

# Baccalauréat Professionnel

Maintenance des Systèmes de  
Production Connectés

**DOSSIER TECHNIQUE ET  
RESSOURCES**

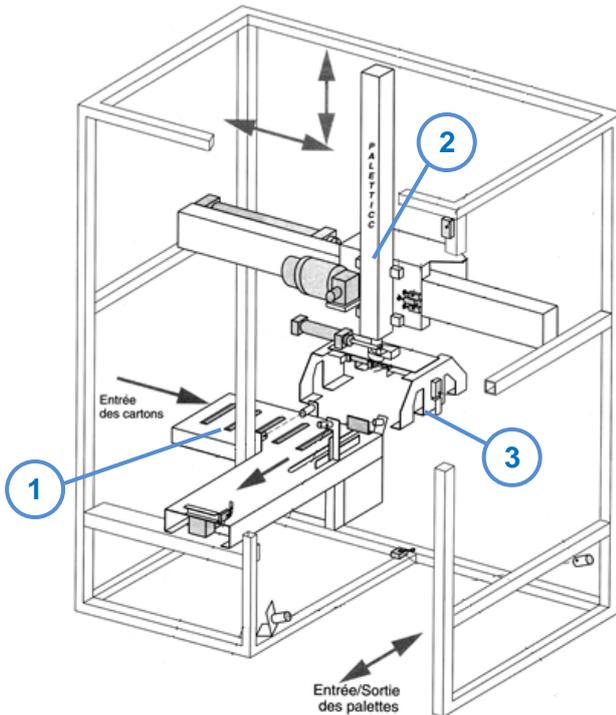
**Paletticc**

Épreuve E2 - PRÉPARATION D'UNE INTERVENTION

Durée : 2 heures

## PRÉSENTATION GENERALE DU SYSTEME

Le système « Paletticc » sert à la palettisation de produits (sous forme de cartons ou caisses). Les cartons arrivent sur un convoyeur d'entrée et le système automatisé empile un certain nombre de ces cartons sur une palette. Cette palette sera ensuite transportée par un engin.



### **Caractéristiques générales :**

- Cadence : 15 palettes/heure
- Charge maximale du préhenseur - 2 x 7,5 kg
- Matériel équipé de roulettes, stabilité assurée par vérins à vis
- Masse de l'équipement complet : 350 kg
- Énergie électrique : 3 x 380 V - 50 Hz triphasé + terre - P = 1 kW.
- Énergie pneumatique : air comprimé 6 bars - 30 l/min
- Dimensions : L : 2150 mm - l : 1300 mm  
h : 2400 mm (préhenseur en position haute)



La partie opérative se compose principalement de 3 sous-ensembles :

- Le convoyeur d'amenée **(1)** assurant une introduction des cartons par des rouleaux motorisés jusqu'au poste de prise par le préhenseur (2 cartons/prise).
- Le préhenseur **(2)**, combinant un mouvement vertical pour la prise des cartons et un mouvement horizontal pour le transfert de la charge depuis le convoyeur jusqu'à la palette de stockage.
- Une pince **(3)**, solidaire du préhenseur, permettant le maintien des deux cartons en prise pour un empilement croisé de chaque couche sur la palette.

## PROBLÉMATIQUE GÉNÉRALE

Le sous-ensemble de montée / descente de la pince du palettiseur, dans sa configuration technique d'origine, présente plusieurs inconvénients :

- Vitesses fixes et non optimales pour la productivité.
- Forte sollicitation mécanique au démarrage.
- Système non optimisé pour une politique éco-responsable.

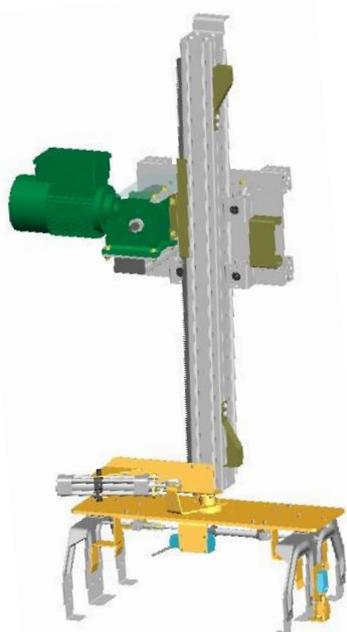
Baccalauréat Professionnel Maintenance des Systèmes de Production Connectés	<b>PALETTICC</b>	<b>DTR</b>
Sous-épreuve E2 – Préparation d'une intervention	Durée : 2h	Page 2 sur 12

Le service de maintenance décide d'intégrer un variateur de fréquence pour l'alimentation du moteur. Le moteur actuel étant un moteur 2 vitesses freiné, l'ensemble sera donc déposé et remplacé par un moto-réducteur avec moteur asynchrone triphasé classique.

Cette amélioration aura donc pour objectifs :

- La possibilité de régler de façon précise, indépendante et optimale pour gagner en temps de palettisation, les vitesses rapides et d'accostage de la montée / descente de la pince.
- D'intégrer des rampes d'accélération et de décélération pour diminuer la consommation d'électricité (démarche éco-énergie).
- De supprimer les à-coups au démarrage et ainsi augmenter la durée de vie des sous-ensembles mécaniques.

### SOUS-ENSEMBLE CONCERNÉ



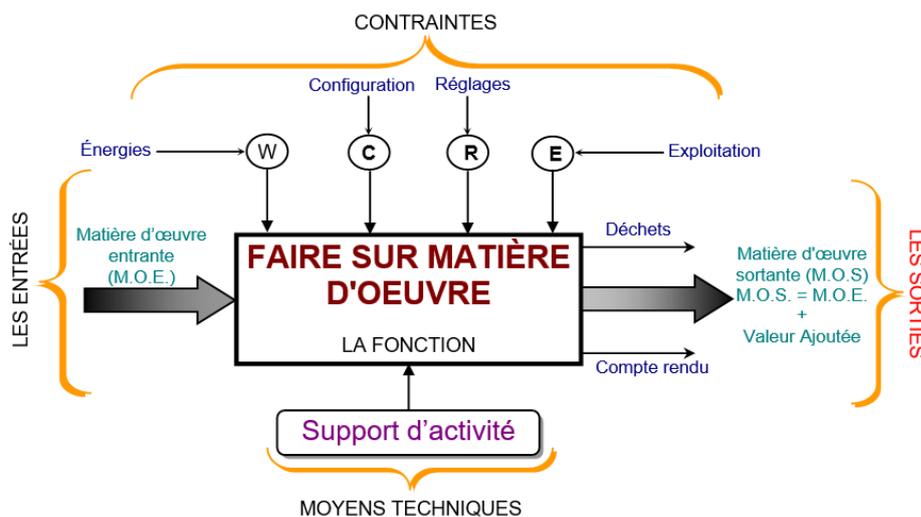
Le sous-ensemble « pince » est composé :

- d'un motoréducteur réalisant l'entraînement « montée / descente » sur l'axe Z.
- d'une transmission pignon / crémaillère pour convertir le mouvement de rotation en mouvement de translation.
- d'un bras avec un système de préhension pneumatique

### Analyse fonctionnelle descendante

Ce type d'analyse permet de modéliser et de décrire graphiquement des systèmes. La représentation graphique s'effectue à partir de boîtes modélisant des fonctions.

**NIVEAU A-0 = Niveau d'analyse du système global, il définit la fonction globale du système.**



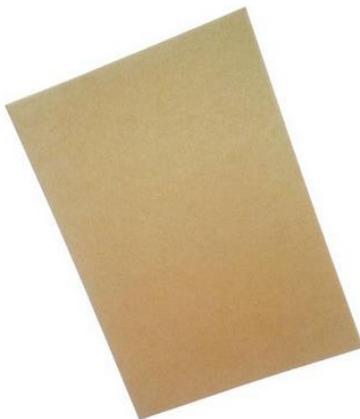
Baccalauréat Professionnel Maintenance des Systèmes de Production Connectés	<b>PALETTICC</b>	<b>DTR</b>
Sous-épreuve E2 – Préparation d'une intervention	Durée : 2h	Page 3 sur 12



## Nomenclature

24	1	Roue creuse	CuSn12	40 dents
23	1	Clavette parallèle forme A 3 x 3 x16		
22	1	Pignon arbré	30 Cr Ni Mo 8	11 dents
21	2	Entretoise de pignon arbré	S235	
20	2	Roulement 6301 EE		
19	1	Clavette parallèle forme A 6 x 6 x 20		
18	1	Arbre creux		
17	1	Roue	30 Cr Ni Mo 8	66 dents
16	1	Entretoise de l'arbre creux	S235	
15	2	Roulement 6006 EE		
14	2	Joint à lèvres IEL 30 x 45 x 8		
13	2	Goupille de positionnement 6 x16		
12	1	Couvercle	FGL150	
11	1	Joint plat du couvercle		
10	10	Vis cylindrique à six pans creux ISO 4762 M8 x 16		
9	1	Socle	FGL150	
8	1	Carter	FGL150	
7	3	Ecrou hexagonal ISO 4032 M5		
6	4	Goujon M5		
5	1	Goupille élastique iso 8752 3,5 x 16		
4	1	Vis sans fin	C20	2 Filets
3	1	Joint moteur spécial		
2	1	Arbre moteur	C35	
1	1	Moteur électrique		
<b>Rep</b>	<b>Nb</b>	<b>Désignation</b>	<b>Matière</b>	<b>Obs</b>
<b>Minibloc MVBE (version arbre creux)</b>				

## Etanchéité



Feuille de joint plat à découper en papier huilé pour la fabrication de joint moteur d'ancienne moto, auto ou autres applications. Joint composé de fibres de cellulose et imprégné de gélatine plastifiée. Joint prévu pour des pressions et serrages pas trop élevés, pour étanchéifier des pièces soumises aux hydrocarbures, huiles.

- Composition de : 1 feuille de 0,5 mm
- Format de feuille : 300 x 210 mm
- Epaisseur 0,5mm
- Température max : 120°C
- Compressibilité : 25 à 40%

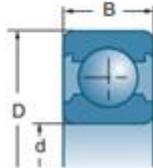
Référence : BA651-16

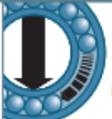
Baccalauréat Professionnel Maintenance des Systèmes de Production Connectés	<b>PALETTICC</b>	<b>DTR</b>
Sous-épreuve E2 – Préparation d'une intervention	Durée : 2h	Page 5 sur 12

## Ressource SNR

### Roulements à une rangée de billes à contact radial

#### Roulements à une rangée de billes à contact radial (suite)

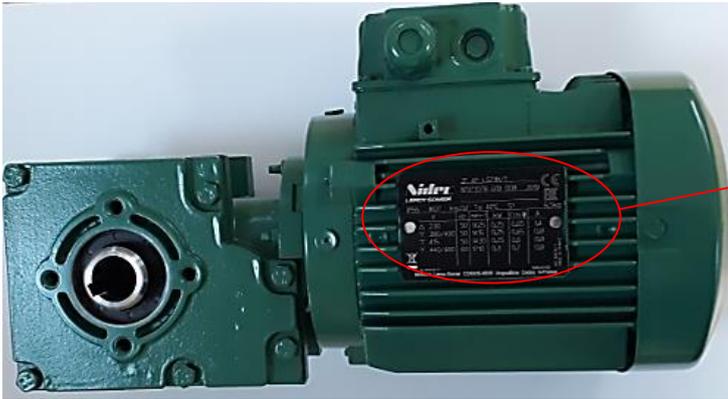


d		D	B				
mm	Références	mm	mm	10 <sup>3</sup> N	10 <sup>3</sup> N	tr/mn*	tr/mn*
<b>9</b>	609	24	7	3,65	1,64	30000	37000
	629	26	8	4,60	1,97	26000	30000
<b>10</b>	61800	19	5	1,83	0,92	34000	42000
	61900	22	6	2,70	1,27	31000	38000
	6000	26	8	4,60	1,97	27000	34000
	6200	30	9	6,00	2,65	23000	27000
	6300	35	11	7,60	3,45	19000	24000
<b>12</b>	61801	21	5	1,92	1,04	30000	37000
	61901	24	6	2,90	1,46	27000	34000
	6001	28	8	5,10	2,37	25000	32000
	6201	32	10	6,80	3,05	21000	25000
	6301	37	12	9,70	4,20	18000	23000
<b>15</b>	61802	24	5	2,08	1,26	25000	31000
	61902	28	7	4,35	2,25	23000	28000
	16002	32	8	5,60	2,85	22000	26000
	6002	32	9	5,60	2,85	21000	26000
	6202	35	11	7,70	3,75	19000	22000
	6302	42	13	11,40	5,40	15000	19000

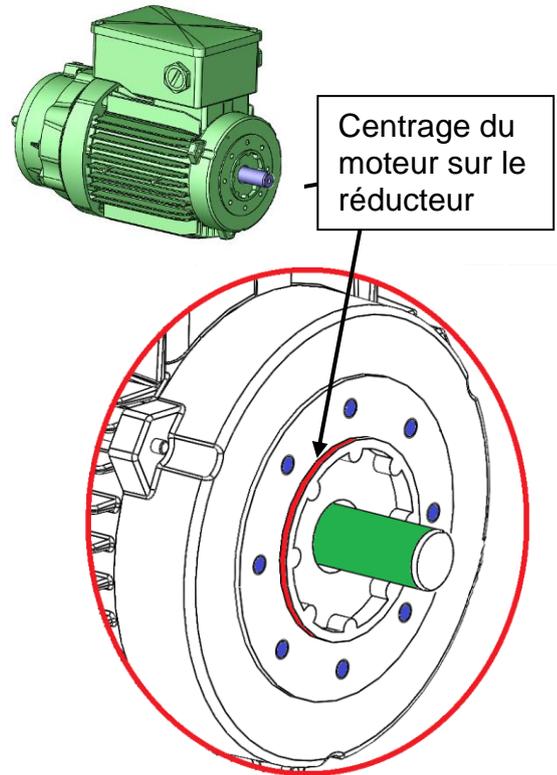
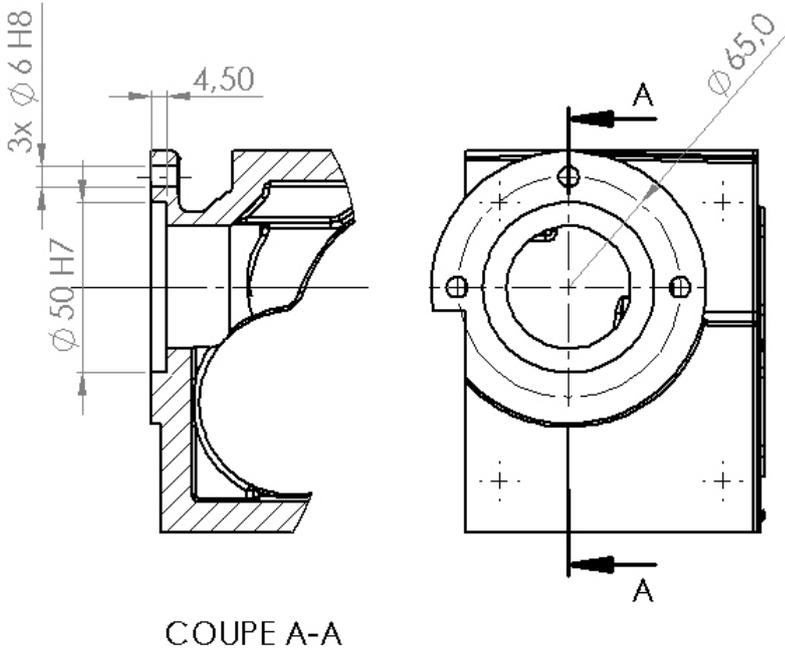
Type de roulements	Spécification technique	SNR
à 1 rangée de billes à gorge profonde Séries 600-6000-6200-6300-6400 et 16000-16100	1 ou 2 déflécteurs tôle	Z / ZZ
	1 ou 2 étanchéité	E / EE
	rainure avec et sans segment d'arrêt	N / NR
	jeu interne ( si différent du jeu nominal)	J20, J30...
à 2 rangées de billes à gorge profonde Séries 4200-4300	cage matière plastique	sans suffixe
	sans encoche de remplissage	A
	jeu interne ( si différent du jeu nominal)	J20, J30...

Baccalauréat Professionnel Maintenance des Systèmes de Production Connectés	<b>PALETTICC</b>	<b>DTR</b>
Sous-épreuve E2 – Préparation d'une intervention	Durée : 2h	Page 6 sur 12

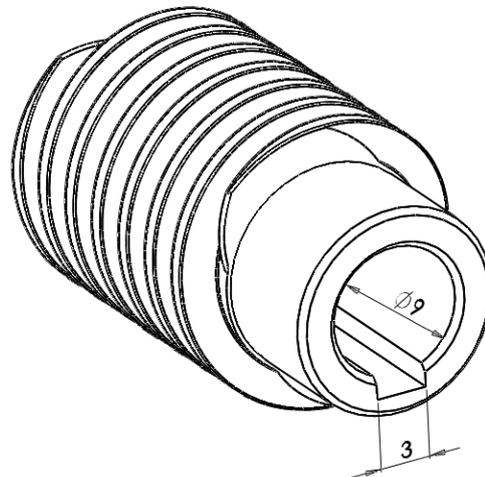
**Motoréducteur en stock pour intervention de remplacement**



**Plan du carter (bride de fixation du moteur)**

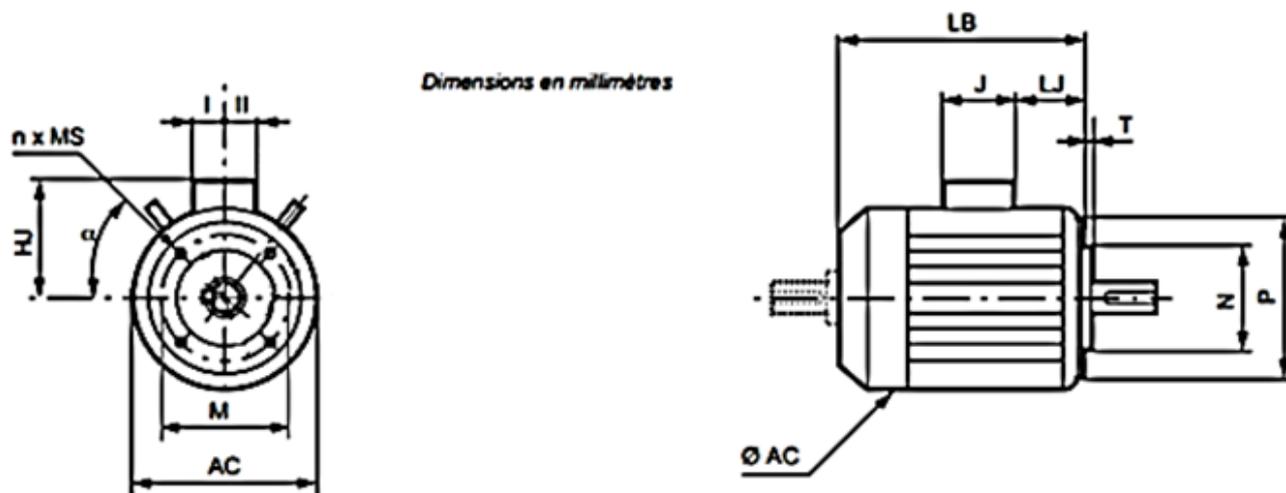


**Vue 3D de la vis sans fin Rep 4**



Baccalauréat Professionnel Maintenance des Systèmes de Production Connectés	<b>PALETTICC</b>	<b>DTR</b>
Sous-épreuve E2 – Préparation d'une intervention	Durée : 2h	Page 7 sur 12

**Carter Aluminium IP55**  
**Dimensions**  
**Bride de fixation à trous taraudés IM 3601 (IM B14)**



Dimensions en millimètres

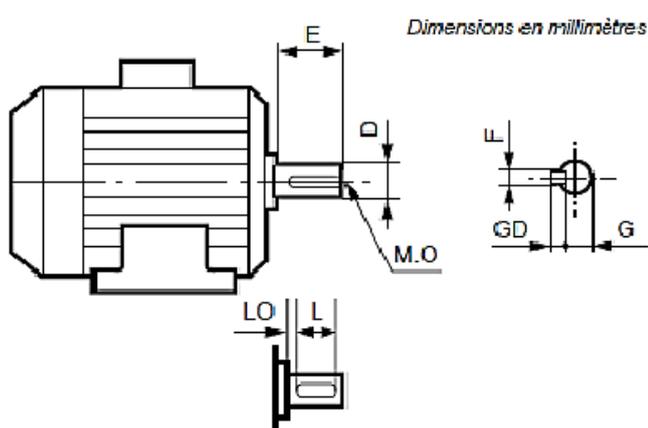
Type	Dimensions principales						
	AC*	LB	HJ	LJ	J	I	II
LS 71 ML	110	156	84	16	86	43	43
LSES 80 L <sup>1</sup>	134	172	89	26	86	43	43
LSES 80 LG <sup>1</sup>	140	193	99	21	86	43	43
LSES 90 L <sup>1</sup>	170	215	125	26	86	43	43
LSES 90 LU <sup>1</sup>	189	247	135	26	86	43	43
LSES 90 SL <sup>1</sup>	189	245	135	26	86	43	43
LSES 100 L <sup>1</sup>	189	276	135	26	86	43	43
LSES 100 LG <sup>1</sup>	189	245	135	26	86	43	43
LSES 100 LR <sup>1</sup>	200	290	140	26	86	43	43
LSES 112 M <sup>1</sup>	227	315	149	35	86	43	43

Symbole CEI	Cotes des brides						
	M	N	P	T	n	alpha°	MS
FT 65	65	50	80	2,5	4	45	M5
FT 75	75	60	90	2,5	4	45	M5
FT 85	85	70	105	2,5	4	45	M6
FT100	100	80	120	3	4	45	M6
FT100	100	80	120	3	4	45	M6
FT115	115	95	140	3	4	45	M8
FT115	115	95	140	3	4	45	M8
FT130	130	110	160	3,5	4	45	M8
FT130	130	110	160	3,5	4	45	M8

\* AC : diamètre carter sans les anneaux de levage

1. Les encombrements des moteurs de hauteurs d'axe 80 à 225 concernent les types LS et LSES

**Carter Aluminium IP55**  
**Dimensions**  
**Bout d'arbre**



Dimensions en millimètres

Type	Bouts d'arbre principal						
	F	GD	D	G	E	O	LO
LS 71 MT	3	3	9j6	7	20	4	16
LSES 80 L/LG <sup>1</sup>	4	4	11j6	8,5	23	4	18
LSES 90 L/LU/SL <sup>1</sup>	5	5	14j6	11	30	5	25
LSES 100 L/LG/LR <sup>1</sup>	6	6	19j6	15,5	40	M6	30
LSES 112 M/MG/MU <sup>1</sup>	8	7	24j6	20	50	M8	40
LSES 132 M/MU/S/MS/SU <sup>1</sup>	8	7	28j6	24	60	M10	50
LSES 160 L/LUR/MMP/MR/MU <sup>1</sup>	8	7	28j6	24	60	M10	50
LSES 180 L/LR/LUR/M/MT <sup>1</sup>	10	8	38k6	33	80	M12	63

## Extrait de catalogue constructeur pour choix de variateur



ATV320U02M2C...U07M2C



ATV320U11M2C...U22M2C  
ATV320U04N4C...U15N4C



ATV320U22N4C...  
ATV320U40N4C



ATV320U55M3C

### Variateurs avec bloc contrôle Compact

Moteur		Réseau				Altivar Machine ATV320			Référence (1)	Masse
Puissance indiquée sur plaque (1)	Courant de ligne maxi (2) (3)	Puissance apparente	Icc ligne présumée maxi (4)	Courant de sortie maximal permanent (In) (1)	Courant transitoire maxi pendant 60 s	Puissance dissipée au courant de sortie maximal (In) (1)				
	à U1	à U2	à U2							
kW	HP	A	A	kVA	kA	A	A	W		kg/ lb
<b>Tension d'alimentation monophasée : 200...240 V 50/60 Hz, avec filtre CEM intégré (6)</b>										
0,18	0,25	3,4	2,8	0,7	1	1,5	2,3	17	ATV320U02M2C	0,800/ 1,278
0,37	0,5	5,9	4,9	1,2	1	3,3	5	30	ATV320U04M2C	1,000/ 2,204
0,55	0,75	7,8	6,6	1,6	1	3,7	5,6	33	ATV320U06M2C	1,100/ 2,425
0,75	1	10,0	8,4	2	1	4,8	7,2	45	ATV320U07M2C	
1,1	1,5	13,7	11,5	2,8	1	6,9	10,4	61	ATV320U11M2C	1,600/ 3,527
1,5	2	17,8	14,9	3,6	1	8	12	76	ATV320U15M2C	
2,2	3	24,0	20,2	4,8	1	11	16,5	99	ATV320U22M2C	
<b>Tension d'alimentation triphasée : 200...240 V 50/60 Hz, sans filtre CEM intégré</b>										
0,18	0,25	2,0	1,7	0,7	5	1,5	2,3	15	ATV320U02M3C	0,800/ 1,278
0,37	0,5	3,6	3,0	1,2	5	3,3	5	27	ATV320U04M3C	0,900/ 1,984
0,55	0,75	4,9	4,2	1,7	5	3,7	5,6	31	ATV320U06M3C	1,000/ 2,204
0,75	1,0	6,3	5,3	2,2	5	4,8	7,2	42	ATV320U07M3C	
1,1	1,5	8,6	7,2	3,0	5	6,9	10,4	58	ATV320U11M2C	1,400/ 3,086
1,5	2,0	11,1	9,3	3,9	5	8	12	72	ATV320U15M3C	
2,2	3,0	14,9	12,5	5,2	5	11	16,5	91	ATV320U22M3C	
3,0	4,0	18,7	15,7	6,5	5	13,7	20,6	105	ATV320U30M3C	2,200/ 4,850
4,0	5,0	23,8	19,9	8,3	5	17,5	26,3	140	ATV320U40M3C	
5,5	7,5	35,4	29,8	12,4	22	27,5	41,3	242	ATV320U55M3C	3,500/ 7,716
7,5	10,0	45,3	38,2	15,9	22	33	49,5	293	ATV320U75M3C	3,600/ 7,937
11,0	15,0	60,9	51,4	21,4	22	27,7	41,6	468	ATV320D11M3C	6,800/ 14,991
15,0	20,0	79,7	67,1	27,9	22	66	99	551	ATV320D15M3C	6,900/ 15,212

(1) Ces valeurs sont données pour une fréquence de découpage nominale de 4 kHz, en utilisation en régime permanent.

La fréquence de découpage est réglable de 2 à 16 kHz. Au-delà de 4 kHz, un déclassement doit être appliqué au courant nominal du variateur. Le courant nominal du moteur ne devra pas dépasser cette valeur (voir courbes de déclassement).

(2) Valeur typique pour un moteur 4 pôles et une fréquence de découpage maximale de 4 kHz, sans inductance de ligne pour Icc ligne présumée maximale (4).

(3) Tension d'alimentation nominale, mini U1, maxi U2 : 200 (U1)...240 V (U2), 380 (U1)...500 V (U2), 525 (U1)...600 (U2).

(4) Si Icc ligne supérieure aux valeurs du tableau, ajouter des inductances de ligne.

Baccalauréat Professionnel Maintenance des Systèmes de Production Connectés	<b>PALETTICC</b>	<b>DTR</b>
Sous-épreuve E2 – Préparation d'une intervention	Durée : 2h	Page 9 sur 12

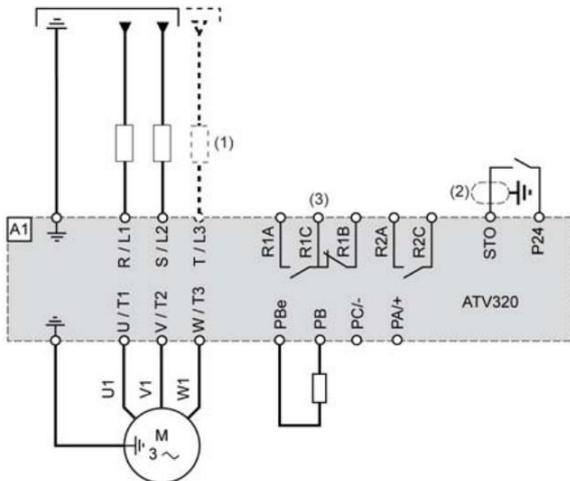
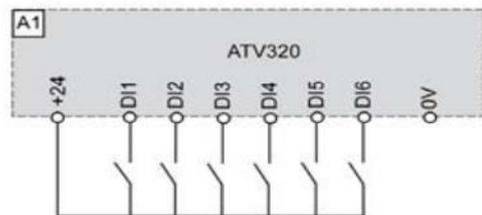
## Extrait de catalogue constructeur pour encombrement de variateur



Variateurs IP 20 avec bloc contrôle Compact		
Tension d'alimentation triphasée : 380...500 V 50/60 Hz		
Variateurs	L x H x P (1)	
	mm	in.
ATV320U02M3C	72 x 143 x 109	2.83 x 5.63 x 4.29
Avec platine CEM	72 x 188 x 109	2.83 x 7.40 x 4.29
Avec kit de conformité UL Type 1	72 x 195.5 x 109	2.83 x 7.70 x 4.29
ATV320U04M3C	72 x 143 x 128	2.83 x 5.63 x 5.04
Avec platine CEM	72 x 188 x 128	2.83 x 7.40 x 5.04
Avec kit de conformité UL Type 1	72 x 195.5 x 128	2.83 x 7.70 x 5.04
ATV320U06M3C	72 x 143 x 138	2.83 x 5.63 x 5.43
Avec platine CEM	72 x 188 x 138	2.83 x 7.40 x 5.43
Avec kit de conformité UL Type 1	72 x 195.5 x 138	2.83 x 7.70 x 5.43
ATV320U07M3C	72 x 143 x 138	2.83 x 5.63 x 5.43
Avec platine CEM	72 x 188 x 138	2.83 x 7.40 x 5.43
Avec kit de conformité UL Type 1	72 x 195.5 x 138	2.83 x 7.70 x 5.43
ATV320U11M3C	105 x 143 x 138	4.13 x 5.63 x 5.43
Avec platine CEM	105 x 190 x 138	4.13 x 7.48 x 5.43
Avec kit de conformité UL Type 1	105 x 210.5 x 138	4.13 x 8.29 x 5.43
ATV320U15M3C	105 x 143 x 138	4.13 x 5.63 x 5.43
Avec platine CEM	105 x 190 x 138	4.13 x 7.48 x 5.43
Avec kit de conformité UL Type 1	105 x 210.5 x 138	4.13 x 8.29 x 5.43
ATV320U22M3C	105 x 143 x 138	4.13 x 5.63 x 5.43
Avec platine CEM	105 x 190 x 138	4.13 x 7.48 x 5.43
Avec kit de conformité UL Type 1	105 x 210.5 x 138	4.13 x 8.29 x 5.43
ATV320U30M3C	140 x 184 x 158	5.51 x 7.24 x 6.22
Avec platine CEM	140 x 228 x 158	5.51 x 8.98 x 6.22
Avec kit de conformité UL Type 1	140 x 236.5 x 158	5.51 x 9.31 x 6.22

## Caractéristiques supplémentaires sur ce type de variateur

Entrée DI1	Validation marche avant (monter)
Entrée DI2	Validation marche arrière (descendre)
Entrée DI3	Validation vitesse SP2 (petite vitesse)
Entrée DI4	Validation vitesse SP3 (grande vitesse)
Entrée DI5	Non utilisée
Entrée DI6	Non utilisée

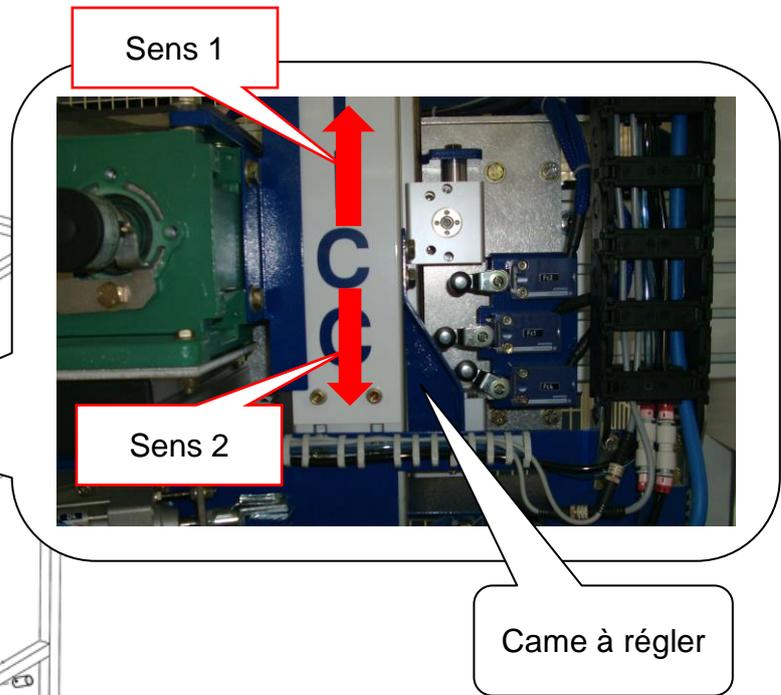
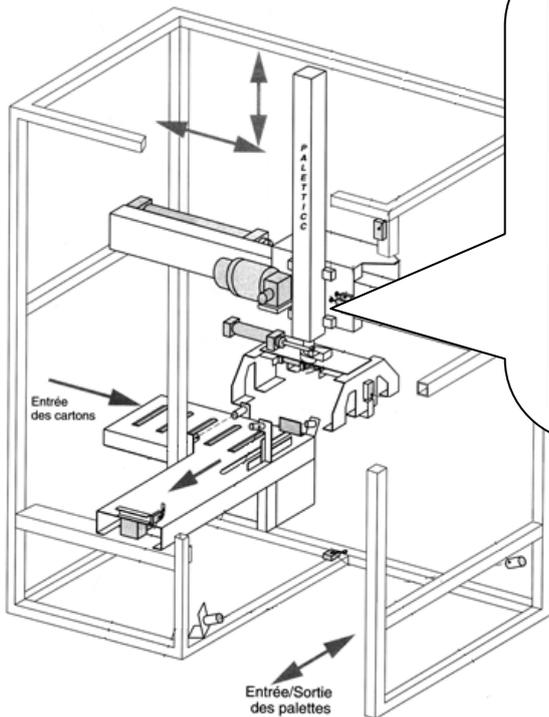


paramètre	désignation	Plage de réglage	Réglage usine
LSP	Fréquence moteur à l'arrêt	0 à 50hz	0hz
HSP	Fréquence maxi	10 à 50hz	50hz
ACC	Rampe accélération	0 à 6000s	3s
DEC	Rampe décélération	0 à 6000s	3s
ITH	Courant protection moteur (A)		
SP2	Vitesse présélectionnée (PV)	0 à 50hz	10hz
SP3	Vitesse présélectionnée (GV)	0 à 50hz	15hz

Baccalauréat Professionnel Maintenance des Systèmes de Production Connectés	<b>PALETTICC</b>	<b>DTR</b>
Sous-épreuve E2 – Préparation d'une intervention	Durée : 2h	Page 10 sur 12



## Réglage de la came



### Nota :

En déplaçant la came dans le sens 1, la cote X0 diminue proportionnellement au déplacement (après avoir effectué une nouvelle prise d'origine).

En déplaçant la came dans le sens 2, la cote X0 augmente proportionnellement au déplacement (après avoir effectué une nouvelle prise d'origine).

