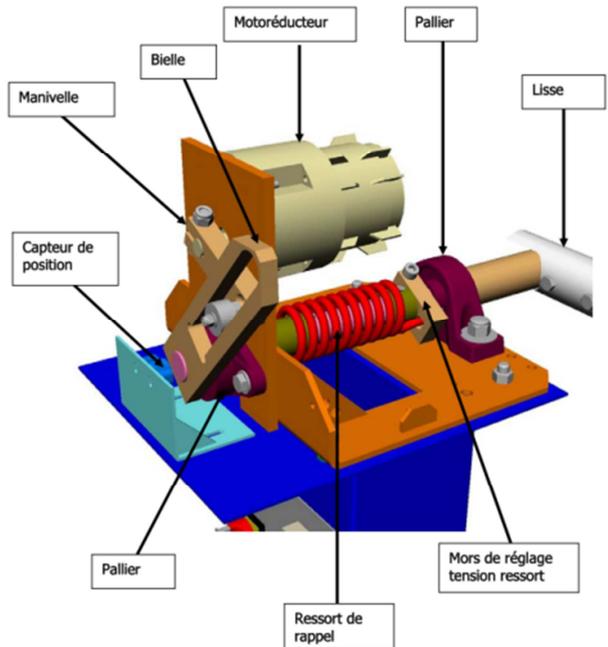
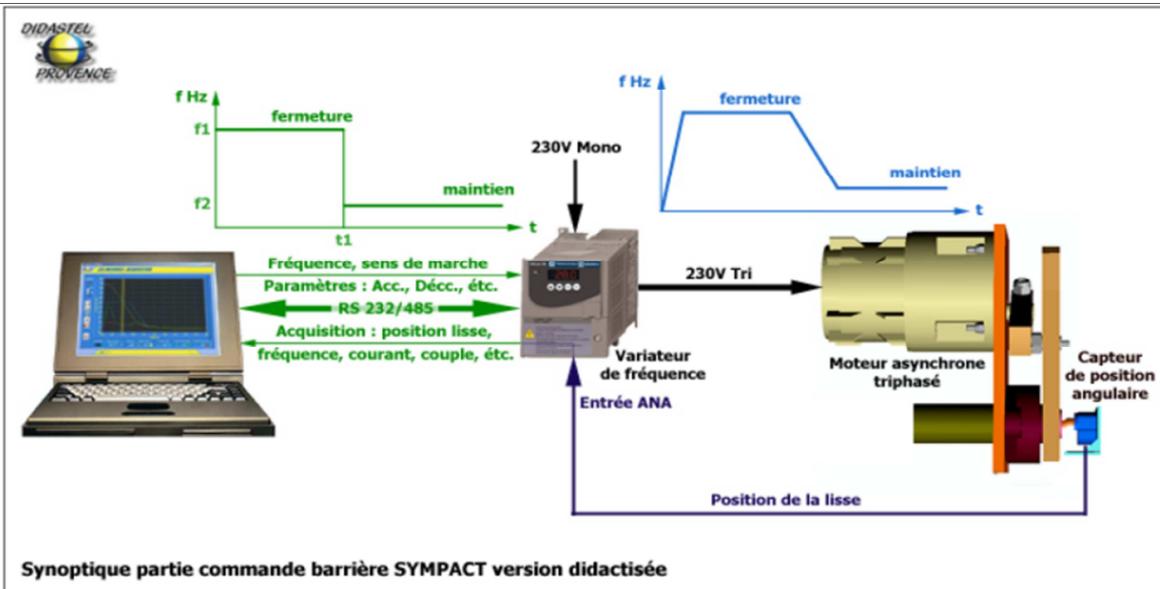
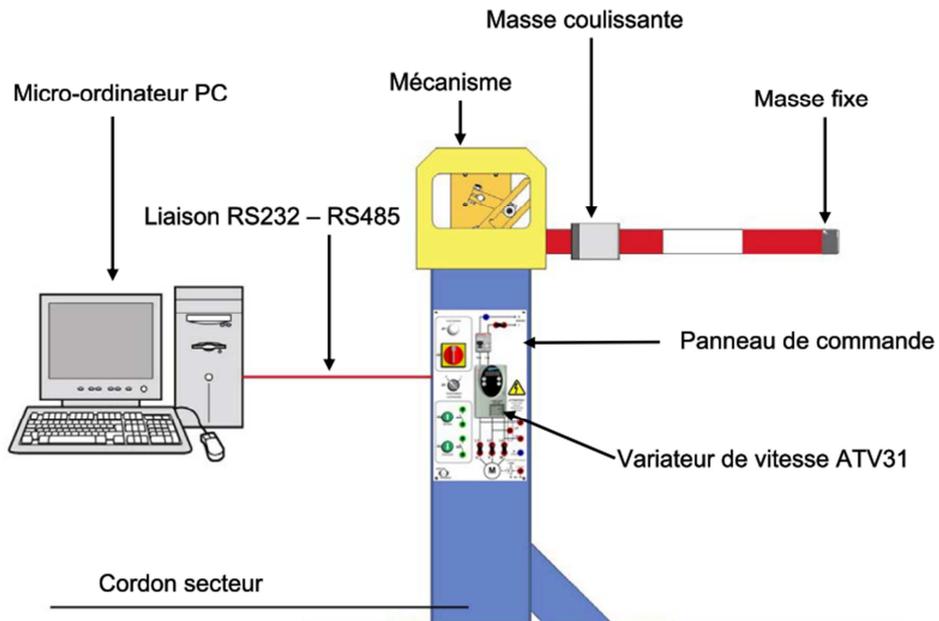


Barrière SYMPACT : dossier technique « compilé »

Barrière autoroutière



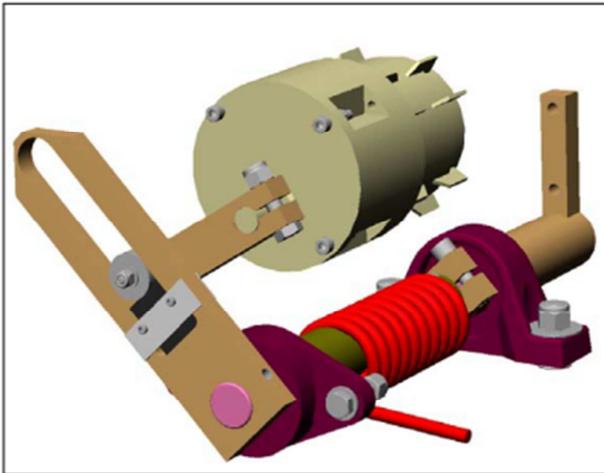
Système didactisé



Barrière SYMPACT : dossier technique « compilé »

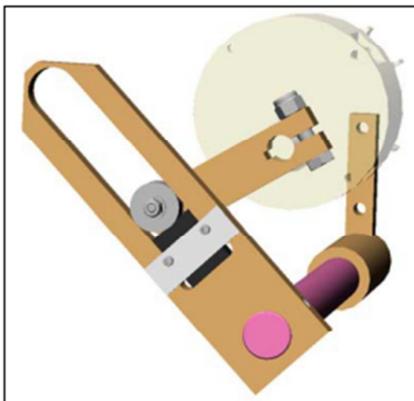
Cinématique

La partie opérative (tête de barrière) est constituée d'un mécanisme de transformation de mouvement de type bielle-manivelle mu par un moteur asynchrone triphasé piloté dans les deux sens de marche pour réaliser les mouvements de montée et de descente.

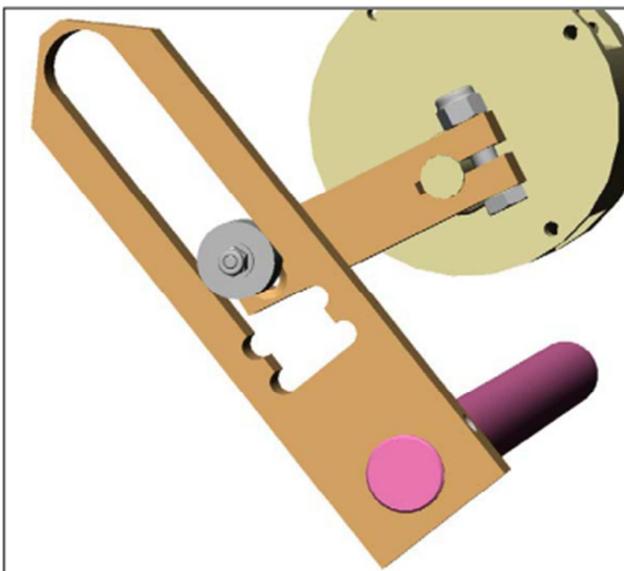


Le système de transformation de mouvement est constitué d'une manivelle pivotant autour de l'axe du moteur sur une plage de 270° . L'extrémité de la manivelle est pourvue d'un galet qui vient rouler dans la rainure d'une bielle fixée à une extrémité d'un axe dont l'autre extrémité supporte la lisse. La limitation de la plage angulaire de rotation de la manivelle est assurée par une butée caoutchouc située dans la partie basse de la rainure de la bielle qui joue également un rôle d'amortisseur.

Ce débattement limité permet d'avoir une symétrie parfaite des positions de la bielle pour les positions de lisse basse et haute car la butée mécanique sert pour les deux sens de rotation du moteur.



Le mouvement de la manivelle entraîne la bielle dans un mouvement angulaire autour de l'axe de support de la lisse. Ce dernier étant solidaire de la bielle, la lisse effectue le même mouvement que la bielle en amplitude mais décalé suivant la position de fixation de la lisse.



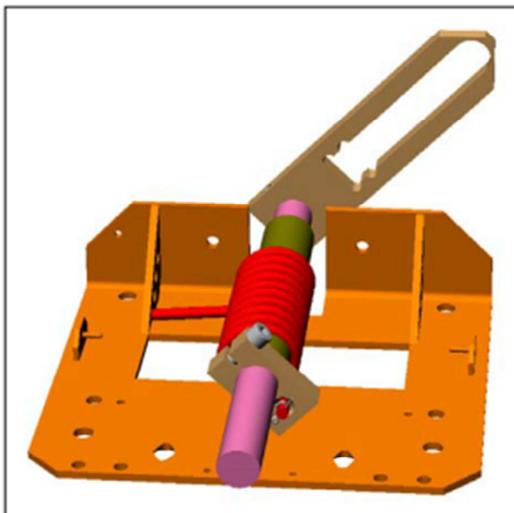
Le démarrage s'effectue à couple très faible car la position de démarrage de la manivelle se situe dans une plage angulaire proche de la perpendiculaire à la direction de l'effort.

La caractéristique de cette transformation de mouvement est de donner une vitesse constante à la bielle et donc à la lisse pour une vitesse de rotation constante de la manivelle dans la plage angulaire de 90° de rotation de bielle.

Cette transformation de mouvement est donc une combinaison de 2 rotations d'amplitudes différentes: 270° pour la rotation de la manivelle et 90° pour la rotation de la bielle (donc de la lisse).

Barrière SYMPACT : dossier technique « compilé »

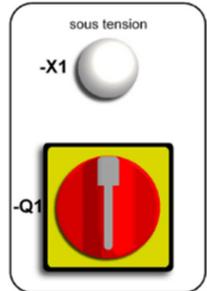
Rôle du ressort:

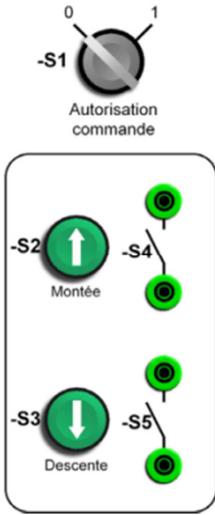


Rôle d'accumulateur d'énergie potentielle:
la compression (déformation) du ressort provoquée par la force de pesanteur de la lisse lors de la descente de celle-ci permet l'accumulation d'une énergie potentielle élastique qui est restituée lorsque la déformation de ce dernier disparaît lors de la montée de la lisse.

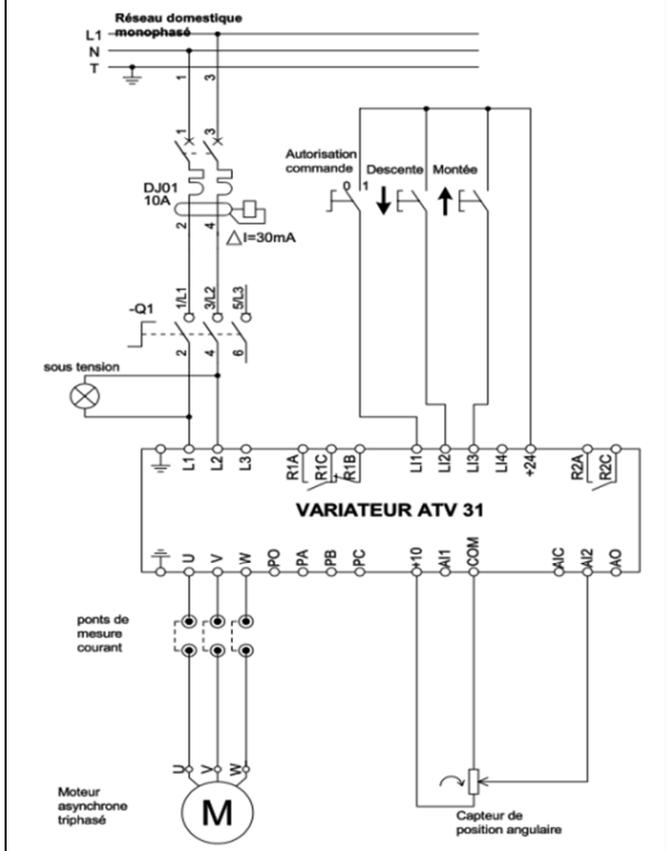
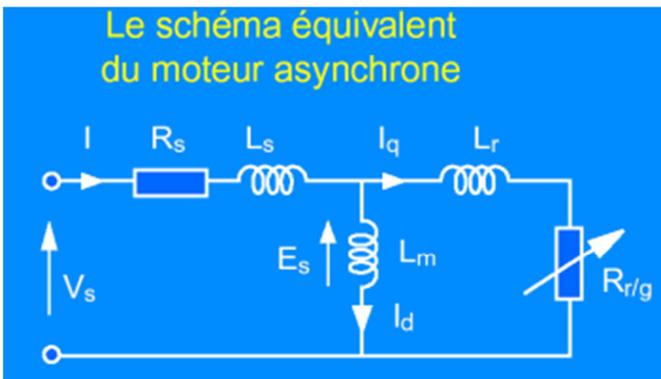
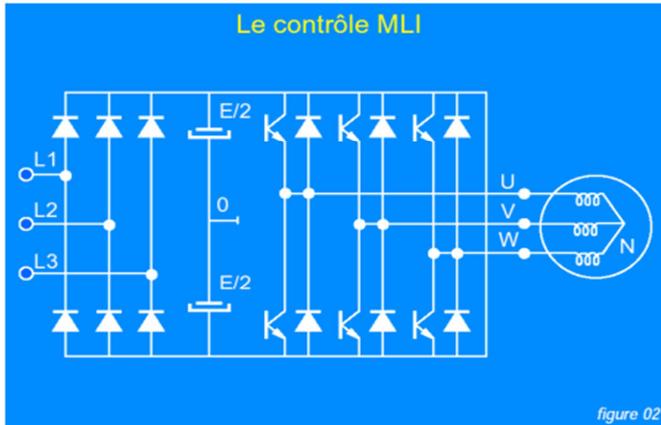
Rôle de sécurité:
Le ressort est taré de manière à provoquer la remontée de la lisse en position verticale sans l'aide d'une force extérieure: En cas de coupure d'énergie électrique, la remontée de la lisse permettra une évacuation rapide dans le cas d'un parc de stationnement sous-terrain par exemple.

Organisation électrique

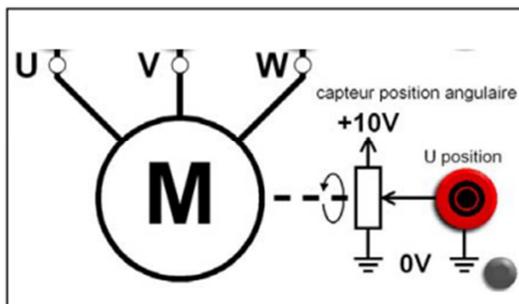
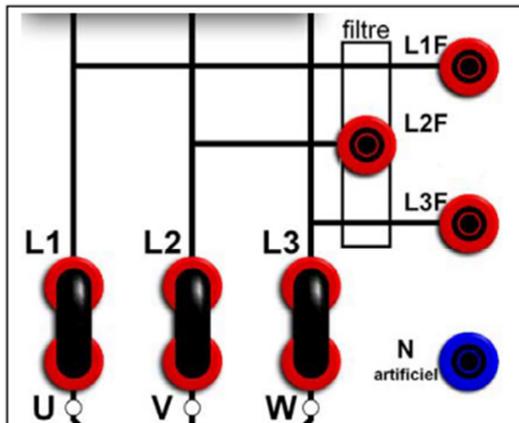
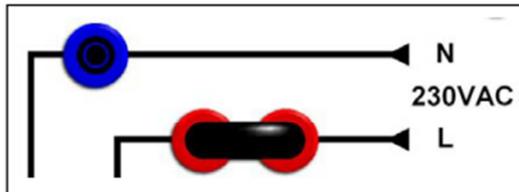
	<p>Protection électrique:</p> <p>La protection électrique de l'équipement est assurée par 1 disjoncteur C60 Merlin-Gerin ref 21024 + bloc additif différentiel 30mA Merlin Gerin ref 21450.</p> <p>Calibré à 10A, il assure la protection contre les surintensités des circuits en distribution terminale tertiaire et contre les défauts d'isolement.</p> <p>Le bloc différentiel assure la protection des personnes contre les contacts directs et indirects (30mA)</p>		<p>Mise en énergie de la barrière:</p> <p>La mise en énergie (sous tension) s'effectue à partir de l'interrupteur-sectionneur Q1 à commande rotative. Celui-ci isole le système du réseau en position "0", et peut être verrouillé par un cadenas en position "0" pour consigner l'équipement.</p> <p>La mise en service ou sous tension de l'équipement est indiqué par l'éclairage du voyant blanc X1 "sous tension" situé au-dessus de l'interrupteur-sectionneur.</p> <p>L'éclairage du voyant "sous tension" est lié à la présence tension du réseau, mais ce dernier est en basse tension.</p>
--	--	--	---

	<p>En position "1" variateur non connecté au PC : Dans cette position, la commande manuelle est autorisée en montée et descente à partir des bouton-poussoirs "montée" et "descente". La fréquence des vitesses montée ou descente n'est pas paramétrable, celle-ci est calée sur le paramètre "LSP" (Low Speed) à 10Hz. Ce mode manuel de fonctionnement dégradé est un mode de sécurité à vitesse lente non variable.</p> <p>En position "1" variateur connecté au PC: Le mode manuel est désactivé: L'action sur les bouton-poussoirs "Montée" ou "descente" n'a plus d'effet, la barrière ne peut être pilotée qu'en mode automatique à partir du micro-ordinateur, après connexion de ce dernier au variateur de vitesse et après téléchargement des paramètres accélération, fréquence (vitesse) et décélération.</p> <p>Commande de la barrière:</p> <p>Autorisation commande S1:</p> <p>Bouton tournant à clé 2 positions fixes, position "0" à gauche et retrait de la clé à gauche:</p> <p>En position "0": Le variateur est verrouillé, aucune commande de montée ou de descente de la barrière ne peut être envoyée à partir du micro-ordinateur ou des bouton-poussoirs "montée" et "descente". Le variateur de vitesse affiche "RDY" sur son panneau de visualisation, seul le téléchargement des paramètres variateur à partir du micro-ordinateur est autorisé.</p>
---	--

Variation de vitesse



Accès aux mesures et câblage:



Mesures sur le réseau :

Vérification de la tension réseau : Entre la douille bleue et la douille rouge de droite cavalier enlevé, on mesure la DDP du réseau.
En branchant un ampèremètre à la place du shunt, on mesure la puissance absorbée en A.

Mesures en sortie du variateur :

Mesure de la tension découpée par phase sur les 3 douilles L1F, L2F, L3F par rapport à la douille bleue (Neutre artificiel).
Un filtre RF permet de visualiser un signal non bruité.

La mesure de puissance par phase s'effectue en branchant un ampèremètre à la place de chaque shunt L1-U, L2-V, L3-W. La puissance mesurée est la puissance électrique consommée par le moteur.

Mesures du capteur de position :

La valeur analogique du capteur de position angulaire est mesurée sur une douille BNC de sécurité et délivre une tension continue comprise entre 0 et 10V. Le capteur n'étant pas utilisé en pleine échelle, la valeur se situera entre 2,5V et 7,5V codée sur 10 bits. Cette valeur est l'image de la position angulaire du bras.

Barrière SYMPACT : dossier technique « compilé »

Variateur Altivar 31

La famille ALTIVAR 31 de variateurs de vitesse à fréquence réglable est utilisée pour la commande des moteurs asynchrones triphasés. Leur puissance varie de :

- 0,37 à 2,2 kW (0,5 à 3 HP) 240 V, entrée monophasée.
- 3 à 7,5 kW (5 à 10 HP) 230 V, entrée triphasée.
- 0,75 à 15 kW (1 à 20 HP) 460/480 V, entrée triphasée.

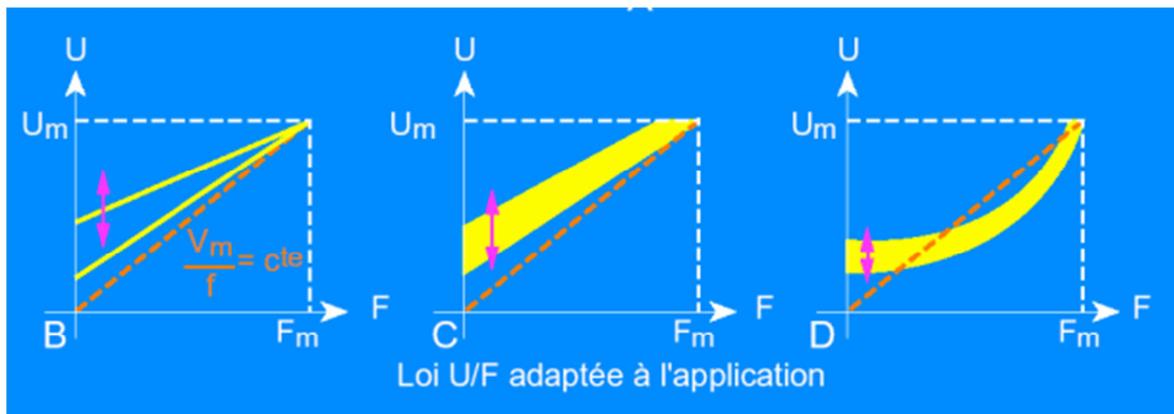
Tension d'alimentation monophasée : 208/230 V -15 %, +10 %, 50/60 Hz

Moteur	Réseau (entrée)		Icc ligne présumé maxi	Puissance apparente	Courant d'appel maxi (3)	Variateur (sortie)		Puissance dissipée à charge nominale	Altivar 31
	Courant de ligne maxi (2) en 200 V	en 240 V				Courant nominal In (1)	Courant transitoire maxi (1) (4)		
kW / HP	A	A	kA	kVA	A	A	A	W	
0,18 / 0,25	3,0	2,5	1	0,6	10	1,5	2,3	24	ATV31H018M2
0,37 / 0,5	5,3	4,4	1	1,0	10	3,3	5,0	41	ATV31H037M2
0,55 / 0,75	6,8	5,8	1	1,4	10	3,7	5,6	46	ATV31H055M2
0,75 / 1	8,9	7,5	1	1,8	10	4,8/4,2 (6)	7,2	60	ATV31H075M2
1,1 / 1,5	12,1	10,2	1	2,4	19	6,9	10,4	74	ATV31HU11M2
1,5 / 2	15,8	13,3	1	3,2	19	8,0	12,0	90	ATV31HU15M2
2,2 / 3	21,9	18,4	1	4,4	19	11,0	16,5	123	ATV31HU22M2

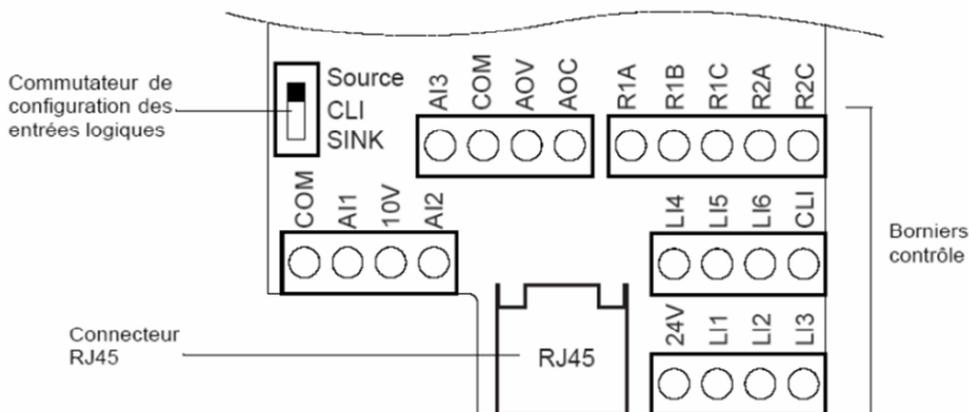
Compensation de glissement. Afin de maintenir la vitesse de rotation sensiblement constante, le moteur est alimenté à une fréquence légèrement plus élevée en charge qu'à vide. Ce surcroît de fréquence est fonction de l'estimation de la charge citée plus haut et de la fréquence de glissement nominale du moteur. Celle-ci est estimée en fonction du calibre du moteur mais peut également être ajustée manuellement.

Toutes ces fonctions permettent d'obtenir une courbe couple/vitesse en surcharge telle que représentée sur la (figure 10).

Toutefois, il apparaît que tous les systèmes de contrôle en tension cités figure 01, même optimisés, ne permettent pas de contrôler correctement le flux et le couple à très basse fréquence ($f < 2$ ou 3 Hz).



Borniers de contrôle:



Barrière SYMPACT : dossier technique « compilé »

Caractéristiques et fonctions des bornes de contrôle:

Borne	Fonction	Caractéristiques électriques
R1A R1B R1C	Contact OF à point commun (R1C) du relais programmable R1	<ul style="list-style-type: none"> Pouvoir de commutation mini : 10 mA pour 5 V \dots Pouvoir de commutation maxi sur charge résistive ($\cos \varphi = 1$ et $L/R = 0$ ms) : 5 A pour 250 V \sim et 30 V \dots
R2A R2C	Contact à fermeture du relais programmable R2	<ul style="list-style-type: none"> Pouvoir de commutation maxi sur charge inductive ($\cos \varphi = 0,4$ et $L/R = 7$ ms) : 1,5 A pour 250 V \sim et 30 V \dots temps d'échantillonnage 8 ms durée de vie : 100 000 manœuvres au pouvoir de commutation maxi, 1 000 000 de manœuvres au pouvoir de commutation mini.
COM	Commun des entrées/sorties analogiques	0 V
A11	Entrée analogique en tension	Entrée analogique 0 + 10 V (tension maxi de non destruction 30 V) <ul style="list-style-type: none"> impédance 30 kΩ résolution 0,01 V, convertisseur 10 bits précision $\pm 4,3$ %, linéarité $\pm 0,2$ %, de la valeur maxi temps d'échantillonnage 8 ms utilisation avec câble blindé 100 m maxi
10 V	Alimentation pour potentiomètre de consigne 1 à 10 k Ω	+10 V (+ 8 % - 0), 10 mA maxi, protégé contre les courts-circuits et les surcharges
A12	Entrée analogique en tension	Entrée analogique bipolaire 0 \pm 10 V (tension maxi de non destruction \pm 30 V) La polarité + ou - de la tension sur A12 agit sur le sens de la consigne, donc sur le sens de marche. <ul style="list-style-type: none"> impédance 30 kΩ résolution 0,01 V, convertisseur 10 bits + signe précision $\pm 4,3$ %, linéarité $\pm 0,2$ %, de la valeur maxi temps d'échantillonnage 8 ms utilisation avec câble blindé 100 m maxi
A13	Entrée analogique en courant	Entrée analogique X - Y mA, X et Y étant programmables de 0 à 20 mA, <ul style="list-style-type: none"> impédance 250 Ω résolution 0,02 mA, convertisseur 10 bits précision $\pm 4,3$ %, linéarité $\pm 0,2$ %, de la valeur maxi temps d'échantillonnage 8 ms
COM	Commun des entrées/sorties analogiques	0 V
AOV ou AOC	Sortie analogique en tension AOV ou Sortie analogique en courant AOC ou Sortie logique en tension AOC AOV ou AOC sont affectables (l'une ou l'autre mais pas les deux)	Sortie analogique 0 à 10 V, impédance de charge mini 470 Ω ou Sortie analogique X-Y mA, X et Y étant programmables de 0 à 20 mA, impédance de charge maxi 800 Ω <ul style="list-style-type: none"> résolution 8 bits (1) précision ± 1 % (1) linéarité $\pm 0,2$ % (1) temps d'échantillonnage 8 ms Cette sortie analogique est configurable en sortie logique 24 V sur AOC, impédance de charge mini 1,2 k Ω . (1) Caractéristiques du convertisseur numérique/analogique.
24V	Alimentation des entrées logiques	+ 24 V protégé contre les courts-circuits et les surcharges, mini 19 V, maxi 30 V. Débit maxi disponible client 100 mA
LI1 LI2 LI3	Entrées logiques	Entrées logiques programmables <ul style="list-style-type: none"> Alimentation + 24 V (maxi 30 V) Impédance 3,5 kΩ État 0 si < 5 V, état 1 si > 11 V (différence de potentiel entre LI- et CLI) temps d'échantillonnage 4 ms
LI4 LI5 LI6	Entrées logiques	Entrées logiques programmables <ul style="list-style-type: none"> Alimentation + 24 V (maxi 30 V) Impédance 3,5 kΩ État 0 si < 5 V, état 1 si > 11 V (différence de potentiel entre LI- et CLI) temps d'échantillonnage 4 ms
CLI	Commun des entrées logiques	Voir page 12 .

Barrière SYMPACT : dossier technique « compilé »

Liaison Modbus

Le protocole Modbus suit le format d'échange suivant :

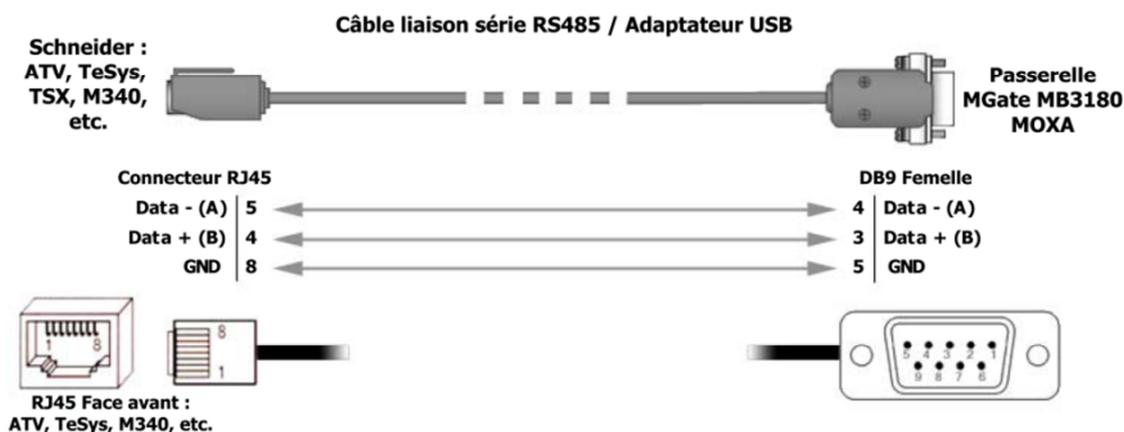
- Vitesse 19200 bits / seconde (configuration par le paramètre bdr du menu "I-O")
- Parité Paire.
- Format : 8 bits + 1 bit de start et un bit de stop

Format des trames Modbus (Mode RTU) :

La trame définie pour le protocole Modbus ne comporte ni octets d'en-tête de message, ni octets de fin de message. Sa définition est la suivante :



Les données sont transmises en binaire et la détection de fin de trame est réalisée sur un silence > 3 caractères. CRC16 est le paramètre de contrôle polynomial (cyclical redundancy check).



MODBUS offre 19 commandes différentes (ci-dessous). Elles se caractérisent par un code sur un octet en hexadécimal) mais certains équipements ne supportent pas tous les codes fonction.

Pour un variateur de type ATV28 pour lequel le logiciel est configuré, les adresses des registres courants utilisés sont donnés ci-dessous.

Code	Nature des fonctions MODBUS
H'01'	Lecture de n bits de sortie consécutifs
H'02'	Lecture de n bits de sortie consécutifs
H'03'	Lecture de n mots de sortie consécutifs
H'04'	Lecture de n mots consécutifs d'entrée
H'05'	Ecriture de 1 bit de sortie
H'06'	Ecriture de 1 mot de sortie
H'07'	Lecture du statut d'exception
H'08'	Accès aux compteurs de diagnostic
H'09'	Téléchargement, télé déchargement et mode de marche
H'0A'	Demande de CR de fonctionnement
H'0B'	Lecture du compteur d'événements
H'0C'	Lecture des événements de connexion
H'0D'	Téléchargement, télé déchargement et mode de marche
H'0E'	Demande de CR de fonctionnement
H'0F'	Ecriture de n bits de sortie
H'10'	Ecriture de n mots de sortie
H'11'	Lecture d'identification
H'12'	Téléchargement, télé déchargement et mode de marche
H'13'	Reset de l'esclave après erreur non recouverte

- Variables accessibles en Lecture et Ecriture :
- ✓ 400 : "CMD" Registre de commande "DRIVECOM"
 - 401 : "LFR" Consigne de fréquence (0,1 HZ)
 - 402 : "CMI" Registre de commande interne
 - 478 : "IOLR" Images des Entrée/Sorties logiques
 - 482 : "AOR" Images de la sortie analogique "AO"
 - 601 : "CMDD" idem registre 400 "CMD"
- Variables accessibles en Lecture seule :
- 450 : "FrH" Consigne de fréquence (0,1 HZ)
 - 451 : "rFr" Fréquence appliquée au moteur (0,1 HZ)
 - 453 : "LCr" Courant dans le moteur (0,1 A)
 - 454 : "ULn" Tension réseau (0,1 V)
 - 455 : "tHr" Etat thermique du moteur (%)
 - 456 : "tHd" Etat thermique du variateur (%)
 - 458 : "ETA" Registre d'état du variateur
 - 478 : "IOLR" Entrées/Sorties logiques
 - 479 : "AI1R" Entrée analogique "AI1"
 - 480 : "AI2R" Entrée ana. "AI2" (Capteur pos. SYMPACT)**
 - 487 : "OLO" Image du couple moteur (% Cn)
 - 600 : "ERRD" codage défaut variateur
 - 602 : "ETAD" idem registre 458 "ETA"

Barrière SYMPACT : dossier technique « compilé »

Attention le variateur en place étant un ATV 31 il faut exploiter la table de correspondance ci-dessous avec le logiciel NetSYM.

Adresse ATV 28	Nouvelle adresse	Code
2	3003	COd
4	4434	CrL3
5	4444	CrH3
6	11101	tCC
10	6001	Add
40	3015	bFr
51	3102	SFr
52	3103	tFr
53	9602	FrS
55	9601	UnS
60	3107	nrd
61	9607	UFt
64	9003	brA
65	9011	FrT
110	5002	r2
151	9611	OPL
152	7002	IPL
155	3110	FLr
190	7007	drn
250	3104	HSP
251	3105	LSP
252	9001	ACC
253	9002	dEC
258	9622	ItH
260	9012	AC2
261	9013	dE2
262	11111	JGF
264	11410	SP2
265	11411	SP3

Adresse ATV 28	Nouvelle adresse	Code
266	11412	SP4
267	11413	SP5
268	11414	SP6
269	11415	SP7
270	11210	ldC
272	11701	tLS
279	11941	rPG
280	11942	rIG
281	11903	FbS
282	11001	Ctd
283	11002	ttd
284	11003	Ftd
286	11301	JPF
287	11940	PIC
340	64001	rOt
400	8501	CMD
401	8502	LFR
402	8504	CMI
440	11920	rPI
450	3203	FrH
451	3202	rFr
453	3204	LCr
454	3207	ULn
455	9630	tHr
456	3209	tHd
457	7121	LFt
458	3201	ETA
459	3206	ETI
460	-	ETI2 (1)

Adresse ATV 28	Nouvelle adresse	Code
462	7201	DP1
464	7202	DP2
466	7203	DP3
468	7204	DP4
478	5240	IOLR
482	5261	AO1R
487	3208	Otr
491	3211	OPr
530	3231	rtH
555	3017	INV
600	8606	ERRD
601	8601	CMDD
602	8603	ETAD
603	8602	LFRD
604	8605	FRHD
605	8604	RFRD
606	8607	SMIL
607	8608	SMIL
608	8609	SMAL
609	8610	SMAL
610	8611	SPAL
611	8612	SPAL
612	8613	SPAT
613	8614	SPDL
614	8615	SPDL
615	8616	SPDT
991	64003	LCC

(1) Voir Guide des variables de communication de l'ATV28.