Centres de Gestion de la
Fonction Publique Territoriale
de la région Bretagne
Centre organisateur : CDG 29

Jeudi 16 janvier 2020

EXAMEN PROFESSIONNEL
D'ADJOINT TECHNIQUE TERRITORIAL PRINCIPAL DE 2ème CLASSE 2020

Spécialité :
Mécanique, Electromécanique

Epreuve écrite à caractère professionnel, portant sur la spécialité choisie par le candidat lors de son inscription. Cette épreuve consiste, à partir de documents succincts remis au candidat, en trois à cinq questions appelant des réponses brèves ou sous forme de tableaux et destinées à vérifier les connaissances et aptitudes techniques du candidat.

Durée : 1 h 30
Coefficient : 2

Ce sujet comporte 20 pages et 6 annexes. Veuillez vérifier que ce document soit complet.

Il est composé de 4 questions :

- question 1 : 4,75 points
- question 2 : 6,5 points
- question 3 : 8,75 points
- question 4 : 5 points

Répondez directement sur ce document puis insérez le dans la copie. S'il vous manque de la place pour répondre à une question, vous pouvez continuer d'écrire sur la copie en prenant soin d'indiquer le numéro de la question au préalable.

Vous pouvez traiter les questions dans l'ordre que vous souhaitez.

IMPORTANT

Aucun signe distinctif ne doit apparaître sur votre copie ou sur votre questionnaire : ni votre prénom ou votre nom, ni votre n° de convocation, ni votre signature ou paraphe…. Vous ne devez pas mentionner dans vos réponses des noms imaginaires ou existants (par exemple : nom d'une commune, nom d'un agent, date fictive...) **mais seulement utiliser les éléments qui vous sont fournis dans les questions ou annexes.**

Sauf consignes particulières figurant dans le sujet, vous devez impérativement utiliser **une seule et même couleur** non effaçable (sont interdits les stylos billes effaçables type « friXion ») pour écrire et/ou souligner. Seule l'encre noire ou l'encre bleue est autorisée. L'utilisation de plus d'une couleur, d'une couleur non autorisée, d'un surligneur pourra être considérée comme un signe distinctif.

L'utilisation d'une calculatrice de fonctionnement autonome sans imprimante ainsi que du correcteur (blanco) est autorisée.
Les feuilles de brouillon (de couleur) ne seront pas corrigées par les correcteurs.

Le non-respect des règles ci-dessus peut entraîner l'annulation de la copie par le jury.

Reproductions effectuées en accord avec le Centre Français d'exploitation du droit de copie.

ATTENTION : Détaillez et expliquez tous vos calculs.
Les abréviations et sigles devront être écrits en toutes lettres.

QUESTION 1 : (4,75 points)

En tant qu'adjoint technique principal de 2ème classe au sein d'une commune, on vous demande de remplacer les volets roulants commandés mécaniquement par des volets roulants à commande électrique filaire 3 fils. Avant de motoriser les volets roulants, vous devez vérifier que les moteurs à mettre en œuvre peuvent être alimentés directement par le module d'interface réf 704-5044 marque WAGO.

Les stores type « SONESE 40 3/30 WF 2,5M » sont commandés directement par les contacts 1RT (1OF) du module WAGO interface 704-5044 et protégés par un disjoncteur unipolaire + neutre.
7 stores peuvent être pilotés en même temps sur une façade par le même contact 1RT.

Au total, on dénombre 42 volets roulants. Leur protection est répartie sur 7 disjoncteurs unipolaire + neutre de calibre 10 A. Sur Q2 (appareil de protection), un maximum de 21 stores sera câblé.

Commande électrique pour l'ouverture et fermeture des stores :

Ouverture stores façade	Contact SD1 = 1 ⇨ Rel 1 = 1	Alimentation SENS 1 moteurs M21 et M22
Fermeture stores façade N°8	Contact SD2 = 1 ⇨ Rel 2 = 1	Alimentation SENS 2 moteurs M21 et M22

A l'aide des informations et des **Annexes 1 et 2**, répondez aux questions suivantes :

A) Relevez les caractéristiques électriques (tension, courant, puissance) des moteurs à installer dans le tambour des volets roulants en indiquant les unités des caractéristiques.

Tension d'alimentation :

Courant absorbé :

Puissance consommée :

B) Vérifiez par un calcul, le calibre de l'appareil repéré Q1.

Nombre de stores maxi sur Q1	Calcul	Justification

C) Déterminez les caractéristiques permettant de contrôler l'intensité que doit supporter un contact 1RT du module WAGO d'interface 704-5044.

Nombre de stores maxi sur un contact :		Justification :
Intensité maxi circulant par un contact :		
Intensité maximale autorisée sur un contact :		Conformité : Oui ☐ Non ☐

Sachant que :
* Les éléments d'automatisme WAGO sont alimentés en 24Vcc par l'alimentation AL1 avec Q1 comme élément de protection.
* Seuls 2 volets roulants sont représentés : M21 et M22. Ils sont branchés en dérivation et protégés par Q2.

D) Quels sont le nom et la fonction de Q1 ?

E) Quels sont le nom et la fonction de Q2 ?

QUESTION 2 : (6,5 points)

Dans une station d'épuration d'une communauté de communes, on utilise des buses de nettoyage pour un filtre-presse. Le filtre-presse est un appareil servant à filtrer sous pression les liquides chargés de particules solides en suspension. La montée et la descente des buses de nettoyage sont assurées par un motoréducteur sur lequel est monté un pignon qui entraîne une crémaillère. Le moteur utilisé est un bi-vitesse avec un couplage Dahlander qui permet à l'opérateur, en fonction de l'état de propreté des buses, de sélectionner une vitesse lente ou une vitesse rapide de lavage.

À l'usage, il est fait le constat qu'il serait préférable de pouvoir régler la vitesse de lavage au cas par cas. En effet, dans les cas de fort encrassement des buses, la vitesse lente est trop rapide, et dans les cas d'encrassement moyen une vitesse intermédiaire entre la grande vitesse (GV) et la petite vitesse (PV) serait utile.
Pour répondre à cette demande, un réglage manuel avec potentiomètre de la vitesse de montée et de descente des buses est la solution envisagée. Nous aurons donc deux modes de fonctionnement : Automatique (vitesse PV ou GV), et Manuel (vitesse variable par potentiomètre entre 0 et GV). En PV (petite vitesse), il est nécessaire de respecter une vitesse de déplacement des buses de 60 mm/s.

A l'aide des informations fournies et des **Annexes 3 et 4**, répondez aux questions suivantes :

A) Déterminez les caractéristiques du moteur ML101:

Tension d'alimentation du moteur	
Puissance du moteur	

B) Déterminez la référence du variateur ATV312 à associer au moteur ML101 des buses en justifiant votre choix :

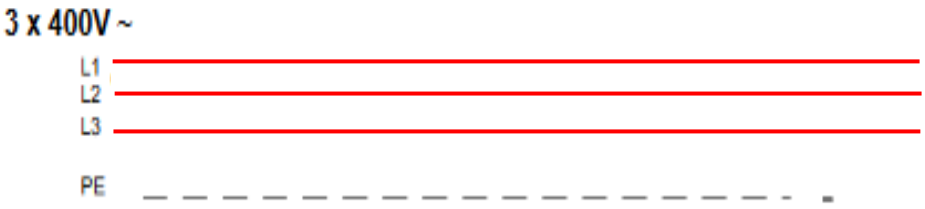
C) Déterminez la référence du disjoncteur de protection pour ce départ moteur :

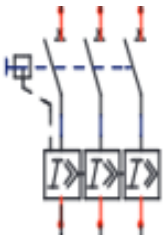
Courant nominal moteur	Référence disjoncteur	Calibre

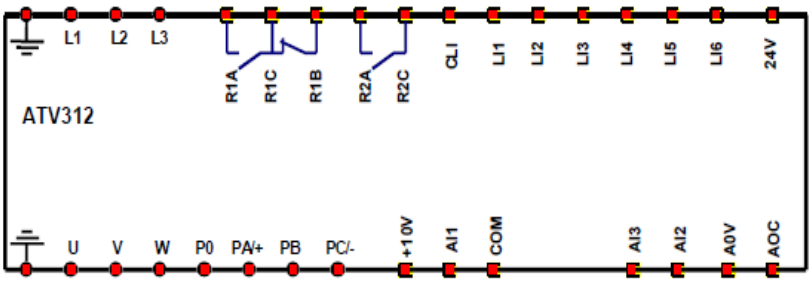
D) Complétez le schéma de puissance et de commande du variateur, de l'automate et du motoréducteur (utilisez une seule et même couleur, encre noire ou bleue uniquement - page 5), sachant que les besoins sont les suivants :

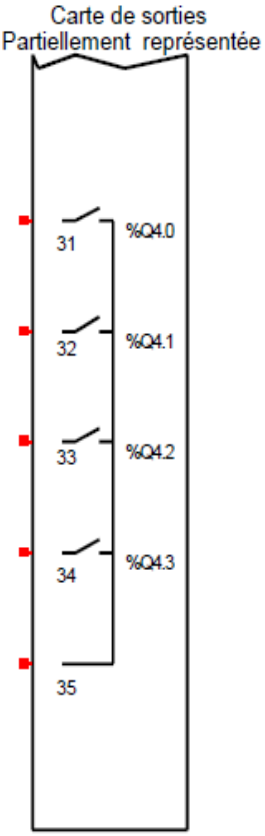
* Mouvements de montée et descente.
* On souhaite pouvoir régler la vitesse par potentiomètre.
* L'entrée LI1 est configurée en montée et est pilotée par l'automate.
* L'entrée LI2 est configurée en descente et est pilotée par l'automate.
* L'entrée LI3 est configurée en petite vitesse (PV) et est pilotée par l'automate.
* L'entrée LI4 est configurée en grande vitesse (GV) et est pilotée par l'automate.

SCHEMA DE PUISSANCE ET DE COMMANDE DES BUSES DE NETTOYAGE

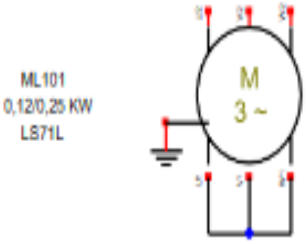








Affectation Automate :
Montée : %Q4.0
Descente : %Q4.1
GV : %Q4.2
PV : %Q4.3



MOTEUR ML 101

On vous demande de paramétrer le variateur :

E) Calculez la vitesse angulaire ωr (en rad/s) du pignon de la crémaillère en Petite Vitesse (PV).

Formule	Calcul	Résultat en rad/s
ωr =		

F) Calculez la vitesse de rotation Nr (en tr/min) du pignon de la crémaillère en Petite Vitesse (PV). Arrondissez le chiffre après la virgule à l'entier supérieur pour le résultat.

Formule	Calcul	Résultat
Nr =		

G) Calculez la vitesse de rotation du moteur Nm (en tr/min) en Petite Vitesse (PV).

Formule	Calcul	Résultat
Nm =		

Nous choisissons pour la suite, une vitesse de rotation du moteur Nm = 705 tr/min.

H) Calculez la fréquence en Hertz que doit délivrer le variateur afin d'obtenir la petite vitesse (PV) de rotation du moteur (on arrondira au Hertz) sachant que la grande vitesse (GV) est obtenue pour une fréquence de 50 Hz et que la variation de vitesse est linéaire. Arrondissez votre résultat au chiffre supérieur.

QUESTION 3 : (8,75 points)

Afin de répondre à des exigences d'économies d'énergie et de confort des employés d'un bâtiment administratif, vous devez :
- préparer la modification de l'éclairage dans le bâtiment administratif en ajoutant une commande centralisée gérée depuis le hall d'accueil,
- étudier la rentabilité du projet de remplacement des tubes fluorescents par des tubes à LED dans les locaux de production.

Installation d'une commande centralisée pour l'éclairage du bâtiment administratif :

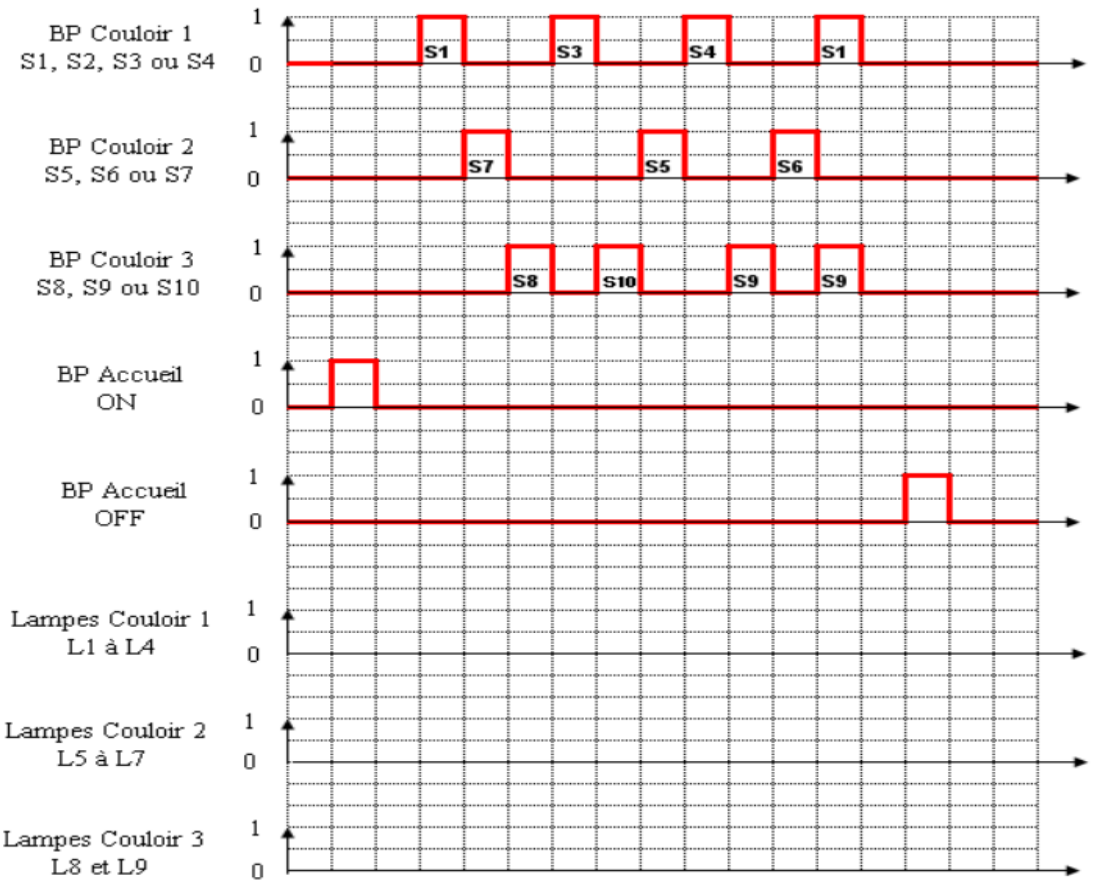
La commande centralisée de l'éclairage des trois couloirs du bâtiment administratif sera commandée par un bouton ON (marche) et un bouton OFF (arrêt).

	Télérupteur	Boutons poussoirs	Lampes	Information
Couloir 1	TE1 + Tlc1	S1 à S4	L1 à L4	Chaque luminaire de type dalle sera représenté sur le schéma électrique **par 1 seule lampe**.
Couloir 2	TE2 + Tlc2	S5 à S7	L5 à L7	
Couloir 3	TE3 + Tlc3	S8 à S10	L8 et L9	

Alimentation des télérupteurs et des lampes : 230 V monophasé / 50 Hz

A l'aide des informations fournies et de l'**Annexe 5**, répondez aux questions suivantes :

A) Complétez le chronogramme de fonctionnement :
Utilisez une seule et même couleur, encre noire ou bleue uniquement.



B) Déterminez la référence et le nombre d'auxiliaires de commandes centralisées des télérupteurs à installer.

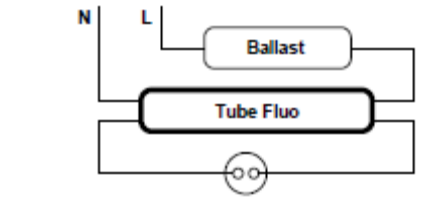
Référence		Nombre	

C) Indiquez s'il faut changer le calibre de la protection Q1 de ce circuit d'éclairage. Justifiez la réponse.

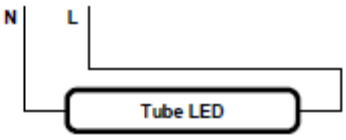
Projet d'éclairage du bâtiment administratif :

Au sein du bâtiment administratif, on compte actuellement **550 luminaires** composés de **2 tubes fluorescents Philips T8 36 W 840**. Le bâtiment administratif est occupé 24 heures sur 24, **tous les jours de l'année**. On estime le fonctionnement des luminaires à **12 h par jour**.

L'étude de ce projet consiste à comparer le système d'éclairage actuel par tubes fluorescents avec une nouvelle technologie d'éclairage par tubes à LED, pour un même flux lumineux.
Le montage dans un équipement existant nécessite quelques manipulations, puisqu'il faut supprimer le ballast et le starter qui ne sont d'aucune utilité pour les tubes T8 à LED.



Raccordement électrique d'un tube fluorescent



Raccordement électrique d'un tube à LED

Contrat Fournisseur Accès à l'énergie : TARIF EDF Bleu Ciel :

Le prix moyen du kilowattheure est estimé à **4,05 centimes d'euros.**
Caractéristiques du réseau : 230V - 50Hz

A l'aide des informations et de l'**Annexe 6**, répondez aux questions suivantes :

D) Relevez les principales caractéristiques des 2 types de tubes :

	LED NEO T8	TUBE FLUO T8
Puissance		
Tension		
Durée de vie		

E) Déterminez l'énergie consommée (en kWh) en une année et le coût énergétique annuel (hors abonnement, en euros) pour l'éclairage des ateliers avec les tubes actuels.

	Application numérique	Résultat
Energie consommée W_{fluos}		
Coût énergétique $Cout_{fluos}$		

F) Calculez le coût énergétique (en euros) de l'installation avec les nouveaux tubes à LED.

	Application numérique	Résultat
Energie consommée W_{Leds}		
Coût énergétique $Cout_{Leds}$		

G) Déterminez l'économie d'énergie réalisée en 1 an.

	Formule	Calcul	Résultat
Economie réalisée Eco			

H) Calculez le nombre d'années de fonctionnement des deux types de tubes en prenant en compte le rythme de travail de la mairie.

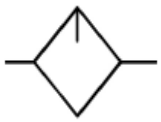
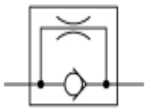
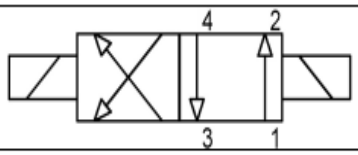
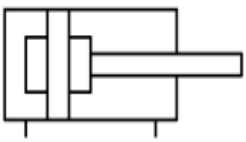
	Calcul	Résultat
Nombre d'années pour les tubes fluorescents		
Nombre d'années pour les tubes à LED		

I) Indiquez si la commune a intérêt à réaliser ce projet. Justifiez la réponse.

QUESTION 4 : (5 points)

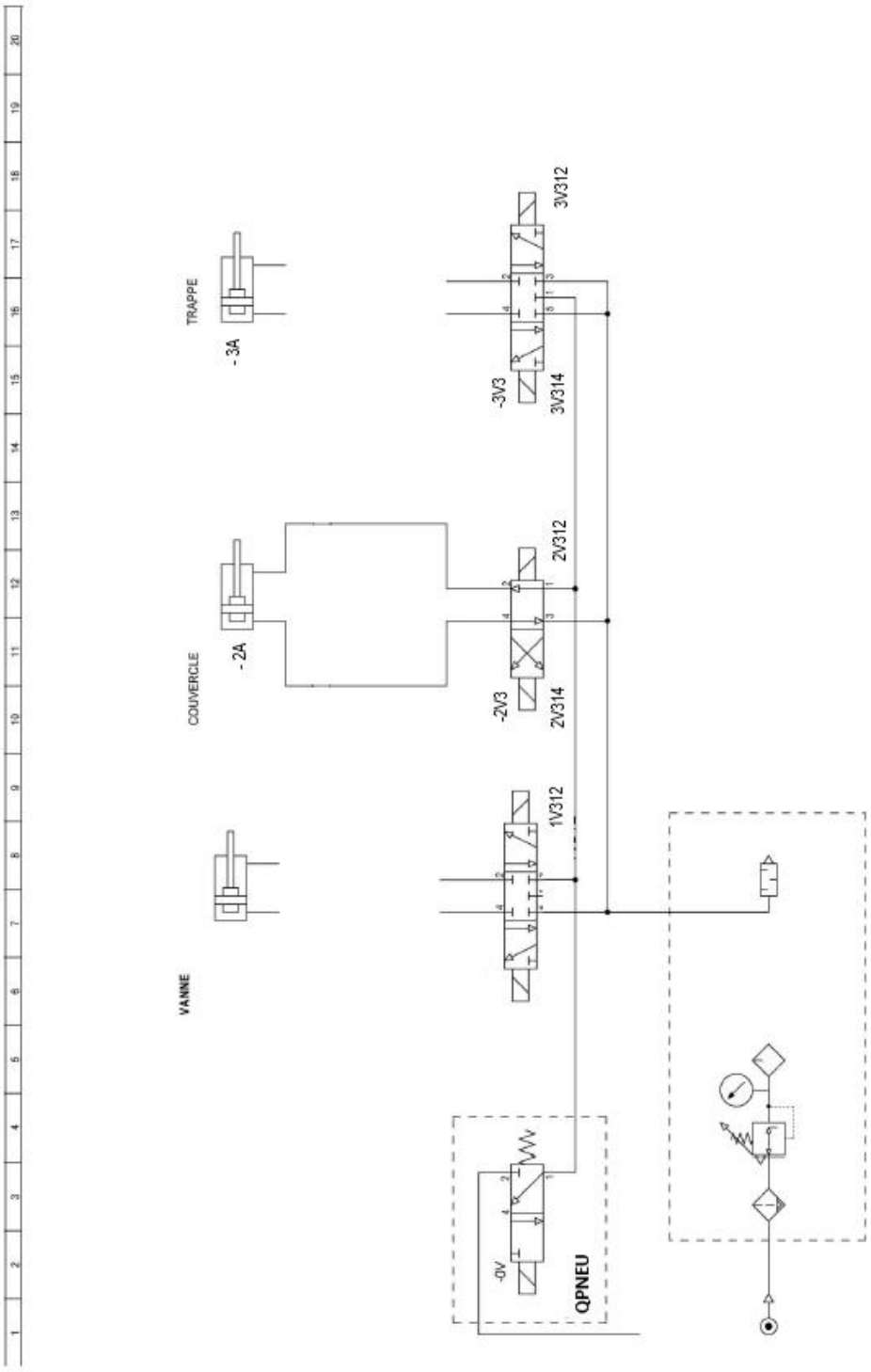
Dans un entrepôt communal, un système pneumatique de mélange de produits a rencontré des dysfonctionnements. Il est décidé de procéder à une maintenance d'amélioration du système.

A) Indiquez la désignation et la fonction des éléments figurant dans le tableau ci-dessous :

Elément	Désignation	Fonction
		
		
		
		

Pour résoudre les divers dysfonctionnements évoqués dans le cahier des charges de la modification du système de mélange, il faut :
- Remplacer le vérin de la vanne par un vérin double effet pour assurer la fermeture et lui associer le distributeur adapté.
- Insérer des régleurs de débit afin d'éviter l'ouverture et la fermeture brutale de la trappe.

B) On vous demande d'établir le schéma de raccordement pneumatique des modifications à apporter, pour répondre aux problèmes rencontrés sur le système (utilisez une seule et même couleur, encre noire ou bleue uniquement).
Chaque élément ajouté au circuit devra être représenté aux normes et comporter un repère adapté.

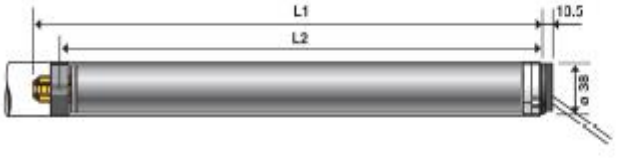


C) Précisez le rôle de l'élément repéré QPNEU.

ANNEXE 1 : DOCUMENT TECHNIQUE VOLET ROULANT : SONESSE 40 «SOMFY»

SONESSE SONESSE 40

Données techniques

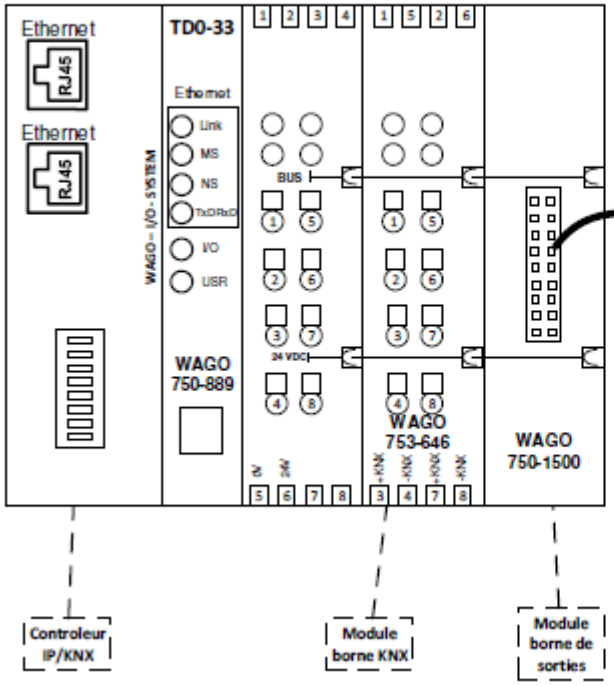


	Sonesse 40 3/30 WF 2,5M	Sonesse 40 6/20 WF 2,5M	Sonesse 40 9/12 WF 2,5M	Sonesse 40 3/30 RTS 3M	Sonesse 40 6/20 RTS 3M	Sonesse 40 9/12 RTS 3M
L1	462	494	494	504	535	535
L2	441	473	473	480	511	511
Couple Nm	3	6	9	3	6	9
Vitesse en tr/min.	30	20	12	30	20	12
Tension assignée en volts	230	230	230	230	230	230
Puissance absorbée en watts	95	120	120	100	130	130
intensité absorbée en ampères	0,44	0,55	0,98	0,44	0,55	0,55

ANNEXE 2 : DOCUMENT TECHNIQUE AUTOMATE WAGO

Gestion automatisée

Structure de l'automate WAGO



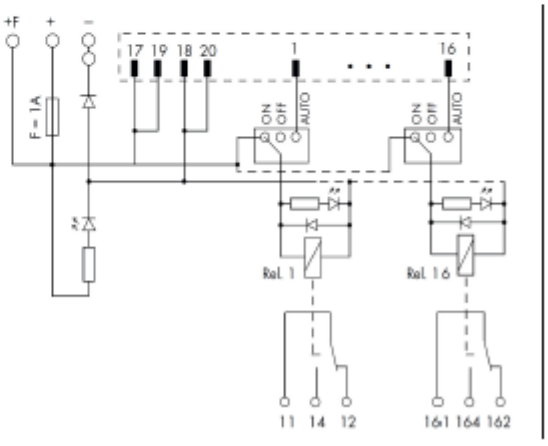
Borne de sorties 750-1500

Cette borne de sorties digitales **(T.O.R.)**, de seulement 12 mm de largeur, **s'encliquète dans l'automate WAGO.** Elle permet de raccorder 16 actionneurs au réseau.
Elle transmet des signaux de commande à partir des dispositifs d'automatisation aux actionneurs connectés (électrovannes, contacteur, **relais** ou autres charges électriques).

Interface 704-5044 :

Interface 16 relais 1RT (1OF), avec LED de signalisation d'état par voie. Raccordement par cordon de pré-câblage HE10 20 points, **au module borne de sorties 750-1500**. Forçage manuel des contacts.

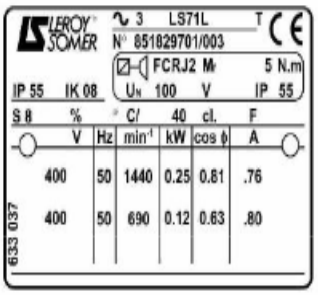
- Type de contact : 1 RT
- Tension de service : DC 24 V
- Tension de commutation max : AC 250V / DC 48V
- Courant permanent max : 5A
- Pouvoir de coupure max : 1250 VA / 50 W



ANNEXE 3 : MECANISMES DES MOUVEMENTS MONTEE/DESCENTE DES BUSES DE NETTOYAGE

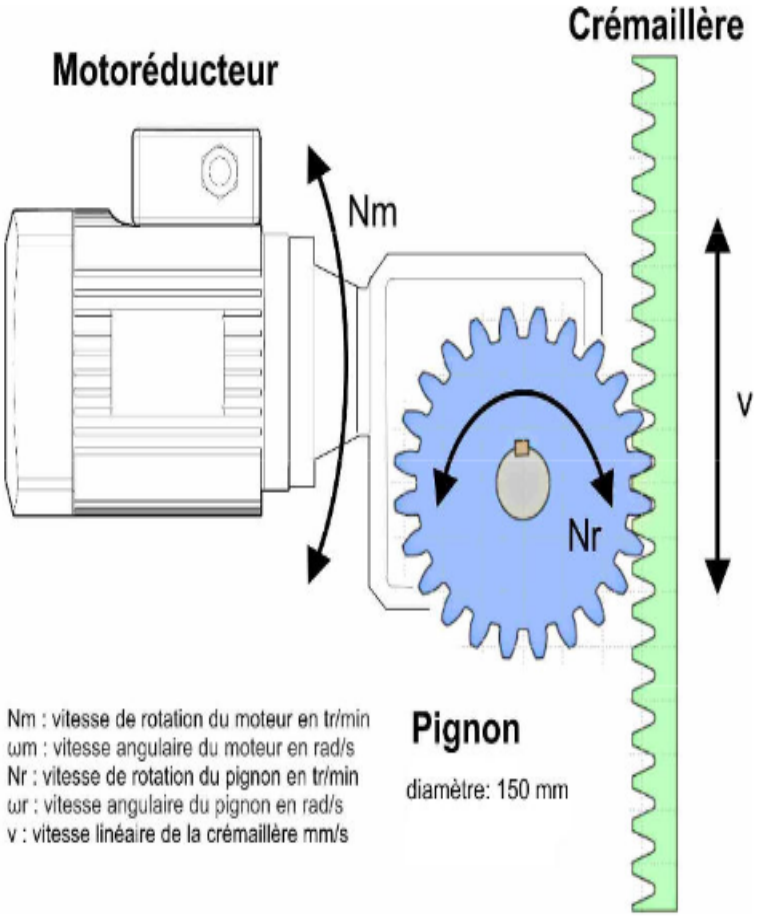
Tension d'alimentation : 3 x 400V + PE

Plaque signalétique Moteur ML101



Plaque signalétique du réducteur

Réduction



Nm : vitesse de rotation du moteur en tr/min
ωm : vitesse angulaire du moteur en rad/s
Nr : vitesse de rotation du pignon en tr/min
ωr : vitesse angulaire du pignon en rad/s
v : vitesse linéaire de la crémaillère mm/s

Formules :

$Nm = Nr.Réduction$	Nr : vitesse de rotation du pignon en tr/min ; Nm : vitesse de rotation du moteur en tr/min.
$\omega_r = \frac{v}{r}$	v : vitesse linéaire de la crémaillère en mm/s, r : rayon du pignon en mm, ω_r : vitesse angulaire du pignon en rad/s.
$N_r = \frac{60 \cdot \omega_r}{2 \cdot \pi}$	ω_r : vitesse angulaire du pignon en rad/s, N_r : vitesse de rotation du pignon en tr/min.

ANNEXE 4 : DOCUMENT TECHNIQUE ASSOCIATION VARIATEUR DE VITESSE/ MOTEUR BI-VITESSE

Comment déterminer la référence d'un variateur de fréquence ATV pour un moteur à deux vitesses?

Un moteur à deux vitesses comporte **2 jeux de 3 enroulements**. Chaque jeu de **3 enroulements comporte un nombre de pôles différents**. L'utilisation de l'un ou l'autre jeu de trois enroulements générera alors 2 vitesses différentes : une Grande Vitesse (GV), une Petite Vitesse (PV).
De fait, deux moteurs cohabitent dans le même châssis.
Pour déterminer le variateur de fréquence capable d'alimenter un tel moteur, il sera tenu compte des **caractéristiques du jeu de trois enroulements GV** :

- **tension d'entrée** : monophasée ou triphasée ?
- **valeur de la tension** : 230VAC ou 400 VAC ?
- **Intensité nominale** de ce jeu de trois enroulements ou **puissance plaquée moteur** ?

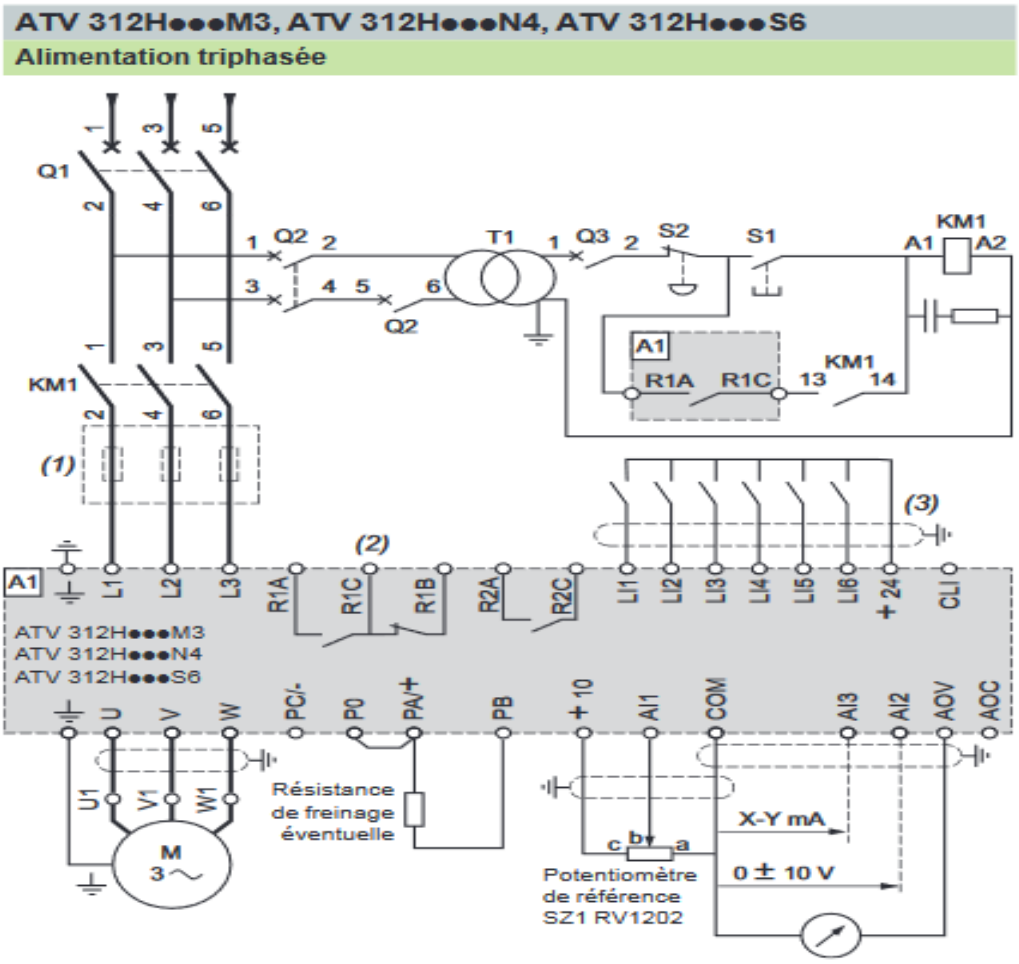
Ensuite, le variateur n'alimentera que les entrées puissance des enroulements GV.

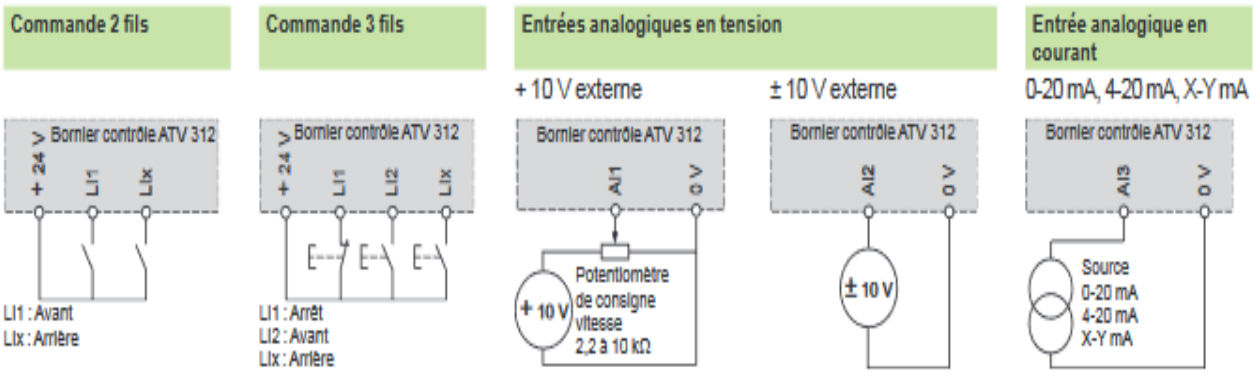
VARIATEUR DE VITESSE ALTIVAR 312

Variateurs (gamme de fréquence de 0,5 à 500 Hz)

Moteur		Réseau				Altivar 312				
Puissance indiquée sur plaque *(1)*		Courant de ligne maxi *(2), (3)*		Puissance apparente	Icc ligne présumé maxi *(4)*	Courant de sortie maximal permanent (In) *(1)*	Courant transitoire maxi pendant 60 s	Puissance dissipée au courant de sortie maximal (In) *(1)*	Référence	Masse
		à U1	à U2	à U2		à U2				
kW	*HP*	A	A	kVA	kA	A	A	W		kg
Tension d'alimentation monophasée : 200…240 V 50/60 Hz, avec filtre CEM intégré *(3) (5) (6)*										
0,18	*0,25*	3,0	2,5	0,6	1	1,5	2,3	24	ATV 312H018M2	1,500
0,37	*0,5*	5,3	4,4	1	1	3,3	5	41	ATV 312H037M2	1,500
0,55	*0,75*	6,8	5,8	1,4	1	3,7	5,6	46	ATV 312H055M2	1,500
0,75	*1*	8,9	7,5	1,8	1	4,8	7,2	60	ATV 312H075M2	1,500
1,1	*1,5*	12,1	10,2	2,4	1	6,9	10,4	74	ATV 312HU11M2	1,800
1,5	*2*	15,8	13,3	3,2	1	8	12	90	ATV 312HU15M2	1,800
2,2	*3*	21,9	18,4	4,4	1	11	16,5	123	ATV 312HU22M2	3,100
Tension d'alimentation triphasée : 200…240 V 50/60 Hz, sans filtre CEM *(3) (7)*										
0,18	*0,25*	2,1	1,9	0,7	5	1,5	2,3	23	ATV 312H018M3	1,300
0,37	*0,5*	3,8	3,3	1,3	5	3,3	5	38	ATV 312H037M3	1,300
0,55	*0,75*	4,9	4,2	1,7	5	3,7	5,6	43	ATV 312H055M3	1,300
0,75	*1*	6,4	5,6	2,2	5	4,8	7,2	55	ATV 312H075M3	1,300
1,1	*1,5*	8,5	7,4	3	5	6,9	10,4	71	ATV 312HU11M3	1,700
1,5	*2*	11,1	9,6	3,8	5	8	12	86	ATV 312HU15M3	1,700
2,2	*3*	14,9	13	5,2	5	11	16,5	114	ATV 312HU22M3	1,700
3	–	19,1	16,6	6,6	5	13,7	20,6	146	ATV 312HU30M3	2,900
4	*5*	24,2	21,1	8,4	5	17,5	26,3	180	ATV 312HU40M3	2,900
5,5	*7,5*	36,8	32	12,8	22	27,5	41,3	292	ATV 312HU55M3	6,400
7,5	*10*	46,8	40,9	16,2	22	33	49,5	388	ATV 312HU75M3	6,400
11	*15*	63,5	55,6	22	22	54	81	477	ATV 312HD11M3	10,500
15	*20*	82,1	71,9	28,5	22	66	99	628	ATV 312HD15M3	10,500
Tension d'alimentation triphasée : 380…500 V 50/60 Hz, avec filtre CEM intégré *(3) (5) (6)*										
0,37	*0,5*	2,2	1,7	1,5	5	1,5	2,3	32	ATV 312H037N4	1,800
0,55	*0,75*	2,8	2,2	1,8	5	1,9	2,9	37	ATV 312H055N4	1,800
0,75	*1*	3,6	2,7	2,4	5	2,3	3,5	41	ATV 312H075N4	1,800
1,1	*1,5*	4,9	3,7	3,2	5	3	4,5	48	ATV 312HU11N4	1,800
1,5	*2*	6,4	4,8	4,2	5	4,1	6,2	61	ATV 312HU15N4	1,800
2,2	*3*	8,9	6,7	5,9	5	5,5	8,3	79	ATV 312HU22N4	3,100
3	–	10,9	8,3	7,1	5	7,1	10,7	125	ATV 312HU30N4	3,100
4	*5*	13,9	10,6	9,2	5	9,5	14,3	150	ATV 312HU40N4	3,100
5,5	*7,5*	21,9	16,5	15	22	14,3	21,5	232	ATV 312HU55N4	6,500
7,5	*10*	27,7	21	18	22	17	25,5	269	ATV 312HU75N4	6,500
11	*15*	37,2	28,4	25	22	27,7	41,6	397	ATV 312HD11N4	11,000
15	*20*	48,2	36,8	32	22	33	49,5	492	ATV 312HD15N4	11,000

SCHEMA DE CABLAGE GENERAL :





CODES – RÉGLAGES DES PARAMÈTRES – VARIATEUR ALTIVAR 312

Menu	Code	Description	Réglage usine	Réglage client
drC - [COMMANDE DU MOTEUR]	bFr	[Standard fréq. mot] : Fréquence standard du moteur (Hz)	50. 0	
	UnS	[Tension nom. mot.] : Tension nominale du moteur sur la plaque signalétique du moteur (V)	valeur nominale du variateur	
	FrS	[Fréq. nom. mot] : Fréquence nominale du moteur sur la plaque signalétique du moteur (Hz)	50. 0	
	nCr	[Courant nom. mot.] : Courant nominal du moteur sur la plaque signalétique du moteur (A)	valeur nominale du variateur	
	nSP	[Vitesse nom. mot] : Vitesse nominale du moteur sur la plaque signalétique du moteur (tr/min)	valeur nominale du variateur	
	COS	[Cosinus Phi mot. 1] : Cosinus φ nominal du moteur sur la plaque signalétique du moteur	valeur nominale du variateur	

Menu	Code	Description	Réglage usine	Réglage client
SEt - [RÉGLAGES]	ACC	[Accélération] : Temps d'accélération (s)	3. 0	
	dEC	[Décélération] : Temps de décélération (s)	3. 0	
	LSP	[Petite vitesse] : Fréquence du moteur à la référence minimum (Hz)	0. 0	
	HSP	[Grande vitesse] : Fréquence du moteur à la référence maximum (Hz)	50. 0	
	ItH	[Courant therm. mot] : Courant nominal indiqué sur la plaque signalétique du moteur (A)	valeur nominale du variateur	

ANNEXE 5 : DOCUMENT TECHNIQUE AUXILIAIRE DE COMMANDE CENTRALISÉE DE TÉLÉRUPTEUR

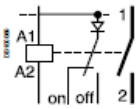
commander
télécommande

Télérupteurs à fonction auxiliaire intégrée
TLc, TLm, TLs

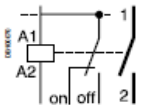
Les télérupteurs à fonction auxiliaire intégrée ont des fonctionnalités supplémentaires.
Ils permettent :
- ***soit la commande centralisée***
- ***soit la commande par ordre maintenu***
- ***soit la signalisation à distance.***

La gamme des télérupteurs à fonction auxiliaire intégrée est composée de :

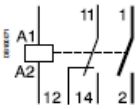
TLc



TLm



TLs



Fonctionnement

TLc
Il permet la commande centralisée d'un groupe de télérupteurs TLc, tout en conservant la commande impulsionnelle locale.

TLm
Il fonctionne sur ordres maintenus émanant d'un contact inverseur (commutateur, interrupteur horaire, thermostat). La commande manuelle est inopérante.

TLs
Il permet la signalisation à distance de son état de fonctionnement.

Caractéristiques communes

■ Circuit de puissance :
□ calibre : In 16 A, cosφ = 0,6
□ tension : 1P : 250 V, 50-60 Hz
2P, 3P et 4P : 415 V, 50-60 Hz.
■ Circuit de commande :
□ tension de commande (Uc) :
- tolérance à 50 Hz : Uc +6 % -15 %
- tolérance à 60 Hz : Uc ±6 %
- tolérance en CC : +6 % -10%
□ puissance d'appel :
- 19 VA
- produit avec ETL : 38 VA
□ fréquence de commutation maximale : 5 manœuvres minute.
■ Commandes manuelles en face avant :
□ commande manuelle directe par manette O-I (sauf TLm)
□ déconnexion de la télécommande par commutateur.
■ Signalisation : mécanique en face avant par la position de la manette.

Caractéristiques TLc

■ Commande électrique :
□ durée d'impulsion de 50 ms (valeur conseillée pour automatisme : 200 ms max.)
□ commande centralisée : (valeur conseillée pour automatisme : 500 ms max.).
■ Endurance électrique : 200 000 cycles AC21.

Associations possibles
■ ETL pour TL 16 A (référence 15530), ATLt, ATLz, ATL4, ATLc+c.
■ ATLc+s (dont il n'utilise que la fonction de signalisation).

Caractéristiques TLm

■ Commande électrique : durée d'impulsion de 50 ms (valeur conseillée pour automatisme : 200 ms max.).
■ Endurance électrique : 100 000 cycles AC21.

Associations possibles
■ ETL pour TL 16 A (référence 15530).
■ ATLc+s (dont il n'utilise que la fonction de signalisation).
■ ATLc+c (par l'intermédiaire d'un ATLc+s).

Caractéristiques TLs

■ Contact auxiliaire : 6 A, 24... 250 V CA, cosφ = 1.
■ Commande électrique : durée d'impulsion de 50 ms (valeur conseillée pour automatisme : 200 ms max.).
■ Endurance électrique :
□ 200 000 cycles AC21
□ 100 000 cycles AC22.

Associations possibles
■ ETL pour TL 16 A (référence 15530), ATLt, ATL4, ATLz, ATLc+s.
■ ATLc+c (par l'intermédiaire d'un ATLc+s).

Télérupteurs à fonction auxiliaire intégrée (suite)
TLc, TLm, TLs (suite)

15518

15516

Références TLc, TLm, TLs

Type	Tension bobine Uc (V CA)	(V CC)	Largeur en pas de 9 mm	Référence
Télérupteur TLc 16 A				
	230...240		2	**15518**
	48		2	**15526**
	24		2	**15525**
Télérupteur TLm 16 A				
	230...240	110	2	**15516**
Télérupteur TLs 16 A				
	230...240	110	2	**15517**
	48	24	2	**15528**
	24	12	2	**15527**
Accessoires				
Jeu de 10 clips				**15415**

ANNEXE 6 : DOCUMENT TECHNIQUE ECLAIRAGE

TUBES FLUORESCENTS T8

Tube fluo T8 36W 840 Sylvania Luxeline Blanc Standard Luxe

CARACTERISTIQUES GENERALES:	
Marque :	SYLVANIA
Notre référence :	F36WG13T8840SY
Culot :	G13
Consomation :	36 W
Durée de vie moyenne :	20000 h
Luminosité :	3350 lm
Température de couleur :	4100 K
Verre :	T8

Tension 220 V / 240 V

Tubes à LED NEO T8

neo LED

1200 - Blanc industriel

Description	
Produit	**Tube LED T8**
Référence	**NEO 1200-BI**
Applications	
Intérieur	Oui
Extérieur	Non
Certificats et normes	
Classe énergétique	A
Normes	CE, RoHS, ILT
Classification	IP40 à IP65 (suivant utilisation)
Description technique	
Culot (désignation standard)	G13
Recyclable	Oui
Teneur en mercure	0 mg
Filtre ILT	Polycarbonate 99% - Autre composant 1%
Carcasse	Alliage d'aluminium
Données électriques	
Puissance	20W
Puissance remplacée (équivalence fluo)	36W (+ consommation ballast et starter)
Efficacité lumineuse de la lampe	82 Lm/W
Tension	AC 100~240 V
Nombre de LEDs	288
Efficacité lumineuse des LEDs	108 Lm/W
Dimensions / Poids	
Diamètre	30mm
Longueur	1213.6mm
Poids	420g
Durée de vie	
Durée de vie	70 000 heures

Tarif : 44,86 € TTC par tube à Leds Néo T8 (pour un achat global recouvrant tout le parc d'activité)