$ (fréquence de rotation finale en Y). $n_2 = 1.275 \text{ min}^{-1}$. $J = 2.422 \text{ kg.m}^{-2}$. Le couple M re value of M se M se M set M			
Le temps de démarrage dépend de M_a (§ 11.1.6.4.), de n fréquence de rotation finale (§ 11.1.8.6.) et de J ou MD^2 (§ 11.1.2.1.). Lire le temps de démarrage ℓ_a sur l'abaque (§ 11.1.6.5.) ou le calculer. Exemple : Moteur : LEROY SOMER LS 180 L/4 (§ 11.1.11.4.) 22 kW $U=400$ V. $l_n=44.1$ A. $n_n=1458$ min ⁻¹ . M_d $M_n=2.4$. l_d $l_n=5.5$. J rotor = 0.122 kg m². Machine entraînée : pompe centrifuge démarrant en charge (du type kn^2) M machine entraînée : pompe centrifuge démarrant en charge (du type kn^2) M machine entraînée : pompe centrifuge démarrant en charge (du type kn^2) M machine entraînée : pompe centrifuge démarrant en charge (du type kn^2) M machine entraînée : pompe centrifuge démarrant en charge (du type kn^2) M machine entraînée : pompe centrifuge démarrant en charge (du type kn^2) M machine entraînée : pompe centrifuge démarrant en charge (du type kn^2) M machine entraînée : pompe centrifuge démarrant en charge (du type kn^2) M machine entraînée : pompe centrifuge démarrant en charge (du type kn^2) M machine entraînée : pompe centrifuge démarrant en charge (du type kn^2) M machine entraînée : pompe centrifuge démarrant en charge (du type kn^2) M machine entraînée : pompe centrifuge (san k) M machine entraînée : pompe centrifuge (san k) M machine entraînée : pompe centrifuge (san k) M machine entraînée : pompe centrifuge (san k) M machine entraînée : pompe centrifuge est juste acceptable.) M machine entraînée : pompe centrifuge est juste acceptable.) M machine entraînée : pompe centrifuge est juste acceptable.) M machine entraînée : pompe centrifuge est juste acceptable.) M machine entraînée : pompe centrifuge est juste acceptable.) M machine entraînée : pompe centrifuge est juste acceptable.) M machine entraînée : pompe centrifuge est juste acceptable.) M machine entraînée : pompe centrifuge est juste acceptable.) M machine entraînée : pompe centrifuge est juste acceptable.) M machine entraînée : pompe			
Line le temps de démarrage t_s sur l'abaque (§ 11.1.6.5) ou le calculer. Exemple : Moteur : LEROY SOMER LS 180 L/4 (§ 11.1.11.4.) 22 kW $U=400 \text{ V.}$ $t_n=44.1 \text{ A.}$ $n_n=1 45 \text{ min}^{-1}$ $M_t/M_n=2.4$. $t_d/t_n=5.5$. J rotor = 0,122 kg m². Machine entraînée : pompe centrifuge démarrant en charge (du type kn^2) Machine entraînée : pompe centrifuge démarrant en charge (du type kn^2) $P_0=P_n=22 \text{ kW.}$ $J=2.3 \text{ kg.m²}$. (Ramené sur l'arbre du moteur) Jà 1 455 min^{-1}=0,122+2,3=2.422 kg.m². $M_n=140 \text{ Nm å } 1455 \text{ min}^{-1}$ (§ 11.1.5.4.) $M_n=1.6 \text{ Nm } 1455 \text{ min}^{-1}$ (§ 11.1.5.4.) $M_n=1.6 \text{ Nm } 1455 \text{ min}^{-1}$ $M_n=M_n-M_n-1.6 \text{ Nm } 1.6 \text{ Nm } $	1	11.1.9. DÉ	TERMINATION DES DÉMARREURS (Calculs approchés)
11.1.9.1. DIMARRAGE DIRECT (D) 11.1.9.1. DIMARRAGE DIRECT (D) 12.1.1.0.1. DIMARRAGE DIRECT (D) 13.1.1.0.1. DIMARRAGE DIRECT (D) 14.1.1.0.1. DIMARRAGE DIRECT (D) 15.1.1.0.1. DIMARRAGE DIRECT (D) 16.1.1.0.1. DIMARRAGE DIRECT (D) 17.1.1.0.1. DIMARRAGE DIRECT (D) 18.1.1.0.1. DIMARRAGE DIRECT (D) 19.1.1.0.1. DIMARRAGE DIRECT (D) 19.1.1.0.1. DIMARRAGE DIRECT (D) 19.1.1.0.1. DIMARRAGE DIRECT (D) 10.1.1.0.1. DIMARRAGE DIRECT (D) 11.1.0.2. DIMARRAGE DIRECT (D) 10.1.0. DIMARRAGE DIMARRAGE DIMARRAGE D			J ou MD^2 (§ 11.1.2.1.). Lire le temps de démarrage $t_{ m d}$ sur l'abaque (§ 11.1.6.5.) ou le calculer.
DIRECT (D) Jà 1 455 min ⁻¹ = 0,122 + 2,3 = 2,422 kg.m². M_n = 140 Nm à 1 455 min ⁻¹ (§ 11.1.5.4.) Machine entrainée : (courbe ③ § 11.1.6.4.). M_a = 1,6 M_n pour M_d/M_n = 2,4 (M_d = M_d et M_n = M_n) (à 1 455 min ⁻¹ M_r = M_m = M_n) $\rightarrow M_a$ = 1,6 \times 140 = 224 Nm. L'abaque (§ 11.1.6.5.) donne t_g = 1,8 s. t_g = 5,5 × 44.1 = 243 A. Même moteur et même machine entrainée qu'au § 11.1.9.1. (M_n = M_n) Le coupleà R_n vaut 0,75 M_n = 0,75 × 140 = 105 Nm M_d'/M_n' = M_d'/M_n' = M_d'/M_n' = 2,4/3 = 0.8 (§ 11.1.7.2.) $T_d'/M_n = M_d/M_n'$ = M_d'/M_n' = 1,5/5 = 1,8 (§ 11.1.7.2.) DEMARRAGE ÉTOILE- TRIANGLE (Y-D) Remarque : La courbe R_n = st dans ce cas le couple obtenu à R_n) Remarque : La courbe R_n = R_n = R_n = R_n = 0,7 = 0,3 = 0,4 R_n . L'abaque (§ 11.1.6.5.) donne R_n = 0,3 = 0,4 R_n . L'abaque (§ 11.1.6.5.) donne R_n = 0,0 = 0,4 R_n . L'abaque (§ 11.1.6.5.) donne R_n = 0,0 = 0,4 R_n . L'abaque (§ 11.1.6.5.) donne R_n = 0,0 = 0,4 R_n . L'abaque (§ 11.1.6.5.) donne R_n = 0,0 = 0,4 R_n . L'abaque (§ 11.1.6.5.) donne R_n = 0,7 = 0,3 = 0,4 R_n . L'abaque (§ 11.1.6.5.) donne R_n = 0,4 R_n . L'abaque (§ 11.1.6.5.) donne R_n = 0,4 R_n . L'abaque (§ 11.1.6.5.) donne R_n = 0,5 = 0,2 R_n . L'abaque (§ 11.1.6.5.) donne R_n = 0,4 R_n . L'abaque (§ 11.1.6.5.) donne R_n = 0,5 = 0,4 R_n . L'abaque (§ 11.1.6.5.) donne R_n = 0,5 = 0,4 R_n . L'abaque (§ 11.1.6.5.) donne R_n = 0,5 = 0,4 R_n . L'abaque (§ 11.1.6.5.) donne R_n = 0,4 R_n . L'abaque (§ 11.1.6.5.) donne R_n = 0,4 R_n . L'abaque (§ 11.1.6.5.) donne R_n = 0,5 = 0,4 R_n . L'abaque (§ 11.1.6.5.) donne R_n = 0,6 s. R_n = valeur de la résistance en Ω . R_n = valeur de la résistance en Ω . R_n = valeur de la résistance en Ω . R_n = valeur de la résistance en Ω . R_n = valeur de la résistance en Ω . R_n = valeur de la résistance en Ω . R_n = 0,28 (400/44,1) R_n = 0,38 . R_n = 0,40 (40/44,1) R_n = 0,50 A.			$I_{\rm n}=44$,1 A. $n_{\rm n}=1~455~{\rm min^{-1}}$. $M_{\rm d}/M_{\rm n}=2$,4. $I_{\rm d}/I_{\rm n}=5$,5. $J~{\rm rotor}=0$,122 kg m². Machine entraînée : pompe centrifuge démarrant en charge (du type kn^2)
Machine entraînée : (courbe ③ § 11.1.6.4.). $M_a = 1,6$ M_n pour $M_d/M_n = 2.4$ ($M_d = M_d$ et $M_n = M_n$) (à 1.455 min ⁻¹ $M_r = M_m = M_n$) $\rightarrow M_a = 1,6 \times 140 = 224$ Nm. L'abaque (§ 11.1.6.5.) donne $t_d = 1,8$ s. $t_d = 5,5 \times 44,1 = 243$ A. Même moteur et même machine entraînée qu'au § 11.1.9.1. ($M_n = M_n$) Le couplage ⑥ (§ 11.1.8.7.) se fait à $n_c = 0.85$ n_a (fréquence de rotation finale en Y). $n_c = 1.275$ min ⁻¹ . $J = 2,422$ kg.m². Le couple à n_c vaut 0,75 $M_n = 0.75 \times 140 = 105$ Nm $M_d = M_n = M_d/3$. $M_n = 2,4/3 = 0.8$ (§ 11.1.7.2.) $I_d = l_d/3$. $I_n = 5,5/3 = 1,8$ (§ 11.1.7.2.) La courbe ③ (§ 11.1.6.4.) donne $M_a = 0.3$ M_n (Le démarrage est juste acceptable.) Remarque : La courbe caractéristique (§ 11.1.8.7.) indique un ordre de grandeur de M_a . Au démarrage $M_a = M_m - M_n = 0.7 - 0.3 = 0.4$ M_n . L'abaque (§ 11.1.6.5.) donne $t_f = 9,6$ s. $I_d = l_d/3 = 1.8$ $I_n = 1.8 \times 44,1 = 80$ A. Le temps du couplage en Y se détermine de la même façon qu'au § 11.1.9.2. Le temps du couplage en P set généralement de 2 à 3 s. Détermination de R (cour phase) $R = 0.28 \frac{U}{h_n}$ Pe valeur de la résistance en Ω . $U = 1.1.9.2$ Le temps du couplage en Y se détermine de la même façon qu'au § 11.1.9.2. Exemple: (Choix de R § 11.1.9.7.) Exemple: Cas précédent $t_f = 9,6$ s. $R = 0.28 (400/44,1)$ $R = 2.54$ Ω . $I_d = 1.8$. $I_n = 80$ A.	1 2		Jà 1 455 min ⁻¹ = 0,122 + 2,3 = 2,422 kg.m ² .
Même moteur et même machine entraînée qu'au § 11.1.9.1. ($M_n = M_n$) Le couplage © § 11.1.8.7.) se fait à $n_c = 0.85 \ n_a$ (fréquence de rotation finale en Y). $n_c = 1.275 \ \text{min}^{-1}$. $J = 2.422 \ \text{kg.m}^2$. Le couple à n_c vaut $0.75 \ M_n = 0.75 \times 140 = 105 \ \text{Nm}$ $M_a' M'_n = M_a J/3$. $M_n = 2.4/3 = 0.8$ (§ 11.1.7.2.) $I'_d I'_n = I_d I/3$. $I_n = 5.5/3 = 1.8$ (§ 11.1.7.2.) $I'_d I'_n = I_d I/3$. $I_n = 5.5/3 = 1.8$ (§ 11.1.7.2.) La courbe ③ (§ 11.1.6.4.) donne $M_a = 0.3 \ M_n$ (Le démarrage est juste acceptable.) $M_a = 0.3 \times 105 = 31.5 \ \text{Nm}$. (Le couple $M_n = 0.3 \times 105 = 31.5 \ \text{Nm}$. (Le couple $M_n = 0.3 \times 105 = 31.5 \ \text{Nm}$. (Le couple $M_n = 0.3 \times 105 = 31.5 \ \text{Nm}$. (Le couple $M_n = 0.3 \times 105 = 31.5 \ \text{Nm}$. (Le couple $M_n = 0.3 \times 105 = 31.5 \ \text{Nm}$. (Le couple $M_n = 0.3 \times 105 = 31.5 \ \text{Nm}$. (Le couple $M_n = 0.3 \times 105 = 31.5 \ \text{Nm}$. (Le couple obtenu à n_c) Remarque : La courbe caractéristique (§ 11.1.8.7.) indique un ordre de grandeur de M_n . Au démarrage $M_n = M_m - M_n = 0.7 - 0.3 = 0.4 \ M_n$. Labaque (§ 11.1.6.5.) donne $t_r = 9.6 \ \text{s}$. $t'_d = t_d I/3 = 1.8 \ t_n = 1.8 \times 4.4 = 80 \ \text{A}$. Le temps du couplage en DR est généralement de 2 à 3 s. Détermination de R : (par phase) $R = \text{valeur}$ de la résistance en Ω . $U = \text{tension entre phases en V}$. $t'_n = 0.70 \ \text{M}$. (Choix de R § 11.1.9.7.) Exemple : Cas précédent $t_r = 9.6 \ \text{s}$. $R = 0.28 \ (400/44.1)$ $R = 2.54 \ \Omega$. $t'_n = 3 \ \text{s}$. $t'_n = 3 \ \text{s}$. $t'_n = 1.8$. $t'_n = 80 \ \text{A}$.	3 4 5 6 7 8		(à 1 455 min ⁻¹ $M_r \simeq M_m \simeq M'_n$) $\rightarrow M_a = 1.6 \times 140 = 224$ Nm. L'abaque (§ 11.1.6.5.) donne $t_d \simeq 1.8$ s.
L'abaque (§ 11.1.6.5.) donne $t_y = 9,6$ s. $I'_d = I_d/3 = 1.8 \ I_n = 1.8 \times 44.1 = 80 \ A.$ Le temps du couplage en Y se détermine de la même façon qu'au § 11.1.9.2. Le temps du couplage en DR est généralement de 2 à 3 s. Détermination de R : (par phase) $R = \text{valeur de la résistance en } \Omega.$ $U = \text{tension entre phases en V.}$ $I_n = \text{courant nominal du moteur.}$ (Choix de R § 11.1.9.7.) $Exemple:$ Cas précédent $t_y = 9,6$ s. $R = 0.28 \ (400/44.1)$ $R = 2.54 \ \Omega.$ $I_d = 1.8.$ $I_d = 1.8.$ $I_n = 80 \ A.$	9 0 1 1 2 2 3 3 4 4 5 5 6 7 7 8 9 9 0 1 1 1 2 2 3 3 4 4 5 5 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7	DÉMARRAGE ÉTOILE- TRIANGLE	Le couplage © (§ 11.1.8.7.) se fait à $n_{\rm c}=0.85~n_{\rm s}$ (fréquence de rotation finale en Y). $n_{\rm c}=1.275~{\rm min^{-1}}.~~J=2,422~{\rm kg.m^2}.$ Le couple à $n_{\rm c}$ vaut $0.75~M_{\rm n}=0.75\times140=105~{\rm Nm}$ $M'_{\rm d}/M'_{\rm n}=M_{\rm d}/3.~~M_{\rm n}=2,4/3=0.8~(§ 11.1.7.2.)$ $l'_{\rm d}/l_{\rm n}=l_{\rm d}/3.~~l_{\rm n}=5,5/3=1,8~(§ 11.1.7.2.)$ La courbe ③ (§ 11.1.6.4.) donne $M_{\rm a}=0.3~M_{\rm n}$ (Le démarrage est juste acceptable.) $M_{\rm a}=0.3\times105=31,5~{\rm Nm}.$ (Le couple $M_{\rm n}$ est dans ce cas le couple obtenu à $n_{\rm c}$) Remarque : La courbe caractéristique (§ 11.1.8.7.) indique un ordre de grandeur de $M_{\rm a}$.
Le temps du couplage en DR est généralement de 2 à 3 s. Détermination de R : (par phase) $R = 0.28 \frac{U}{l_n}$ $R = 0.28 \frac{U}{l_n$			
35.		DÉMARRAGE ÉTOILE- TRIANGLE RÉSISTANCE- TRIANGLE	Le temps du couplage en DR est généralement de 2 à 3 s. Détermination de R : (par phase) $R = \text{valeur de la résistance en } \Omega.$ $U = \text{tension entre phases en V.}$ $I_n = \text{courant nominal du moteur.}$ (Choix de R § 11.1.9.7.) $Exemple:$ Cas précédent $t_y = 9.6$ s. $R = 0.28 \text{ (400/44,1)}$ $R = 2.54 \Omega.$ $t_{dr} = 3 \text{ s.}$ $I_n = 80 \text{ A.}$
	-		357

	Α	В	С	D	Е	F	G	Н	I	J	K	L	М	N	0	Р	Q	R
1		CARACTERISTIQUES DES MOTEURS TRIPHASÉS ROTOR À CAGE (MOTEURS 4 PÔLES) SERVICES S1																
2		Puissan	Puissance		Intensité (A)		Couple (Nm)		Rendement (%)		Cos φ			n	Inertie du rotor	Masse		
3		kW	Ch	Туре	In sous 400 V	Id/In	Md/Mn	Mmax/Mn	1/2	3/4	4/4	1/2	3/4	4/4	min-1	J kg.m²	kg	
4		0,09	0,12	LS 56 L	0,38	2,89	1,8	1,85	41	48	54	0,48	0,58	0,67	1 375	0,00002	4	
5		0,12	0,17	LS 63 M	0,43	2,79	2	2	52	56	55	0,52	0,67	0,8	1 350	0,00035	4,8	
6		0,18	0,25	LS 63 M	0,6	3,5	2,1	2,1	56	60	63	0,57	0,68	0,78	1 390	0,000475	5	
7		0,25	0,33	LS 71 L	0,82	3,9	1,8	2,4	50	57	61	,	,	-		0,000675	6,4	
8		0,37	0,5	LS 71 L	1,1	4,36	1,85	2,5	58	64	67	0,51	0,66	0,76	1 400	0,00085	7,3	
9		0,55	0,75	LS 80 L	1,65	4,61	2,1	2,2	60	66	68	0,5	0,64	0,75	1 400	0,001375	9	
10		0,75	1	LS 80 L	2,1	4,76	2,4	2,4	66	71	72	0,57	0,7	0,75	1 400	0,0018	10,5	
11		0,9	1,25	LS 80 L	2,6	5,38	2,9	2,7	67	73	73	0,48	0,61	0,76	1 415	0,00235	11,5	
12		1,1	1,5	LS 90 S	2,7	5,67	2,2	2,4	74	76	77	0,6	0,74	0,82	1 420	0,003175	14	ĺ
13		1,5	2	LS 90 L	3,7	5,92	2,3	2,6	75	78	78	0,57	0,72	0,8	1 420	0,003925	15	ĺ
14		1,8	2,5	LS 90 L	4,3	5,65	2,1	2,3	78	80	79	0,62	0,75	0,82	1 410	0,0046	17	
15		2,2	3	LS 100 L	5,25	6,3	2,5	2,6	78	80,5	81	0,58	0,7	0,79	1 435	0,00595	21	ĺ
16		3	4	LS 100 L	7,1	6,35	2,8	2,8	78	81	81	0,6	0,72	0,79	1 435	0,00745	23	ĺ
17		4	5,5	LS 112 M	9,5	5,7	2,3	2,4	79	81	82	0,56	0,7	0,78	1 440	0,01345	28	
18		5,5	7,5	LS 132 S	11,8	7,25	2,4	2,5	79	82	83	0,57	0,73	0,85	1 435	0,021125	45	
19		7,5	10	LS 132 M	16	7,9	3,2	3,1	81	84	85	0,66	0,77	0,83	1 450	0,03345	56	
20		9	12	LS 132 M	18,6	8,2	2,6	2,9	83	85	85	0,72	0,82	0,86	1 445	0,038525	62	
21		11	15	LS 160 M	22	5	2,1	2,1	86	87,5	87	0,8	0,85	0,87	1 440	0,05375	80	
22		15	20	LS 160 L	29,3	5,8	2,4	2,5	88	89	89	0,76	0,83	0,86	1 445	0,073	97	
23		18	25	LS 180 M	36,4	5,8	2,5	2,4	88	89	88,5	0,77	0,84	0,87	1 450	0,0885	113	
24		22	30	LS 180 L	44,1	5,5	2,4	2,5	88	89	89	0,73	0,81	0,85	1 455	0,122	135	
25		30	40	LS 200 L	60	6,3	2,5	2,4	87,5	89,5	89,5	0,74	0,81	0,85	1 455	0,15125	170	
26		37	50	LS 225 S	72	6,4	2,7	2,5	88,5	90,5	90,5	0,74	0,83	0,86	1 460	0,25675	210	
27		45	60	LS 225 M	85,5	6	2,7	2,7	89,5	91	91	0,75	0,83	0,86	1 460	0,6065	275	
28		55	75	LS 250 M	106	6,6	2,7	2,7	89	91,5	92	0,77	0,83	0,86	1 470	1,1075	315	
29		75	100	LS 280 S	145	7	3,1	2,9	90	91,5	92	0,78	0,82	0,85	1 470	1,5775	400	
30		90	125	LS 280 M	173	7	3,1	2,7	90,5	92	92,5	0,77	0,83	0,85	1 475	2,15725	565	
31		110	150	LS 315 S	211	7,4	3,4	2,6	90,5	92	93	0,75	0,81	0,85	1 475	2,6515	685	
32		132	180	LS 315 M	253	7,1	3,3	2,6	91,5	93	94	0,75	0,81	0,84	1 480	2,967	750	
33		160	220	LS 315 L	300	7,2	1,7	2,7	93	94	94	0,8	0,84	-		3,8	1050	
34		200	270	LS 315 L	370	7,2	1,7	2,7	93,5	94,5	95	0,8	0,84	0,86		4,4	1150	
35	·															· · ·		_