

**Baccalauréat Professionnel
Électrotechnique Énergie Équipements Communicants**

ÉPREUVE E2 : Étude d'un ouvrage

SESSION 2016

Société TEISSIER technique

DOSSIER TECHNIQUE et RESSOURCES

Baccalauréat Professionnel Electrotechnique, Energie, Equipements Communicants		
Épreuve : E2 1606 EEE EO	Dossier technique et ressources	Durée : 5 heures Coefficient : 5
		Page 1 / 26

SOMMAIRE

Dossier technique :

Présentation de l'entreprise TEISSIER technique	3
Partie A : Rénovation de la distribution électrique HTA	4
Partie B : Dimensionnement de la liaison TGBT / canalis "C3.4" (canalis file D1)	5
Partie C : Rénovation du système de filtration de l'air (tour NAKAMURA "TMC3").....	6
Partie D : Remplacement de l'éclairage	8
Partie E : Extension du 1 ^{er} étage en technologie KNX	8
Partie F : Gestion des bennes à copeaux	11

Dossier ressources :

Partie A : Rénovation de la distribution électrique HTA	13
Partie B : Dimensionnement de la liaison TGBT / canalis "C3.4" (canalis file D1)	13
Partie C : Rénovation du système de filtration de l'air (tour NAKAMURA "TMC3")	17
Partie D : Remplacement de l'éclairage	20
Partie E : Extension du 1 ^{er} étage en technologie KNX	22
Partie F : Gestion des bennes à copeaux	25

TEISSIER technique



**12 rue Cassiopée
Parc Altaïs
74650 Chavanod**



EXPÉRIENCES ET COMPÉTENCES

Teissier technique, fondée en 1973, s'est spécialisée dans la fabrication de pièces mécaniques et des sous-ensembles complets.

De l'exécution initiale au contrôle final, Teissier technique assume toutes les phases de fabrication, gérant à la demande les opérations de traitement de surfaces ou thermiques.

Grâce à une politique d'investissement, Teissier technique répond aux demandes les plus variées ou les plus spécifiques, dont le fraisage de pièces de grandes dimensions.

Rigueur respectée

Référence de qualité



Teissier technique est agréée par les entreprises telles que Bosch, Thales, Areva ou encore Staubli. Elle exporte son savoir faire en Suisse, en Allemagne, au Luxembourg et en Turquie.

Baccalauréat Professionnel Electrotechnique, Energie, Equipements Communicants

Épreuve : E2
1606 EEE EO

**Dossier technique et
ressources**

Durée : 5 heures

Coefficient : 5

Page 3 / 26

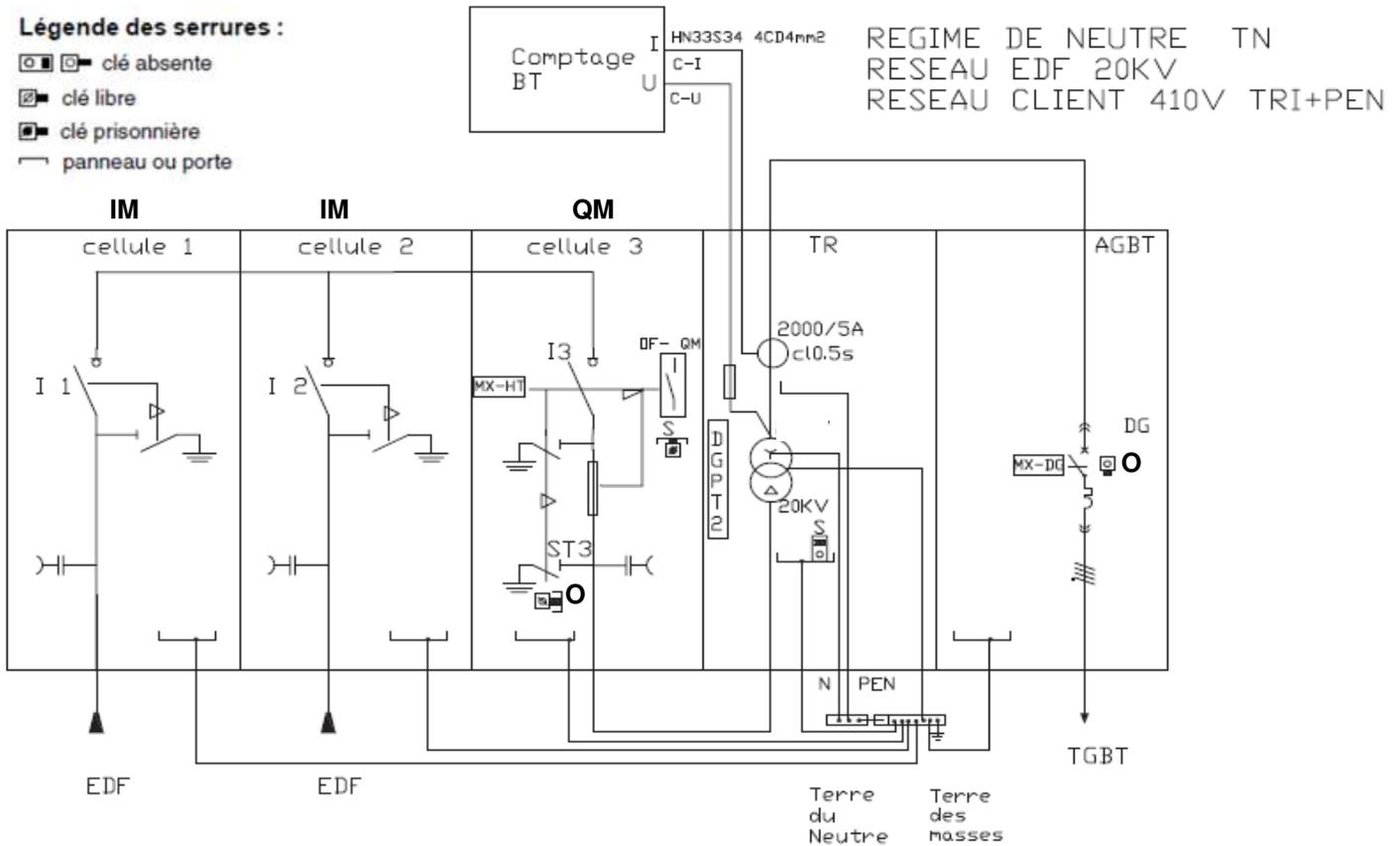
PARTIE A : Distribution électrique HTA

L'analyse de la distribution du poste HTA porte sur :

- la lecture du plan architectural du poste HTA,
- le choix et la procédure de remplacement des fusibles de la protection du primaire du transformateur.

Schéma unifilaire de distribution "poste HTA / BT (AGBT)"

L'installation est soumise aux normes NF C13-100 et NF C15-100



Plaque signalétique du transformateur



Réglage tension : pos 2

Baccalauréat Professionnel Electrotechnique, Energie, Equipements Communicants

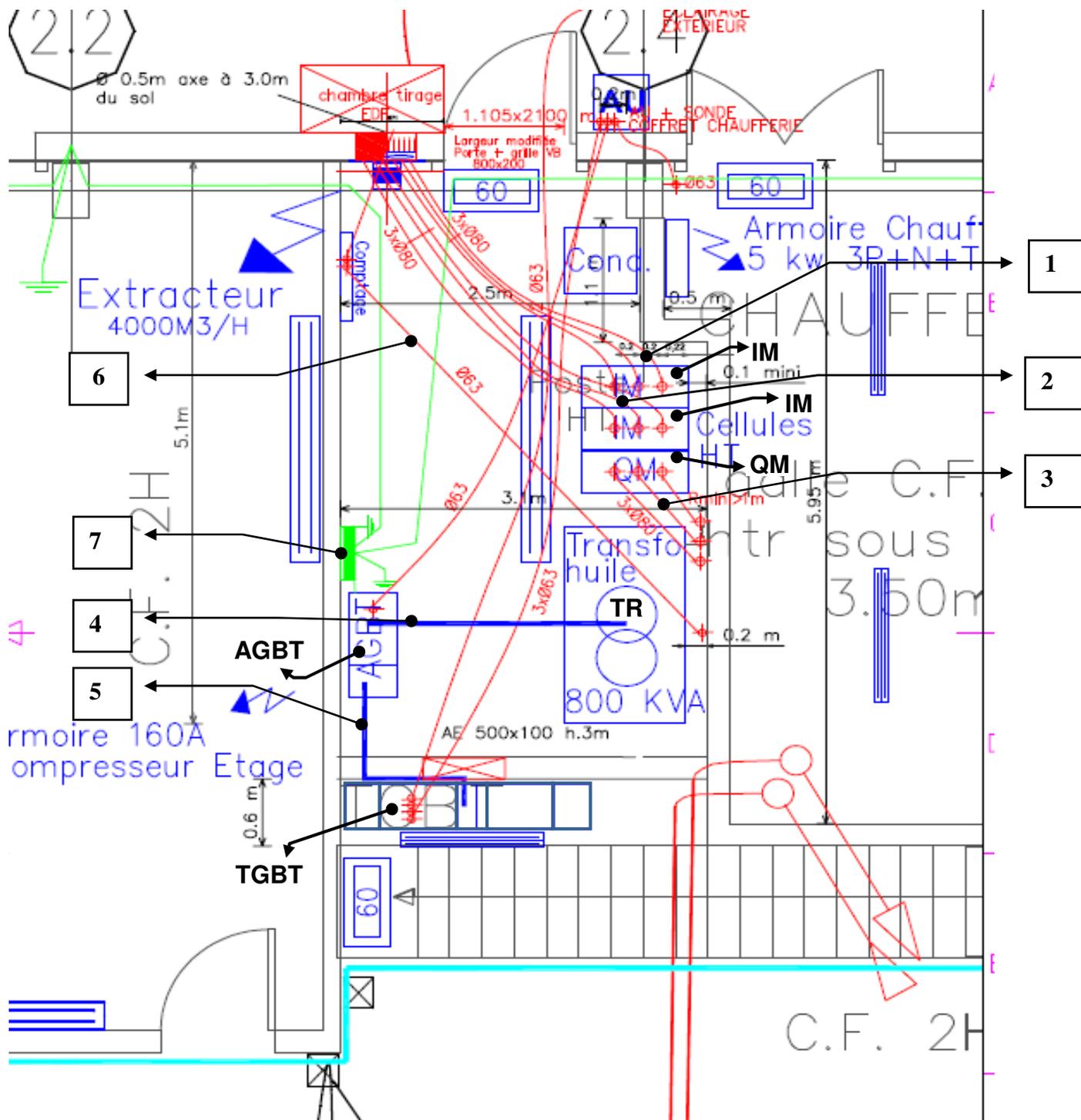
Épreuve : E2
1606 EEE EO

Dossier technique et
ressources

Durée : 5 heures
Coefficient : 5

Page 4 / 26

Plan architectural du poste HTA



PARTIE B : Étude de la liaison TGBT / Canalis "C3.4" (canalis File D1)

Suite au raccordement d'un nouveau tour, il a été décidé de remplacer :

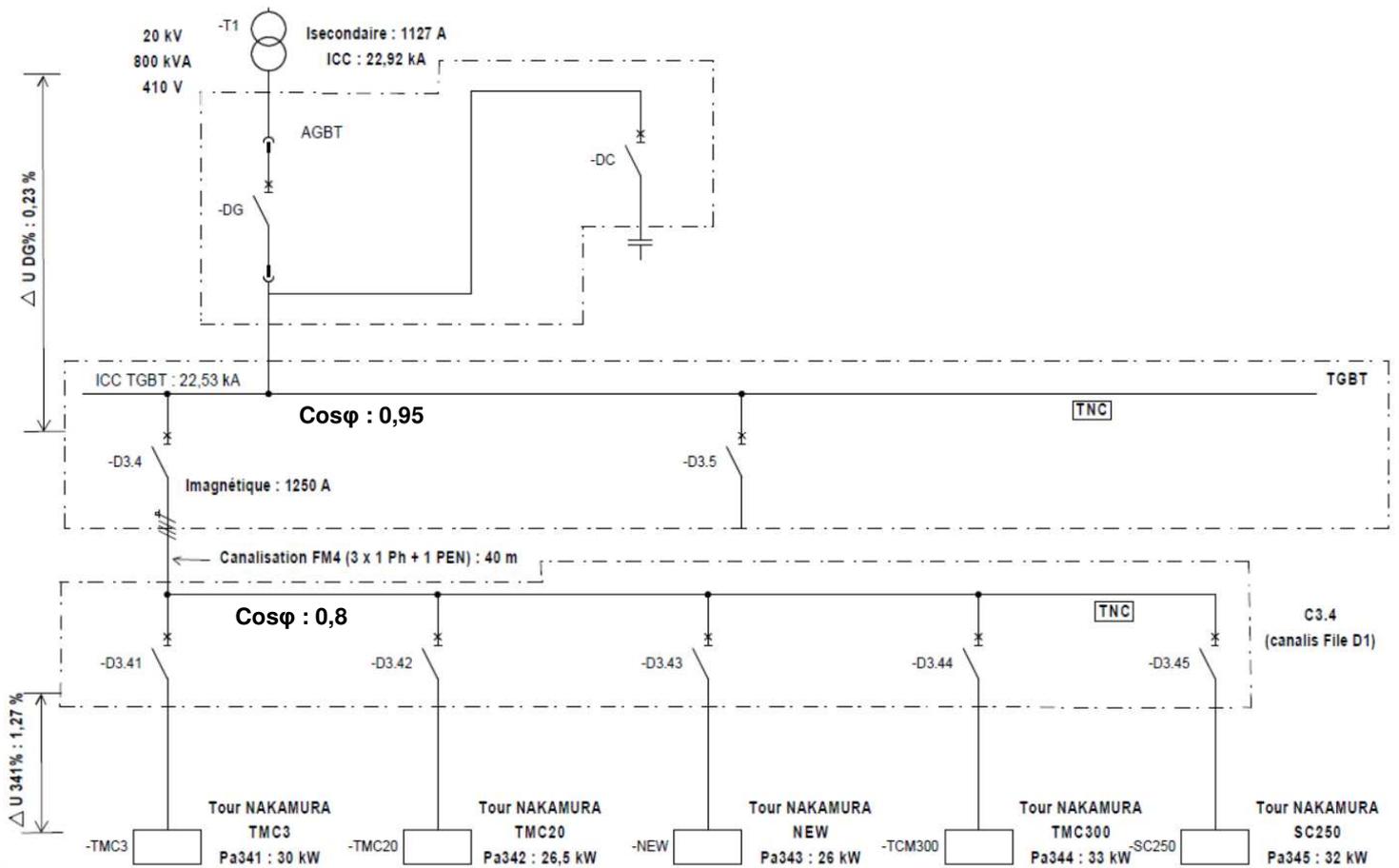
- le départ repéré "D3.4" actuel par une protection de nouvelle génération,
- la canalisation actuelle "FM4" (câble mono conducteur : (3 x 1 Ph) + (1 x 1 PEN)) car celle-ci n'est plus conforme.

Données liées à la nouvelle canalisation "FM4":

- Câble mono conducteur Alu (isolant en polyéthylène réticulé (PR)).
- Chemine avec 9 autres circuits en une couche sur un chemin de câbles perforé.
- Température ambiante maxi dans l'atelier est de 35 degrés.
- Neutre non chargé.

Nota : le canalis "C3.4" (canalis File D1) n'est pas remis en cause.

Schéma unifilaire de distribution



PARTIE C : Étude du système de filtration de l'air (Tour NAKAMURA "TMC3")

Actuellement, la qualité de l'air dans l'atelier est assurée par des extracteurs se situant au plafond. La mise en service est gérée par une horloge.

Afin d'améliorer la qualité de l'air ambiant, on installe sur le tour un système de filtration (filtration du brouillard des huiles machines se trouvant dans l'enceinte de coupe).



Filtre le brouillard d'huile dans l'enceinte de coupe lors de la lubrification.

Plaque signalétique moteur (aspiration de l'air huile)



- Rendement moteur à charge nominale : $\eta = 0,8$
- Tension réseau : $U = 410 \text{ V}$

Baccalauréat Professionnel Electrotechnique, Energie, Equipements Communicants

Épreuve : E2
1606 EEE EO

Dossier technique et
ressources

Durée : 5 heures
Coefficient : 5

Page 6 / 26

Cahier des charges

La gestion du système de filtration sera assurée par un module programmable du type Zelio Logic 2.

Choix du matériel.

- **10A1** : Module programmable Zelio Logic.
 - Alimentation 24 V DC (sans horodateur).
 - **Nb d'entrées / sorties : au plus proche** du descriptif des entrées / sorties (voir ci-dessous).
- Le départ moteur comprend :
 - **3Q1** : Disjoncteur moteur magnéto-thermique du type GV2 ME et d'un bloc de contacts à fermeture (F+F) latéral gauche.
 - § Contact auxiliaire N°1 : renseignement entrée automate "I3".
 - § Contact auxiliaire N°2 : inséré dans la ligne de commande du contacteur "10KM1".
 - **10KM1** : Contacteur moteur triphasé du type LC1-D.
- **10Q2** : Protection alimentation 24 V DC (tension d'alimentation et de commande).

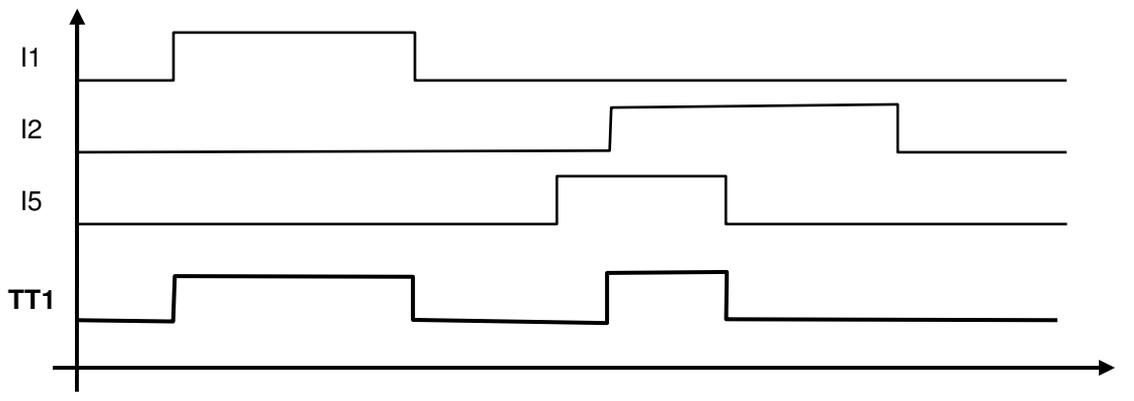
Description des entrées / sorties.

- Entrées (TOR)
 - I1 : Forçage ventilation : sélecteur 3 positions fixes "10S1" (position 1 : contact NO)
 - I2 : Auto ventilation : sélecteur 3 positions fixes "10S1" (position 2 : contact NO)
 - I3 : Protection moteur : disjoncteur moteur magnéto-thermique 3Q1 (contact auxiliaire NO).
 - I4 : Moteur filtration en marche : contacteur 10KM1 (contact auxiliaire NO).
 - I5 : Lubrification en cours : dialogue tour "TCM3" (25KA3 : contact auxiliaire NO).
- Sorties (TOR)
 - Q1 : Commande moteur filtration (contacteur 10KM1)
 - Q2 : Filtration en service (mise à disposition sur bornes pour le tour "TCM3")

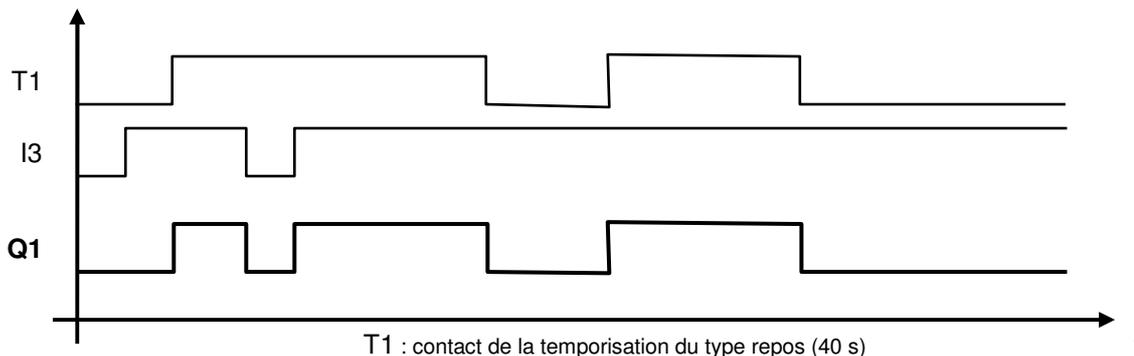
Fonctionnement du système de filtration.

Le fonctionnement est décrit à partir de deux chronogrammes.

Description du fonctionnement de la temporisation "**TT1**"



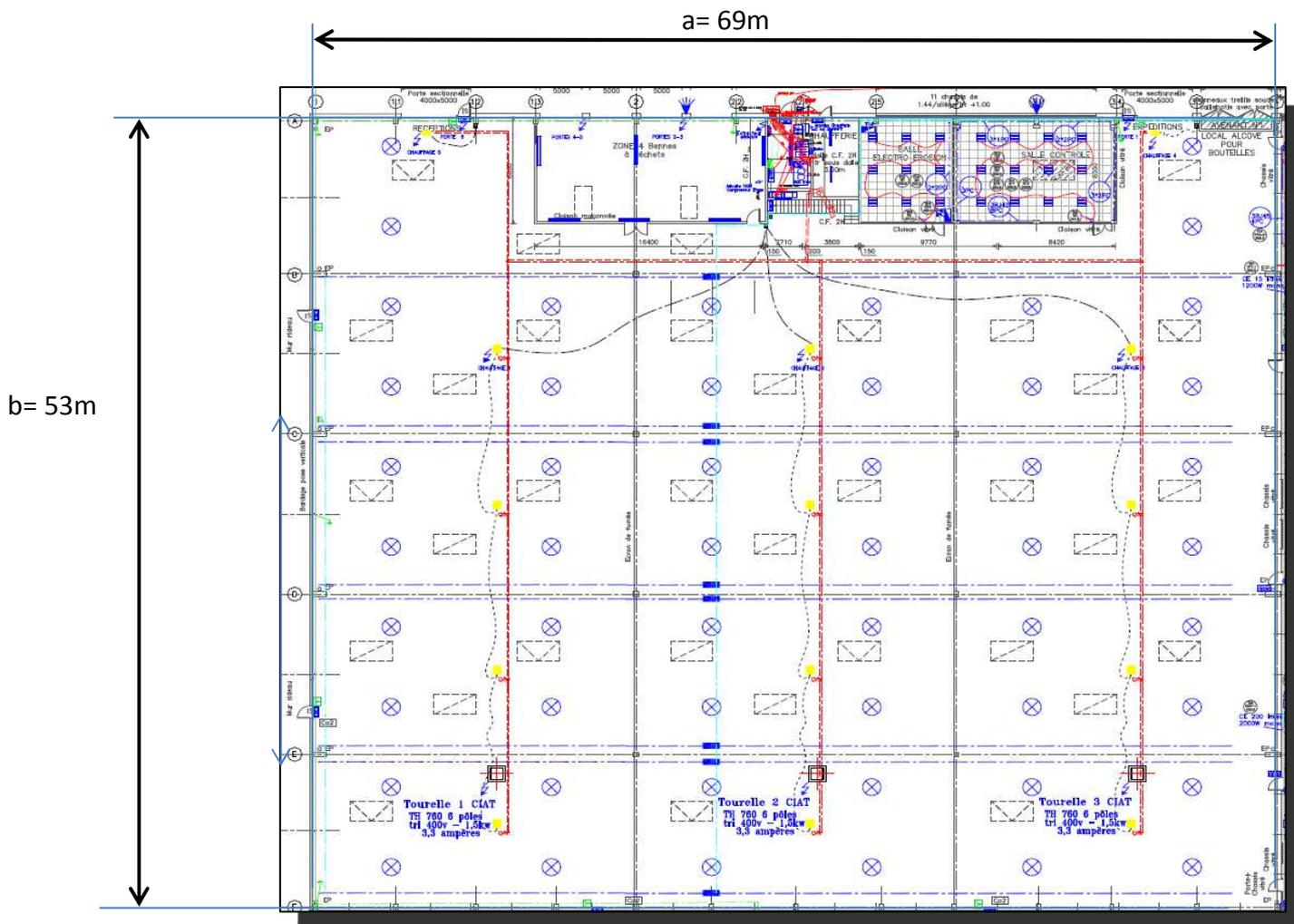
Description de la commande du moteur de filtration "**Q1**"



PARTIE D : Projet d'éclairage

L'entreprise doit procéder au remplacement des luminaires actuels de l'atelier (la durée de vie est atteinte).

Plan actuel de l'installation d'éclairage :



Cahier des charges :

La hauteur sous plafond de l'atelier de fabrication est de $ht = 7\text{m}$. Les luminaires sont suspendus à $h' = 1\text{m}$ du plafond. Le choix s'est porté sur des luminaires de la marque SUNLUX désignation : Yes Show 400, équipés de lampes PHILIPS MASTER HPI plus 400W/645 BU E40.

Détermination du facteur de réflexion :

Les couleurs dominantes dans l'atelier ont un rendu de type moyen.

PARTIE E : Extension du 1^{er} étage en technologie KNX

L'entreprise procède à la rénovation des bureaux de l'étage et souhaite les équiper du système de communication KNX déjà en place au rez-de-chaussée.

Cahier des charges :

Chaque Roombox (module) agira sur les récepteurs suivants : l'éclairage (via la technologie DALI), les volets roulants et les commandes de chauffage. **Les Roombox utilisées sont sans radio-fréquence.**

Dans la présente étude, la Roombox n°1 contrôle 4 zones d'éclairage (z1, z2, z3 et z4), 3 volets roulants (vr1, vr2 et vr3) et 4 commandes de chauffage (cvc1 à cvc4).

Le chauffage est de type réversible à cassette Atlantic (600 x 600). La voie "cvc" de la Roombox pilote une vanne deux voies en ouverture ou fermeture selon le besoin de la régulation.

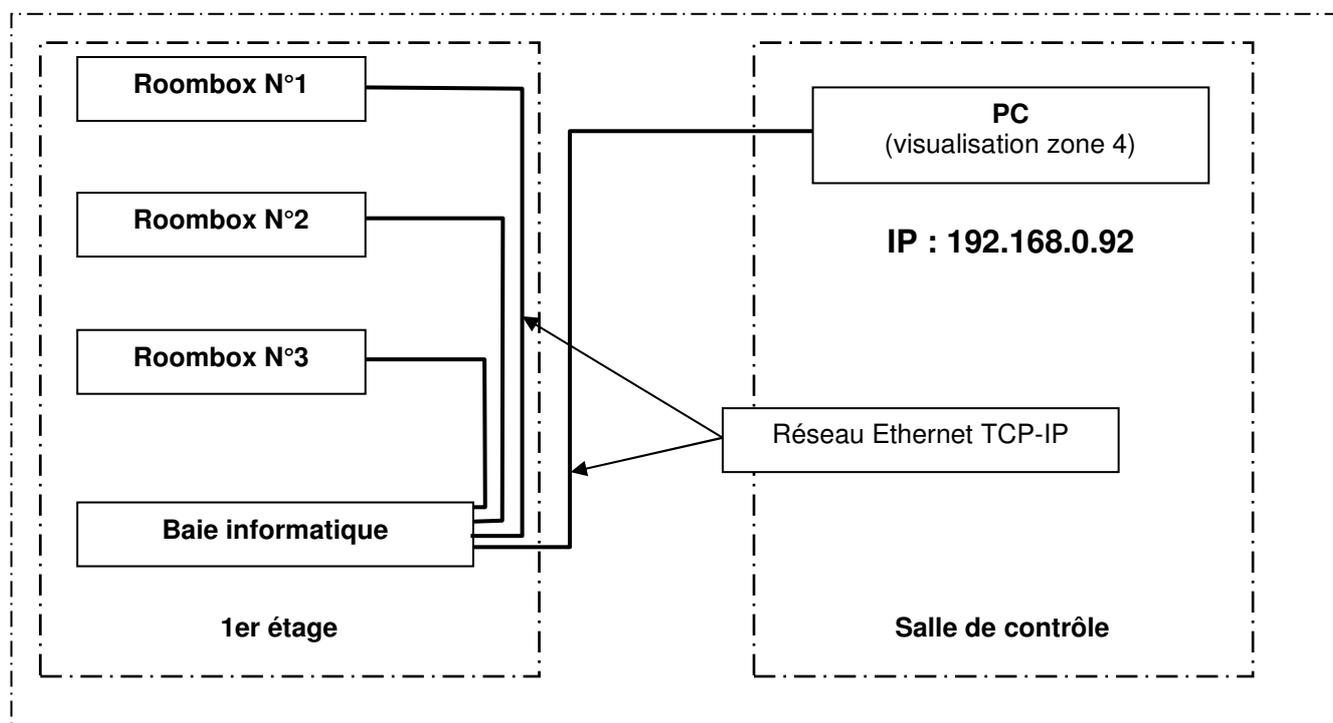
Le repérage des récepteurs connectés à la Roombox n°1 est le suivant :

Voie Roombox n°1	Zone éclairage	Volets roulants	Chauffage
A	1zA	1vrA	1cvcA
B	1zB	1vrB	1cvcB
C	1zC	1vrC	1cvcC
D	1zD	-	1cvcD

Bilan électrique :

Équipement de la Roombox n°1				
Type	Nombre	Puissance unitaire	Puissance totale	Courant total
Eclairage	12	62 W	744 W	3,8 A
Cvc (vanne à deux voies)	4	10 W	40 W	0,2 A
Volet roulant	3	50 W	150 W	0,77 A
Total :			934 W	4,77 A

Synoptique du système de communication:



Adressage du réseau Roombox :

- Roombox N°1: Station N° 158, switch voie n°5
- Roombox N°2: Station N° 157, switch voie n°4
- Roombox N°3: Station N° 156, switch voie n°3
- PC (visualisation zone 4) : Station N° 92

Communication, adresses réservées aux réseaux locaux (LAN) :

	Classe A	Classe B	Classe C
Adresses	10.0.0.0 à 10.255.255.255	172.16.0.0 à 172.31.255.255	192.168.0.0 à 192.168.255.255
Masques	255.0.0.0	255.255.0.0	255.255.255.0

PARTIE F : Gestion des bennes à copeaux

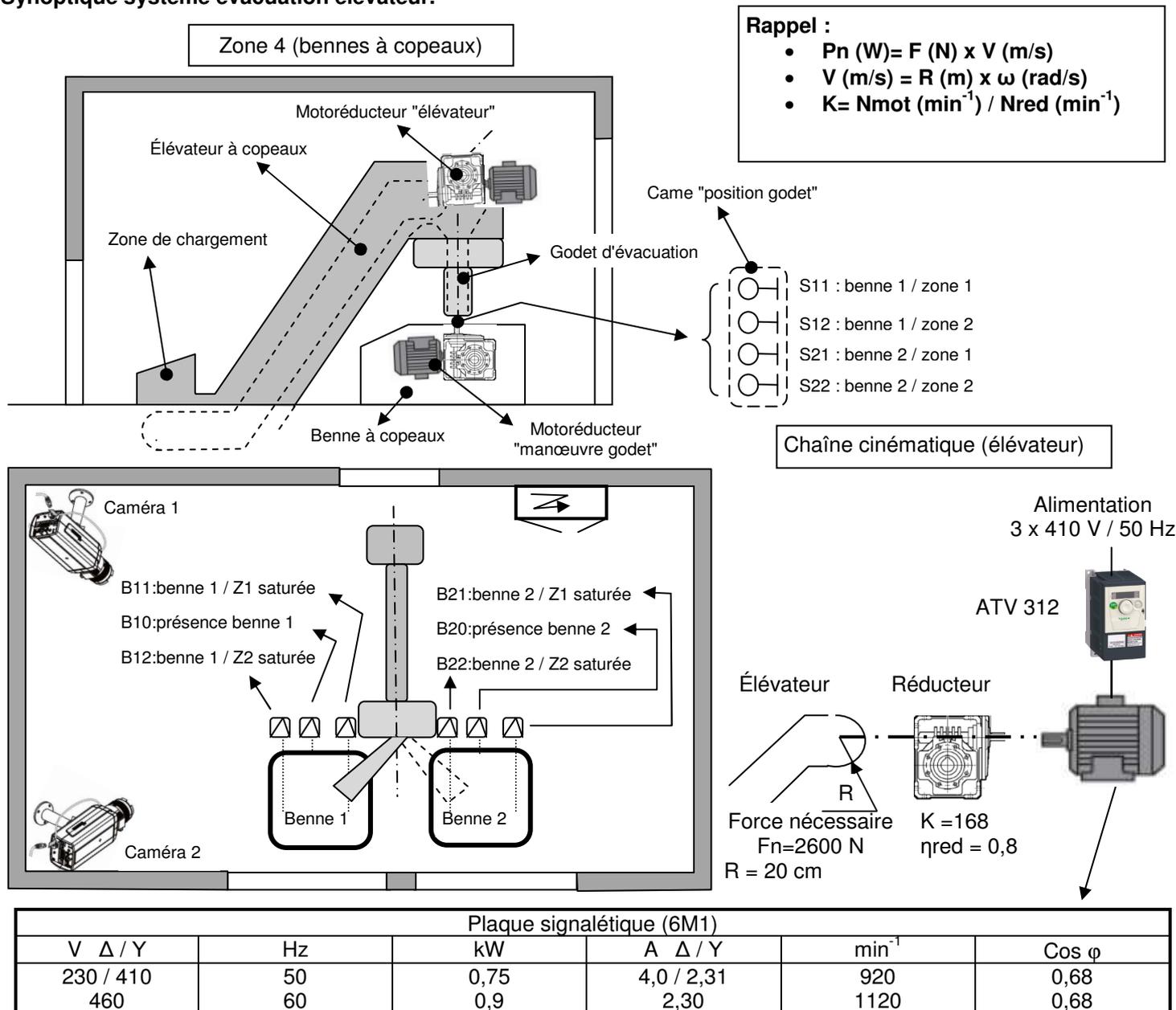
Afin d'éliminer les problèmes récurrents liés au bourrage des copeaux au niveau de l'entrée du godet, on modifie le fonctionnement de l'évacuation des copeaux (le débit d'arrivée est plus important que le débit d'évacuation).

Cahier des charges :

La commande du système se fait à distance via une interface homme / machine du type XBT GT2330 (écran tactile). L'intervention dans la zone 4 (bennes à copeaux) ne se fait qu'en cas de défaillance du système ou lors de la manipulation des bennes.

Ajout d'un variateur de fréquence afin d'ajuster le débit d'arrivée des copeaux.

Synoptique système évacuation élévateur.



Gestion de la vitesse d'évacuation des copeaux.

La commande du moteur d'évacuation via un variateur de vitesse du type ATV 312 permet :

- d'avoir trois consignes vitesses (faible charge, forte charge et bourrage),
- deux sens de marche (évacuation et bourrage).

Choix du matériel.

- **6A1** : Variateur de vitesse du type ATV312 (alimentation triphasée).

- **20A1** : Configuration automate.
 - Automate équipé d'un processeur du type BMX P34 (**version V3.4**) intégrant deux ports de communication (liaison série Modbus + réseau Ethernet).
 - **20A1_1** : Module 16 entrées TOR 24 V DC (BMX DDI 1602).
 - **20A1_2** : Module analogique 6 entrées / 4 sorties (BMX AMM 600).
- **Aucune option n'est retenue.**

Description des liaisons liées au schéma de raccordement du variateur et de certaines entrées / sorties automate.

- R1A / RIC : liaison avec l'entrée TOR automate "%I0.1.0" (Variateur en service).
- Contraintes ordres:
 - LI1 : Évacuation des copeaux (contact NO du relais auxiliaire : 25KA1).
 - LI2 : Déburrage (contact NO du relais auxiliaire : 25KA2).
- Contrainte consignes vitesses:
 - LI3 : Code vitesse (contact NO du relais auxiliaire : 25KA3).
 - LI4 : Code vitesse (contact NO du relais auxiliaire : 25KA4).
- COM / AOC : liaison avec l'entrée analogique automate voie 0 (%IW0.3.0 : intensité absorbée moteur, 4-20mA / 0-5 A).

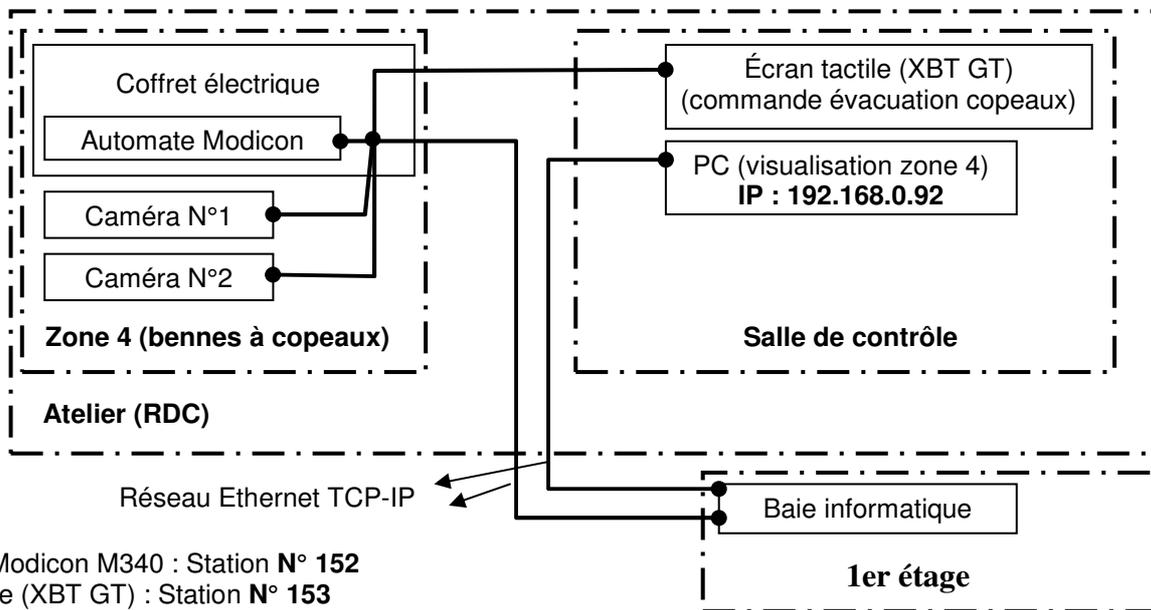
Codage lié à la contrainte des consignes vitesses.

LI4 (25KA4)	LI3 (25KA3)	Fréquence (vitesse)	Désignation
0	0	0 Hz	L'entrée variateur "AI1" n'est pas raccordée.
0	1	25 Hz	Évacuation des copeaux à petite vitesse (SP2 : forte charge).
1	0	50 Hz	Évacuation des copeaux à grande vitesse (SP3 : faible charge).
1	1	15 Hz	Déburrage (SP4 : déblocage de l'élévateur en mode manuel).

Communication entre les différents matériels

Les échanges de variables ou d'images se font au travers du réseau Ethernet TCP-IP. L'ordinateur alloué à la visualisation de la zone 4 (bennes à copeaux) est relié directement à la baie informatique existante. L'automate Modicon M340, l'écran tactile et les deux caméras sont reliés à la baie informatique via un système de câblage (Switch 5 ports RJ45).

Synoptique lié à l'automatisation du système.



Automate Modicon M340 : Station N° 152

Écran tactile (XBT GT) : Station N° 153

Caméra N°1 : Station N° 154

Caméra N°2 : Station N° 155

PC (visualisation zone 4) : Station N° 92

Les modules liés à la configuration de l'automate ont une version matérielle -> V2.50.

L'étude porte sur :

- Le choix du processeur de l'automate.
- La configuration logicielle de la voie de communication Ethernet TCP-IP du processeur.
- Le raccordement du nouvel appareillage au réseau Ethernet via la baie de brassage.

PARTIE A : Distribution électrique HTA

Tableau choix des fusibles HT

Type de fusible	Tension de service (kV)	Puissance du transformateur (kVA)														Tension assignée (kV)		
		25	50	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250		1600	2000
Soléfuse (normes UTE NFC 13.100, 64.210)																		
5,5	6,3	16	31,5	31,5	63	63	63	63	63									7,2
10	6,3	6,3	16	16	31,5	31,5	31,5	63	63	63	63							
15	6,3	6,3	16	16	16	16	16	43	43	43	43	43	63					
20	6,3	6,3	6,3	6,3	16	16	16	16	16	43	43	43	43	63				24
Soléfuse (cas général, norme UTE NFC 13.200)																		
3,3	16	16	31,5	31,5	63	63	100	100										7,2
5,5	6,3	16	16	31,5	31,5	63	63	63	80	80	100	125						
6,6	6,3	16	16	16	31,5	31,5	43	43	63	80	100	125	125					
10	6,3	6,3	16	16	16	31,5	31,5	31,5	43	43	63	80	80	100				12
13,8	6,3	6,3	6,3	16	16	16	16	31,5	31,5	31,5	43	63	63	80				17,5
15	6,3	6,3	16	16	16	16	16	31,5	31,5	31,5	43	43	63	80				
20	6,3	6,3	6,3	6,3	16	16	16	16	16	31,5	31,5	31,5	43	43	63			24
22	6,3	6,3	6,3	6,3	16	16	16	16	16	31,5	31,5	31,5	43	43	63			
Fusarc CF et SIBA⁽¹⁾ (cas général pour cellules QM, QMB et QMC suivant la norme CEI 62271-105)																		
3,3	16	25	40	50	50	80	80	100	125	125	160 ⁽¹⁾	200 ⁽¹⁾						7,2
5	10	16	31,5	40	40	50	63	80	80	125	125	160 ⁽¹⁾						
5,5	10	16	31,5	31,5	40	50	50	63	80	100	125	125	160 ⁽¹⁾	160 ⁽¹⁾				
6	10	16	25	31,5	40	50	50	63	80	80	125	125	160 ⁽¹⁾	160 ⁽¹⁾				
6,6	10	16	25	31,5	40	50	50	63	80	80	100	125	125	160 ⁽¹⁾				
10	6,3	10	16	20	25	31,5	40	50	50	63	80	80	100	100	125 ⁽¹⁾	200 ⁽¹⁾		12
11	6,3	10	16	20	25	25	31,5	40	50	50	63	80	100	100	125 ⁽¹⁾	160 ⁽¹⁾		
13,8	6,3	10	16	16	20	25	31,5	31,5	40	50	50	63	80	80	100 ⁽¹⁾	125 ⁽¹⁾	125 ⁽¹⁾	17,5
15	6,3	10	10	16	16	20	25	31,5	40	50	50	63	80	80	100 ⁽¹⁾	125 ⁽¹⁾	125 ⁽¹⁾	
20	6,3	6,3	10	10	16	16	25	25	31,5	40	40	50	50	63	80	100 ⁽¹⁾	125 ⁽¹⁾	24
22	6,3	6,3	10	10	10	16	20	25	25	31,5	40	40	50	50	80	80	100 ⁽¹⁾	

(1) Fusibles SIBA

(2) Ce tableau a été préparé en accord avec les caractéristiques techniques fournies par France Transfo. Les caractéristiques des transformateurs et des fusibles peuvent changer selon les standards de fabrication.

PARTIE B : Étude de la canalisation FM4 (liaison TGBT / C3.4 (canalis File D1))

Choix des disjoncteurs Compact NSX100 à 250.

type de disjoncteur		NSX100					NSX160					NSX250									
nombre de pôles		2 (1), 3, 4					2 (1), 3, 4					2 (1), 3, 4									
caractéristiques électriques selon IEC 60947-2 et EN 60947-2																					
courant assigné (A)		In 40 °C					100					160					250				
tension assignée d'isolement (V)		Ui					800					800					800				
tension ass. de tenue aux chocs (kV)		Uimp					8					8					8				
tension assignée d'emploi (V)		Ue CA 50/60 Hz					690					690					690				
							F N H S L					F N H S L					F N H S L				
pouvoir de coupure ultime (kA eff)		Icu CA 50/60 Hz		220/240 V		85 90 100 120 150					85 90 100 120 150					85 90 100 120 150					
				380/415 V		36 50 70 100 150					36 50 70 100 150					36 50 70 100 150					
				440 V		35 50 65 90 130					35 50 65 90 130					35 50 65 90 130					
		Icu nouveau ▶ page A65		500 V		25 36 50 65 70					30 36 50 65 70					30 36 50 65 70					
				525 V		22 35 35 40 50					22 35 35 40 50					22 35 35 40 50					
				660/690 V		8 10 10 15 20					8 10 10 15 20					8 10 10 15 20					
Ics (% Icu)		≤ 440 V		100%					100%					100%							
		500 à 690 V		100% (2)					100%					100%							
aptitude au sectionnement		■					■					■									
catégorie d'emploi		A					A					A									
endurance (cycles F-O)		mécanique		50000					40000					20000							
		électrique		440 V - In/2		50000					20000					20000					
				440 V - In		30000					10000					10000					
caractéristiques électriques selon Nema AB1																					
pouvoir de coupure (kA)		240 V		85 90 100 120 150					85 90 100 120 150					85 90 100 120 150							
		480 V		35 50 65 90 130					35 50 65 90 130					35 50 65 90 130							
		600 V		8 20 35 40 50					20 20 35 40 50					20 20 35 40 50							
déclencheur associé pour protection, mesure, communication ▶ caractéristiques et auxiliaires pages suivantes																					
mode d'association		fixe		■					■					■							
		interchangeable		■					■					■							
magnétique		protection magnétique instantanée		MA		■					■					■					
magnétothermique		protection magnétique + thermique		intégré		■					■					■					
				TMD		■					■					■					
		protection générateur		TMG		■					■					■					

Exemple d'un type de disjoncteur: NSX250H



Baccalauréat Professionnel Electrotechnique, Energie, Equipements Communicants

Épreuve : E2
1606 EEE EO

Dossier technique et
ressources

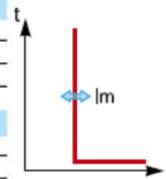
Durée : 5 heures
Coefficient : 5

Page 13 / 26

Choix des déclencheurs Compact NSX100 à 250.

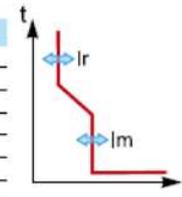
Déclencheurs magnétiques MA

type de déclencheur		MA 2,5 à 220								
calibres (A)	In 65 °C	2,5	6,3	12,5	25	50	100	150	220	
pour disjoncteur	Compact NSX100	■	■	■	■	■	■	-	-	
	Compact NSX160	-	-	-	■	■	■	■	-	
	Compact NSX250	-	-	-	-	-	■	■	■	
protection contre les courts-circuits (magnétique instantané)										
seuil de déclenchement (A)	Im	6 à 14 In (réglable en ampères - 9 crans)					9 à 14 In (réglable en ampères - 6 crans)			
temporisation (s)		sans (instantané)								

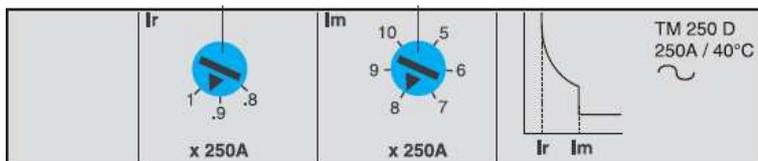


Déclencheurs magnétothermiques TM-D et TM-G

type de déclencheur		TM16D à TM 250D											TM16G à TM63G						
calibres (A)	In 40 °C	16	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250	16	25	40	63		
	In 50 °C	15,2	24	30,5	38	48	60	76	95	119	152	190	238	15,2	24	38	60		
	In 60 °C	14,5	23	29,5	36	46	57	72	90	113	144	180	225	14,5	23	36	57		
	In 70 °C	13,8	21	28,5	34	44	54	68	85	106	136	170	213	13,8	21	34	54		
pour disjoncteur	Compact NSX100	■	■	■	■	■	■	■	■	-	-	-	-	■	■	■	■		
	Compact NSX160	-	-	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	-	-	■	■		
	Compact NSX250	-	-	-	-	-	■	■	■	■	■	■	■	-	-	■	■		
protection contre les surcharges (thermique)																			
seuil de déclenchement (A)	I _r	0,7 à 1 x In (réglable en ampères)																	
temporisation (s)	t _r	non réglable																	
(précision 0 à - 20 %)	à 1,5 In	120 à 400																	
	à 6 I _r	15											valeur 6 I _r non atteinte						
protection du neutre	4P 3d	sans protection																	
	4P 4d	1 x I _r											pas de version 4P 3d						
protection contre les courts-circuits (magnétique)																			
seuil de déclenchement (A)	Im	fixe											réglable		fixe				
temporisation (s)	t _m	fixe																	
	Compact NSX100	190	300	400	500	500	500	640	800	-	-	-	-	63	80	80	125		
	Compact NSX160 et 250	190	300	400	500	500	500	640	800	1250	1250	5 à 10 x In	63	80	80	125			



Face avant d'un déclencheur du type TM 250D



Détermination des sections de câbles.

Les tableaux ci-contre permettent de déterminer la section des conducteurs de phase d'un circuit. Ils ne sont utilisables que pour des canalisations non enterrées et protégées par disjoncteur.

Pour obtenir la section des conducteurs de phase, il faut :

- déterminer une lettre de sélection qui dépend du conducteur utilisé et de son mode de pose
- déterminer un coefficient K qui caractérise l'influence des différentes conditions d'installation.

Ce coefficient K s'obtient en multipliant les facteurs de correction, K1, K2, K3, Kn et Ks :

- le facteur de correction K1 prend en compte le mode de pose
- le facteur de correction K2 prend en compte l'influence mutuelle des circuits placés côte à côte
- le facteur de correction K3 prend en compte la température ambiante et la nature de l'isolant
- le facteur de correction du neutre chargé Kn
- le facteur de correction dit de symétrie Ks.

Lettre de sélection

type d'éléments conducteurs	mode de pose	lettre de sélection
conducteurs et câbles multiconducteurs	● sous conduit, profilé ou goulotte, en apparent ou encastré	B
	● sous vide de construction, faux plafond	
câbles multiconducteurs	● sous caniveau, moulures, plinthes, chambranles	C
	● en apparent contre mur ou plafond	
câbles multiconducteurs	● sur chemin de câbles ou tablettes non perforées	E
	● sur échelles, corbeaux, chemin de câbles perforé	
câbles monoconducteurs	● fixés en apparent, espacés de la paroi	F
	● câbles suspendus	

Facteur de correction K1

lettre de sélection	cas d'installation	K1
B	● câbles dans des produits encastrés directement dans des matériaux thermiquement isolants	0,70
	● conduits encastrés dans des matériaux thermiquement isolants	0,77
	● câbles multiconducteurs	0,90
	● vides de construction et caniveaux	0,95
C	● pose sous plafond	0,95
B, C, E, F	● autres cas	1

Facteur de correction K2

lettre de sélection	disposition des câbles jointifs	facteur de correction K2											
		nombre de circuits ou de câbles multiconducteurs											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	16	20
B, C, F	encastés ou noyés dans les parois	1,00	0,80	0,70	0,65	0,60	0,55	0,55	0,50	0,50	0,45	0,40	0,40
C	simple couche sur les murs ou les planchers ou tablettes non perforées	1,00	0,85	0,79	0,75	0,73	0,72	0,72	0,71	0,70	Pas de facteur de réduction supplémentaire pour plus de 9 câbles.		
E, F	simple couche au plafond	1,00	0,85	0,76	0,72	0,69	0,67	0,66	0,65	0,64			
	simple couche sur des tablettes horizontales perforées ou sur tablettes verticales	1,00	0,88	0,82	0,77	0,75	0,73	0,73	0,72	0,72			
	simple couche sur des échelles à câbles, corbeaux, etc.	1,00	0,88	0,82	0,80	0,80	0,79	0,79	0,78	0,78			

Facteur de correction K3

températures ambiantes (°C)	Isolation		
	élastomère (caoutchouc)	polychlorure de vinyle (PVC)	polyéthylène réticulé (PR) butyle, éthylène, propylène (EPR)
10	1,29	1,22	1,15
15	1,22	1,17	1,12
20	1,15	1,12	1,08
25	1,07	1,06	1,04
30	1,00	1,00	1,00
35	0,93	0,94	0,96
40	0,82	0,87	0,91
45	0,71	0,79	0,87
50	0,58	0,71	0,82
55	-	0,61	0,76
60	-	0,50	0,71

Exemple d'un circuit à calculer selon la méthode NF C 15-100 § 523.7

Un câble polyéthylène réticulé (PR) triphasé + neutre (4ème circuit à calculer) est tiré sur un chemin de câbles perforé, jointivement avec 3 autres circuits constitués :

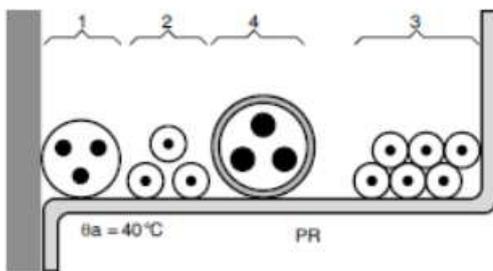
- d'un câble triphasé (1er circuit).
- de 3 câbles unipolaires (2ème circuit)
- de 6 câbles unipolaires (3ème circuit) : ce circuit est constitué de 2 conducteurs par phase.

Il y aura donc 5 regroupements triphasés.

La température ambiante est de 40 °C.

Le câble véhicule 58 Ampères par phase.

On considère que le neutre du circuit 4 est chargé.



La lettre de sélection donnée par le tableau correspondant est E.

Les facteurs de correction K1, K2, K3 donnés par les tableaux correspondants sont respectivement :

- K1 = 1
- K2 = 0,75
- K3 = 0,91.

Le facteur de correction neutre chargé est : $K_n = 0,84$.

Le coefficient total $K = K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_n$ est donc $1 \times 0,75 \times 0,91 \times 0,84$ soit $K = 0,57$.

Détermination de la section

On choisira une valeur normalisée de I_n juste supérieure à 58 A, soit $I_n = 63$ A.

Le courant admissible dans la canalisation est $I_z = 63$ A.

L'intensité fictive I'_z prenant en compte le coefficient K est $I'_z = 63/0,57 = 110,5$ A.

En se plaçant sur la ligne correspondant à la lettre de sélection E, dans la colonne PR3, on choisit la valeur immédiatement supérieure à 110,5 A, soit, ici :

- Pour une section cuivre 127 A, ce qui correspond à une section de 25 mm².
- Pour une section aluminium 120 A, ce qui correspond à une section de 35 mm².

Détermination de la section minimale

Connaissant I'z et K (I'z est le courant équivalent au courant véhiculé par la canalisation : I'z = I_z/K), le tableau ci-après indique la section à retenir.

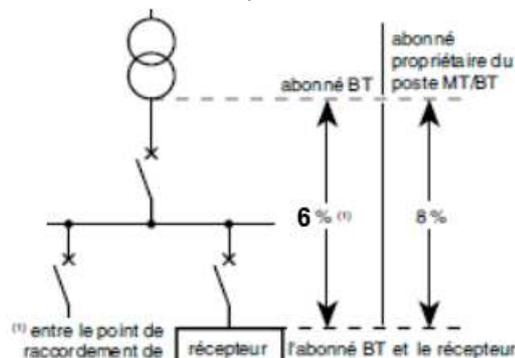
lettre de sélection	isolant et nombre de conducteurs chargés (3 ou 2)									
	caoutchouc ou PVC				butyle ou PR ou éthylène PR					
	B	PVC3	PVC2		PR3		PR2			
	C		PVC3		PVC2	PR3		PR2		
	E			PVC3		PVC2	PR3		PR2	
	F				PVC3		PVC2	PR3		PR2
section cuivre (mm ²)	1,5	15,5	17,5	18,5	19,5	22	23	24	26	
	2,5	21	24	25	27	30	31	33	36	
	4	28	32	34	36	40	42	45	49	
	6	36	41	43	48	51	54	58	63	
	10	50	57	60	63	70	75	80	86	
	16	68	76	80	85	94	100	107	115	
	25	89	96	101	112	119	127	138	149	161
	35	110	119	126	138	147	158	169	185	200
	50	134	144	153	168	179	192	207	225	242
	70	171	184	196	213	229	246	268	289	310
	95	207	223	238	258	278	298	328	352	377
	120	239	259	276	299	322	346	382	410	437
	150		299	319	344	371	395	441	473	504
	185		341	364	392	424	450	506	542	575
	240		403	430	461	500	538	599	641	679
	300		464	497	530	576	621	693	741	783
400					656	754	825		940	
500					749	868	946		1 083	
630					855	1 005	1 088		1 254	
section aluminium (mm ²)	2,5	16,5	18,5	19,5	21	23	25	26	28	
	4	22	25	26	28	31	33	35	38	
	6	28	32	33	36	39	43	45	49	
	10	39	44	46	49	54	58	62	67	
	16	53	59	61	66	73	77	84	91	
	25	70	73	78	83	90	97	101	108	121
	35	86	90	96	103	112	120	126	135	150
	50	104	110	117	125	136	146	154	164	184
	70	133	140	150	160	174	187	198	211	237
	95	161	170	183	195	211	227	241	257	289
	120	186	197	212	226	245	263	280	300	337
	150		227	245	261	283	304	324	346	389
	185		259	280	298	323	347	371	397	447
	240		305	330	352	382	409	439	470	530
	300		351	381	406	440	471	508	543	613
	400					526	600	663		740
500					610	694	770		856	
630					711	808	899		996	

Détermination des chutes de tension admissibles.

La norme NF C 15-100 impose que la chute de tension entre l'origine de l'installation BT et tout point d'utilisation n'excède pas les valeurs du tableau ci-dessous. D'autre part la norme NF C 15-100 § 559-6-1 limite la puissance totale des moteurs installés chez l'abonné BT tarif bleu. Pour des puissances supérieures aux valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous, l'accord du distributeur d'énergie est nécessaire.

Chute de tension maximale entre l'origine de l'installation BT et l'utilisation

	éclairage	autres usages (force motrice)
abonné alimenté par le réseau BT de distribution publique	3%	5%
abonné propriétaire de son poste HT-A/BT	6%	8% (1)



Plus simplement, les tableaux ci-dessous donnent la chute de tension en % dans 100 m de câble, en 410 V / 50 Hz triphasé, en fonction de la section du câble et du courant véhiculé (In du récepteur). Ces valeurs sont données pour un cosφ de 0,85 dans le cas d'un moteur et de 1 pour un récepteur non inductif. Ces tableaux peuvent être utilisés pour des longueurs de câble L ≠ 100 m : il suffit d'appliquer au résultat le coefficient L/100.

Chute de tension dans 100 m de câble en 410 V / 50 Hz triphasé (%)

cos = 0,85																												
S (mm²)	cuivre												aluminium															
	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300
In (A)																												
1	0,5	0,4																										
2	1,1	0,6	0,4																									
3	1,5	1	0,6	0,4													0,4											
5	2,6	1,6	1	0,6	0,4												0,6	0,4										
10	5,2	3,2	2	1,4	0,8	0,5											1,3	0,8	0,5									
16	8,4	5	3,2	2,2	1,3	0,8	0,5										2,1	1,3	0,8	0,6								
20		6,3	4	2,6	1,6	1	0,6										2,5	1,6	1,1	0,7	0,5							
25		7,9	5	3,3	2	1,3	0,8	0,6									3,2	2	1,3	0,9	0,6	0,5						
32			6,3	4,2	2,6	1,6	1,1	0,8	0,5								4,1	2,6	1,6	1,2	0,9	0,6	0,5					
40			7,9	5,3	3,2	2,1	1,4	1	0,7	0,5							5,1	3,2	2,1	1,5	1,1	0,8	0,6	0,5				
50				6,7	4,1	2,5	1,6	1,2	0,9	0,6	0,5						6,4	4,1	2,6	1,9	1,4	1	0,7	0,6	0,5			
63				8,4	5	3,2	2,1	1,5	1,1	0,8	0,6						8	5	3,2	2,3	1,7	1,3	0,9	0,8	0,6			
70					5,6	3,5	2,3	1,7	1,3	0,9	0,7	0,5					5,6	3,6	2,6	1,9	1,4	1,1	0,8	0,7				
80					6,4	4,1	2,6	1,9	1,4	1	0,8	0,6	0,5				6,4	4,1	3	2,2	1,5	1,2	1	0,8				
100					8	5	3,3	2,4	1,7	1,3	1	0,8	0,7	0,65				5,2	3,8	2,7	2	1,5	1,3	1	0,95			
125						4,4	4,1	3,1	2,2	1,6	1,3	1	0,9	0,21	0,76			6,5	4,7	3,3	2,4	1,9	1,5	1,3	1,2	0,95		
160							5,3	3,9	2,8	2,1	1,6	1,4	1,1	1	0,97	0,77			6	4,3	3,2	2,4	2	1,6	1,52	1,2	1	
200							6,4	4,9	3,5	2,6	2	1,6	1,4	1,3	1,22	0,96				5,6	4	3	2,4	2	1,9	1,53	1,3	
250								6	4,3	3,2	2,5	2,1	1,7	1,6	1,53	1,2				6,8	5	3,8	3,1	2,5	2,4	1,9	1,6	
320									5,6	4,1	3,2	2,6	2,3	2,1	1,95	1,54					6,3	4,8	3,9	3,2	3	2,5	2,1	
400									6,9	5,1	4	3,3	2,8	2,6	2,44	1,92						5,9	4,9	4,1	3,8	3	2,6	
500									6,5	5	4,1	3,5	3,2	3	2,4								6,1	5	4,7	3,8	3,3	

cos = 1																													
S (mm²)	cuivre												aluminium																
	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300	
In (A)																													
1	0,6	0,4																											
2	1,3	0,7	0,5																										
3	1,9	1,1	0,7	0,5													0,5												
5	3,1	1,9	1,2	0,8	0,5												0,7	0,5											
10	6,1	3,7	2,3	1,5	0,9	0,5											1,4	0,9	0,6										
16	10,7	5,9	3,7	2,4	1,4	0,9	0,6										2,3	1,4	1	0,7									
20		7,4	4,6	3,1	1,9	1,2	0,7										3	1,9	1,2	0,8	0,6								
25			9,3	5,8	3,9	2,3	1,4	0,9	0,6								3,7	2,3	1,4	1,1	0,7	0,5							
32				7,4	5	3	1,9	1,2	0,8	0,6							4,8	3	1,9	1,4	1	0,7	0,5						
40				9,3	6,1	3,7	2,3	1,4	1,1	0,7	0,5						5,9	3,7	2,3	1,7	1,2	0,8	0,6	0,5					
50					7,7	4,6	2,9	1,9	1,4	0,9	0,6	0,5					7,4	4,6	3	2,1	1,4	1,1	0,8	0,6	0,5				
63					9,7	5,9	3,6	2,3	1,6	1,2	0,8	0,6					9	5,9	3,7	2,7	1,9	1,4	1	0,8	0,7	0,6			
70						6,5	4,1	2,6	1,9	1,3	0,9	0,7	0,5					6,5	4,1	3	2,1	1,4	1,1	0,9	0,8	0,7			
80						7,4	4,6	3	2,1	1,4	1,1	0,8	0,6	0,5				7,4	4,8	3,4	2,3	1,7	1,3	1	0,9	0,8	0,6		
100						9,3	5,8	3,7	2,6	1,9	1,4	1	0,8	0,7	0,6				5,9	4,2	3	2,1	1,5	1,3	1,2	1	0,8	0,6	
125							7,2	4,6	3,3	2,3	1,6	1,2	1	0,9	0,7	0,6				7,4	5,3	3,7	2,6	2	1,5	1,4	1,3	1	0,8
160								5,9	4,2	3	2,1	1,5	1,3	1,2	1	0,8	0,6				6,8	4,8	3,4	2,5	2	1,8	1,6	1,3	1,1
200								7,4	5,3	3,7	2,6	2	1,5	1,4	1,3	1	0,8				5,9	4,2	3,2	2,4	2,3	2	1,6	1,4	
250									6,7	4,6	3,3	2,4	1,9	1,7	1,4	1,2	0,9				7,4	5,3	3,9	3,1	2,8	2,5	2	1,6	
320										5,9	4,2	3,2	2,4	2,3	1,9	1,5	1,2					6,8	5	4	3,6	3,2	2,5	2	
400										7,4	5,3	3,9	3,1	2,8	2,3	1,9	1,4						6,2	5	4,5	4	3,2	2,7	
500										6,7	4,9	3,9	3,5	3	2,5	1,9							7,7	6,1	5,7	5	4	3,3	

Pour un réseau triphasé 230 V, multiplier ces valeurs par $\sqrt{3} = 1,73$.
 Pour un réseau monophasé 230 V, multiplier ces valeurs par 2.

PARTIE C : Étude du système de filtration (Tour NAKAMURA "TMC3")

Tableau de choix des repères de tension bobine (circuit de commande)



Contacteur TeSys D



Contacteurs TeSys D

Contacteurs et contacteurs-Inverseurs

courant alternatif																								
volts ~	24	42	48	110	115	220	230	240	380	400	415	440	500											
Contacteurs LC.D09... D150 et LC.DT20... DT40 (bobines antiparasitées d'origine sur D115 et D150)																								
50/60 Hz	B7	D7	E7	F7	FE7	M7	P7	U7	Q7	V7	N7	R7	-											
Contacteurs LC.D80... D115																								
50 Hz	B5	D5	E5	F5	FE5	M5	P5	U5	Q5	V5	N5	R5	S5											
60 Hz	B6	-	E6	F6	-	M6	-	U6	O6	-	-	R6	-											
courant continu																								
volts ---	12	24	36	48	60	72	110	125	220	250	440													
Contacteurs LC.D09... D65A et LC.DT20... DT80A (bobines antiparasitées d'origine avec antiparasitage amovible)																								
U de 0,7... 1,25 Uc	JD	BD	CD	ED	ND	SD	FD	GD	MD	UD	RD													
Contacteurs LC. ou LP.D80... D095																								
U de 0,85... 1,1 Uc	JD	BD	CD	ED	ND	SD	FD	GD	MD	UD	RD													
U de 0,75... 1,2 Uc	JW	BW	CW	EW	-	SW	FW	-	MW	-	-													
Contacteurs LC.D115 et LC.D150 (bobines antiparasitées d'origine)																								
U de 0,75... 1,2 Uc	-	BD	-	ED	ND	SD	FD	GD	MD	UD	RD													

Baccalauréat Professionnel Electrotechnique, Energie, Equipements Communicants

Épreuve : E2
1606 EEE EO

Dossier technique et
ressources

Durée : 5 heures
Coefficient : 5

Page 17 / 26

Contacteurs TeSys D (catégorie d'emploi AC-3)

puissances normalisées des moteurs triphasés 50/60 Hz en catégorie AC-3 ($\theta \leq 60$ °C)							courant assigné d'emploi en AC-3 440 V jusqu'à (A)	contacts auxiliaires instantanés	références de base à compléter par le repère de la tension (2) fixation (1)	
220/230 V (kW)	380/400 V (kW)	415 V (kW)	440 V (kW)	500 V (kW)	660/690 V (kW)	1000 V (kW)				
raccordement par vis-étriers ou connecteurs										
2,2	4	4	4	5,5	5,5	-	9	1	1	LC1D09..
3	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5	-	12	1	1	LC1D12..
4	7,5	9	9	10	10	-	18	1	1	LC1D18..
5,5	11	11	11	15	15	-	25	1	1	LC1D25..
7,5	15	15	15	18,5	18,5	-	32	1	1	LC1D32..
9	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	-	38	1	1	LC1D38..
22	37	45	45	55	45	45	80	1	1	LC1D80..
25	45	45	45	55	45	45	95	1	1	LC1D95..
30	55	59	59	75	80	65	115	1	1	LC1D115..
40	75	80	80	90	100	75	150	1	1	LC1D150..

(2) voir Tableau de choix des repères de tension bobine (circuit de commande).

Disjoncteurs-moteurs magnétothermiques (modèle GV2 ME)

puissances normalisées des moteurs triphasés 50/60 Hz en catégorie AC-3									plage de réglage des déclencheurs thermiques (A)	courant de déclenchement magnétique $I_d \pm 20\%$ (A)	références
400/415 V			500 V			690 V					
P (kW)	I _{cu} (kA)	I _{cs} (%)	P (kW)	I _{cu} (kA)	I _{cs} (%)	P (kW)	I _{cu} (kA)	I _{cs} (%)			
commande par boutons-poussoirs											
raccordement par vis-étriers											
-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1...0,16	1,5	GV2ME01
0,06	(3)	(3)	-	-	-	-	-	-	0,16...0,25	2,4	GV2ME02
0,09	(3)	(3)	-	-	-	-	-	-	0,25...0,40	5	GV2ME03
0,12	(3)	(3)	-	-	-	0,37	(3)	(3)	0,40...0,63	8	GV2ME04
0,18	(3)	(3)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,25	(3)	(3)	-	-	-	0,55	(3)	(3)	0,63...1	13	GV2ME05
0,37	(3)	(3)	0,37	(3)	(3)	-	-	-	1...16	22,5	GV2ME06
0,55	(3)	(3)	0,55	(3)	(3)	0,75	(3)	(3)	-	-	-
-	-	-	0,75	(3)	(3)	1,1	(3)	(3)	-	-	-
0,75	(3)	(3)	1,1	(3)	(3)	1,5	3	75	1,6...2,5	33,5	GV2ME07
1,1	(3)	(3)	1,5	(3)	(3)	2,2	3	75	2,5...4	51	GV2ME08
1,5	(3)	(3)	2,2	(3)	(3)	3	3	75	-	-	-
2,2	(3)	(3)	3	50	100	4	3	75	4...6,3	78	GV2ME10
3	(3)	(3)	4	10	100	5,5	3	75	6...10	138	GV2ME14
4	(3)	(3)	5,5	10	100	7,5	3	75	-	-	-
5,5	15	50	7,5	6	75	9	3	75	9...14	170	GV2ME16
-	-	-	-	-	-	11	3	75	-	-	-
7,5	15	50	9	6	75	15	3	75	13...18	223	GV2ME20
9	15	40	11	4	75	18,5	3	75	17...23	327	GV2ME21
11	15	40	15	4	75	-	-	-	20...25	327	GV2ME22 (2)
15	10	50	18,5	4	75	22	3	75	24...32	416	GV2ME32

(1) En % de I_{cu}

(2) Calibre maximal pouvant être monté dans les coffrets GV2 MC ou MP

(3) > 100 kA

Blocs de contact

désignation	montage	nombre maxi	type de contacts	références
contacts auxiliaires instantanés	frontal (1)	1	"F" ou "O" (2)	GVAE1
			"F + O"	GVAE11
	latéral à gauche	2	"F + F"	GVAE20
			"F + O"	GVAN11
contact de signalisation de défauts + contact auxiliaire instantané	latéral (3) à gauche	1	"F" (défaut)	GVAN20
			+ "F"	GVAD1010
			+ "O"	GVAD1001
			"O" (défaut)	GVAD0110
contact de signalisation de court-circuit	latéral à gauche	1	+ "F"	GVAD0101
			+ "O"	GVAM11

(1) Montage d'un bloc GVAE ou de l'additif sectionneur GV2AK00 sur GV2P et GV2L.

(2) Additif réversible, choix du contact "O" ou "F" selon le sens de montage.

Modules programmables Zelio Logic 2



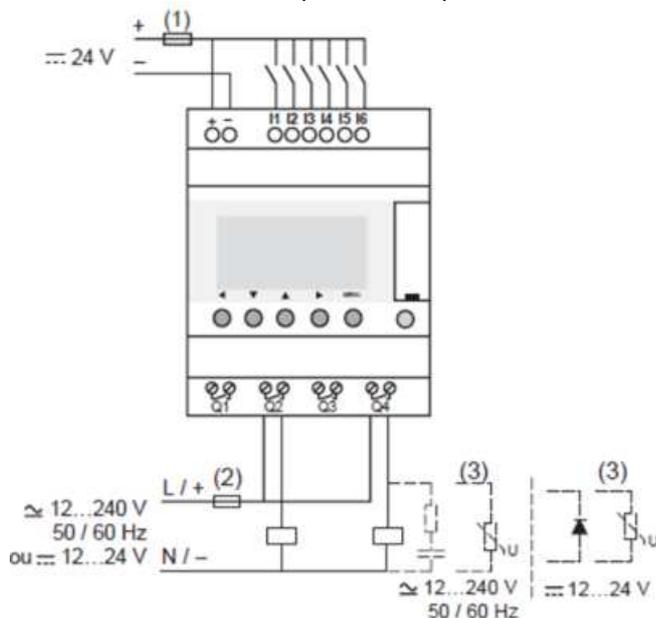
modules logiques compacts		avec afficheur, alimentation en courant continu					
tension d'alimentation		12 V DC			24 V DC		
nombre d'entrées/sorties		12	20	10	12	20	20
nombre d'entrées TOR		8	12	6	8	12	12
dont entrées analogiques 0-10V		4	6	-	4	2	6
nombre de sorties		4 relais		4 relais		8 relais	
encombrements L x P x H (mm)		71,2 x 59,5 x 107,6	124,6 x 59,5 x 107,6	71,2 x 59,5 x 107,6	124,6 x 59,5 x 107,6		
horloge		oui	oui	non	oui	non	oui
références		SR2B121JD	SR2B201JD	SR2A101BD(1)	SR2B12.BD(2)	SR2A201BD(1)	SR2B20.BD(2)

(1) Programmation sur le module logique uniquement en LADDER.

(2) Remplacer « » par le chiffre "1" pour obtenir un module à sortie relais et par "2" pour un module à sortie transistor (ex. SR2B121BD).

Notice de câblage du module programmable Zelio Logic 2

Ne pas activer les entrées du produit indépendamment de son alimentation.



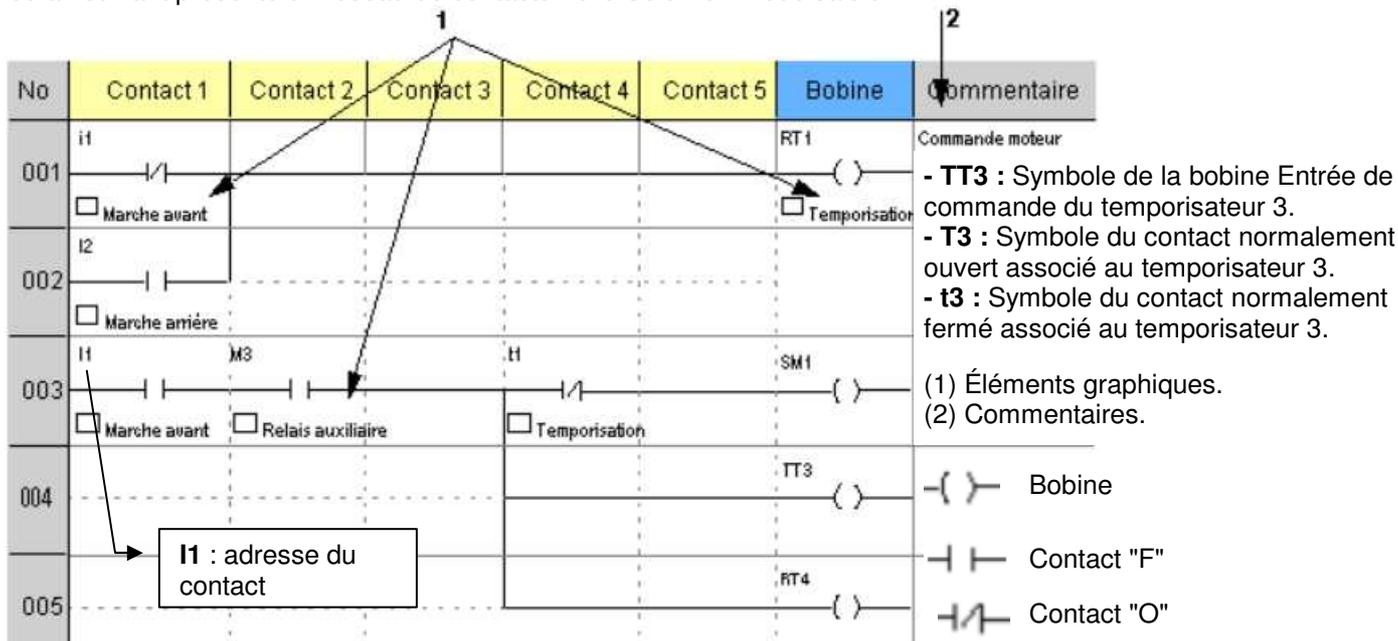
(1) Fusible ultra rapide 1 A ou coupe circuit.

(2) Fusible ou coupe circuit.

(3) Charge inductive.

Présentation générale du langage à contact

L'écran suivant présente un réseau de contacts Zelio Soft 2 en mode saisie LADDER.



PARTIE D : Projet d'éclairage

Détermination du facteur de réflexion :

Niveau d'éclairage moyen à maintenir :

	Plafond	Murs	Plan utile
Très clair	8	7	3
Clair	7	5	3
Moyen	5	3	1
Sombre	3	1	1

Éclairage des locaux professionnels	E(lx)	Éclairage des locaux professionnels	E(lx)
Bâtiments agricoles		Industrie du verre	
- Étable	30	- Chaufferie, composition	150
- Poulailier	50	- Soufflage, moulage	300
- Salle de traite	150	- Décoration, gravure	500
- Préparation des aliments du bétail	150		
Industries alimentaires		Fonderie	
- Confiserie : préparation	150	- Nettoyage, modelage grossier	200
- Brassage laiterie	300	- Sablerie	300
- Confiserie : conditionnement	500	- Modelage fin	500
- Conserverie	500		
Industrie du bois		Mécanique générale	
- Scieries	150	- Atelier, établi, machine-outil, soudure,	300
- Travail à l'établi	300	- Travail de petites pièces de précision	500
- Travaux aux machines, finitions	500	- Travail très délicat, très petites pièces	750
- Contrôle final	750		
Industries chimiques		Industries textile	
- Circulation	200	- Cardage, étirage, bobinage	300
- Broyeurs, malaxeurs	300	- Filage, tissage gros ou clair	500
- Calandrage, injection, contrôles	500	- Tissage fin ou foncé	750
- Labo, comparaison de couleurs	1000	- Lithographie	1000

Détermination du facteur compensateur de dépréciation de l'installation (d) $d = \frac{1}{f_e} \times \frac{1}{f_L} \times \frac{1}{f_i}$

Facteur d'empoussièrement f_e	Faible (luminaire suspendu) 0,95		Moyen (éclairage standard) 0,85		Fort (éclairage indirect) 0,75	
	Incandescence 0,9		Halogène 0,95		Fluo 0,85	
Facteur de vieillissement des lampes f_L	Incandescence 0,9		Halogène 0,95		Fluo 0,85	
Facteur d'altération du luminaire f_i	Luminaire courant 0,85			Luminaire industriel 0,95		

Détermination de l'indice du local afin d'utiliser les tables d'utilance :

$$k = \frac{a \times b}{h(a+b)}$$

Formule valable si $a < 5b$ sinon utiliser : $k = 5b/6h$ avec a = longueur du local
 b = largeur du local
 $h = h_t - h'$

Rapport de suspension :

Luminaire au plafond J=0	Luminaire suspendu J=1/3
-----------------------------	-----------------------------

Classe du luminaire :

Distance inter luminaire	Classe du luminaire
$m = 1.1 \times h$	A
$m = 1.2 \times h$	B
$m = 1.3 \times h$	C

Calcul du flux lumineux total à installer :

$$F = \frac{E \times a \times b \times d}{u}$$

Facteur d'utilisation :

$$u = U \times \eta_l$$

avec : u = facteur d'utilisation
 U = utilance
 η_l = rendement du luminaire

Nombre de luminaires à installer :

$$N = F / F_1$$

avec N = nombre de luminaires
 F = flux lumineux total
 F_1 = flux lumineux d'un luminaire

Calcul de l'éclairage produit :

$$E = \frac{N \times F_1 \times u}{a \times b \times d}$$

Baccalauréat Professionnel Electrotechnique, Energie, Equipements Communicants

Épreuve : E2
1606 EEE EO

Dossier technique et
ressources

Durée : 5 heures
Coefficient : 5

Page 20 / 26

Description des Lampes :



PHILIPS

MASTER HPI Plus 400W/645 BUS-P E40 1SL

Lampes aux iodures métalliques monoculot, fonctionnant sur appareillage mercure ne nécessitant pas d'amorceur (utiliser les versions avec amorceur interne (S)) et sur appareillage iodure ou sodium (utiliser les versions sans amorceur interne)

• Caractéristiques Générales

Description système	Culot haut/starter interne/protégée
Culot	E40
Forme de la lampe	ED-37
Finition ampoule	avec revêtement
Position fonctionnement	h15 [Verticale culot haut +/- 15D]

• Caractéristiques techn. de lumière

Code couleur	645 [CCT of 4500K]
Indice de rendu des couleurs	65 Ra8
Désignation teinte	Blanc brillant
Température de couleur	4500 K
Luminous Flux EM 25°C, Rated	32500 Lm
Eff Lum sur ball EM à 25°C	82 Lm/W

• Caractéristiques électriques

Puissance lampe	400 W
Puiss. nom. lampe EL à 25°C	400.0 W
Flux EM (lm) à 25°C	395.0 W
Tension de la lampe	125 V
Courant lampe EM	3.4 A
Temps d'amorçage	10 (max) s
Gradable	Non

Description des luminaires SUNLUX YES SHOW :



YES SHOW

Armature industrielle étanche pour lampe à décharge

Référence	Puissance (W)	Source / culot	ø x h (mm)	Rendement
Reference	Power (W)	Source /	ø x h (mm)	Efficiency
YES SHOW FLC	70	fluocompacte / G24q6	ø435mm x 580mm	NC
YES SHOW FLC	85	fluocompacte / 2G8	ø435mm x 580mm	NC
YES SHOW FLC	120	fluocompacte / 2G8	ø435mm x 580mm	NC
YES SHOW G12	70	MH / G12	ø435mm x 580mm	0.64 C
YES SHOW G12	150	MH / G12	ø435mm x 580mm	0.64 C
YES SHOW	70	MH / E27	ø435mm x 580mm	0.64 C
YES SHOW	150	MH / E40	ø435mm x 580mm	0.64 C
YES SHOW	250	MH / E40	ø435mm x 580mm	0.65 C
YES SHOW	400	MH / E40	ø435mm x 580mm	0.68 C
YES SHOW SEC	150	MH / E27 + HL / E27	ø435mm x 580mm	0.64 C
YES SHOW SEC	250	MH / E40 + HL / E27	ø435mm x 580mm	0.65 C
YES SHOW SEC	400	MH / E40 + HL / E27	ø435mm x 580mm	0.68 C

Tableaux d'utilance :

LUMINAIRE CLASSE A												
TABLEAU D'UTILANCE POUR J = 0												
Facteurs de réflexion	873	773	753	731	551	511	311					
	871	771	751	711	531	331	000					
0.60	88	81	87	81	78	74	70	67	74	70	67	66
0.80	95	87	94	86	85	80	76	73	79	75	73	72
1.00	102	91	99	90	91	85	81	78	84	81	78	80
1.25	107	95	104	94	96	89	86	83	88	85	82	84
1.50	110	97	108	96	100	92	89	86	91	88	86	85
2.00	116	101	113	100	107	97	94	92	95	93	91	92
2.50	119	103	116	102	111	100	98	96	98	96	95	94
3.00	122	105	118	104	114	102	100	99	100	99	98	97
4.00	125	106	121	105	118	104	103	102	102	101	100	99
5.00	126	107	122	106	120	105	104	104	103	103	102	101

LUMINAIRE CLASSE A												
TABLEAU D'UTILANCE POUR J = 1/3												
Facteurs de réflexion	873	773	753	731	551	511	311					
	871	771	751	711	531	331	000					
0.60	85	79	84	79	76	73	70	67	73	69	67	69
0.80	91	85	90	84	82	79	75	72	78	75	72	71
1.00	97	89	96	89	88	84	80	78	83	80	78	80
1.25	103	93	101	92	93	88	85	82	87	84	82	84
1.50	106	96	105	95	97	91	88	85	90	87	85	85
2.00	112	100	110	99	103	96	93	91	94	92	90	92
2.50	116	102	114	101	108	99	97	95	97	96	94	95
3.00	119	104	116	103	111	101	99	98	100	98	97	97
4.00	122	105	119	105	115	103	102	101	102	101	100	99
5.00	124	106	121	105	117	104	103	103	103	102	101	100

LUMINAIRE CLASSE B												
TABLEAU D'UTILANCE POUR J = 0												
Facteurs de réflexion	873	773	753	731	551	511	311					
	871	771	751	711	531	331	000					
0.60	80	74	79	73	68	65	60	56	64	59	56	55
0.80	89	81	87	80	76	72	67	63	71	66	63	61
1.00	96	86	93	85	84	78	73	70	77	73	69	67
1.25	102	91	99	89	90	84	79	76	82	78	75	73
1.50	106	94	103	92	95	87	83	80	86	82	79	81
2.00	113	98	109	97	103	93	90	87	91	88	86	85
2.50	117	101	113	100	107	96	94	91	95	92	90	89
3.00	120	103	116	101	111	99	97	95	97	95	94	93
4.00	123	104	119	103	115	102	100	98	100	98	97	96
5.00	125	106	121	104	118	103	102	101	101	100	99	98

LUMINAIRE CLASSE B												
TABLEAU D'UTILANCE POUR J = 1/3												
Facteurs de réflexion	873	773	753	731	551	511	311					
	871	771	751	711	531	331	000					
0.60	76	71	75	71	66	64	59	56	63	59	56	55
0.80	84	78	83	78	74	71	66	63	70	66	63	62
1.00	91	84	90	83	81	77	72	69	76	72	69	67
1.25	98	89	96	88	87	82	78	75	81	77	74	73
1.50	102	92	100	91	92	86	82	79	85	81	79	81
2.00	109	97	107	96	99	92	88	86	90	88	85	83
2.50	114	100	111	99	104	95	93	90	94	92	90	89
3.00	117	102	114	101	108	98	96	94	97	95	93	92
4.00	120	104	117	103	112	101	99	97	99	98	96	95
5.00	123	105	119	104	115	102	101	100	100	98	98	97

LUMINAIRE CLASSE C												
TABLEAU D'UTILANCE POUR J = 0												
Facteurs de réflexion	873	773	753	731	551	511	311					
	871	771	751	711	531	331	000					
0.60	71	66	70	65	58	55	49	44	54	48	44	42
0.80	82	74	80	73	68	64	58	53	63	57	53	51
1.00	90	81	87	79	76	71	65	61	70	65	60	58
1.25	97	86	94	85	84	77	72	68	76	71	67	65
1.50	102	90	99	88	89	82	77	73	80	76	72	70
2.00	109	95	105	93	97	88	84	81	86	83	80	79
2.50	113	98	110	96	103	92	89	85	90	87	84	83
3.00	116	100	112	98	106	95	92	89	93	90	88	87
4.00	120	102	116	101	111	98	95	93	96	94	92	90
5.00	122	103	118	102	113	99	97	95	97	96	94	92

LUMINAIRE CLASSE C												
TABLEAU D'UTILANCE POUR J = 1/3												
Facteurs de réflexion	873	773	753	731	551	511	311					
	871	771	751	711	531	331	000					
0.60	67	63	66	62	55	53	48	44	53	48	44	42
0.80	77	72	76	71	65	62	57	53	62	56	53	51
1.00	85	78	84	77	73	69	64	60	69	64	60	58
1.25	92	84	91	83	80	76	71	67	75	70	67	65
1.50	98	88	96	87	86	80	76	72	79	75	72	70
2.00	105	93	103	92	94	87	83	79	86	82	79	81
2.50	110	96	107	95	99	91	87	84	89	86	84	83
3.00	113	99	110	98	103	94	91	88	92	89	87	86
4.00	117	101	114	100	108	97	94	92	95	93	91	90
5.00	120	103	116	101	111	99	96	94	97	95	93	92

Baccalauréat Electrotechnique, Energie, Equipements Communicants

Épreuve : E2
1606 EEE EO

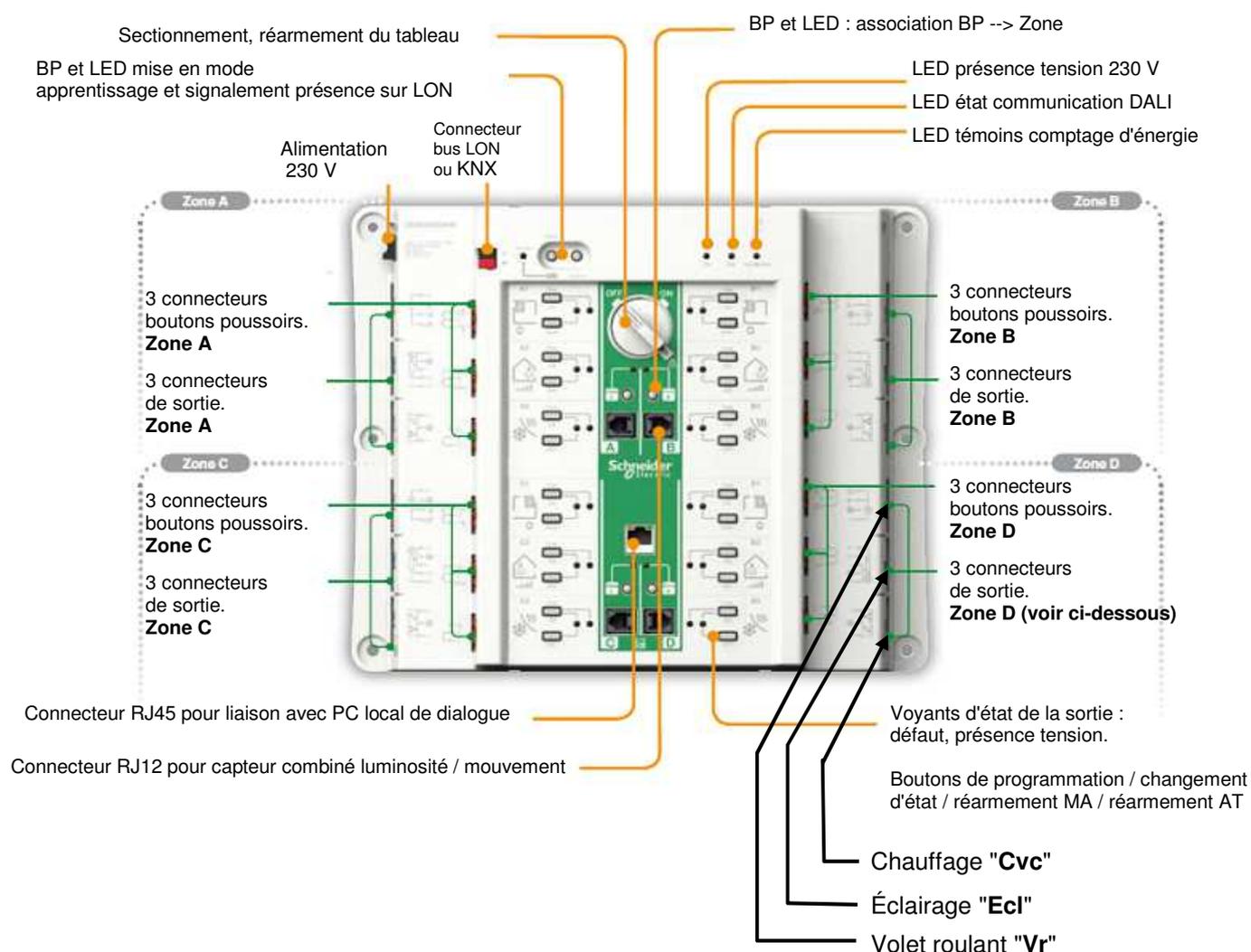
Dossier technique et
ressources

Durée : 5 heures
Coefficient : 5

Page 21 / 26

PARTIE E : Extension du 1^{er} étage en technologie KNX

Présentation de la Roombox:

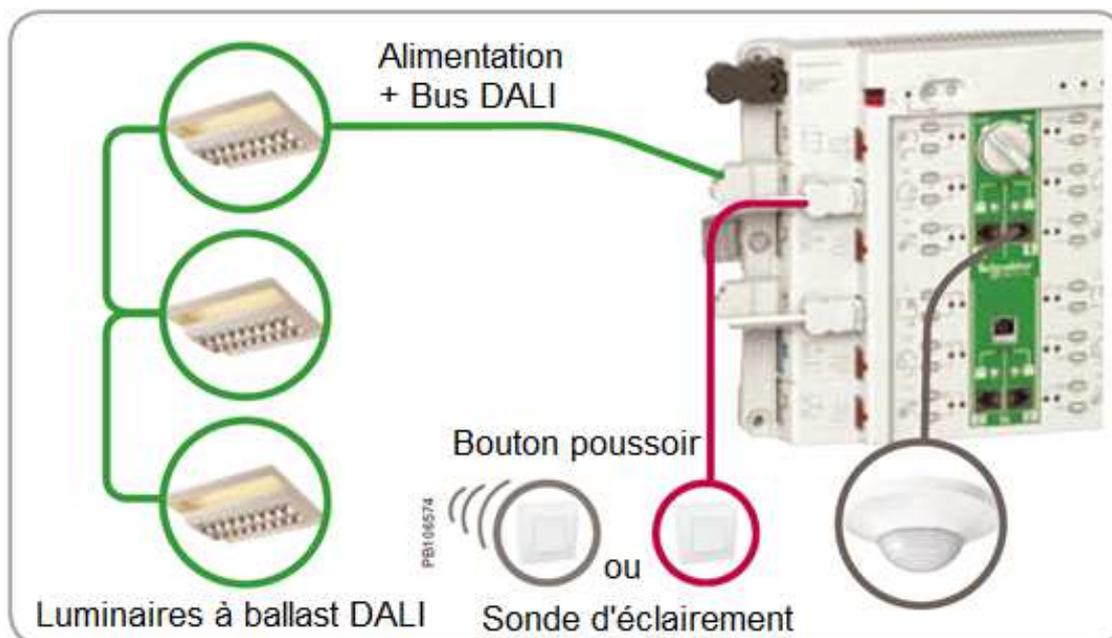


Caractéristiques électriques d'une sortie

Tension d'alimentation / fréquence	230 V CA - 50 Hz
Courant maxi d'entrée	16 A
Tension de sortie	230 V
Charge maxi admissible par départ (dans la limite de 16 A pour l'ensemble des départs)	600 VA (2,6 A)

Éclairage variable DALI par la Roombox :

Elle dispose de départs "Eclairage Dali" permettant l'alimentation et la variation de luminaires à tubes fluorescents équipés de ballasts Dali.



Choix des Roombox :

Référence commerciale LON	Référence commerciale KNX	Eclairage Activé/Désactivé	Eclairage Variateur DALI	Volets roulants Haut/Bas	CVC Alimentation
ORBL8L0S4HW ORBL8L0S4HR* <small>*Radio fréquence Zigbee</small>	ORBK8L0S4HW ORBK8L0S4HR* <small>*Radio fréquence Zigbee</small>	8 4 zones x 2 éclairages			4 4 zones x 1 alimentation
ORBL8D0S4HW ORBL8D0S4HR* <small>*Radio fréquence Zigbee</small>	ORBK8D0S4HW ORBK8D0S4HR* <small>*Radio fréquence Zigbee</small>		8 4 zones x 2 éclairages		4 4 zones x 1 alimentation
ORBL6L4S2HW ORBL6L4S2HR* <small>*Radio fréquence Zigbee</small>		6 2 zones x 2 éclairages 2 zones x 1 éclairage		4 4 zones x 1 volet roulant	2 2 zones x 1 CVC
ORBL6D4S2HW ORBL6D4S2HR* <small>*Radio fréquence Zigbee</small>			6 2 zones x 2 éclairages 2 zones x 1 éclairage	4 4 zones x 1 volet roulant	2 2 zones x 1 CVC
ORBL9D0S3HW ORBL9D0S3HR* <small>*Radio fréquence Zigbee</small>			9 3 zones x 3 éclairages		3 3 zones x 1 alimentation
	ORBK4L4S4HW ORBK4L4S4HR* <small>*Radio fréquence Zigbee</small>	4 4 zones x 1 éclairage		4 4 zones x 1 alimentation	4 4 zones x 1 alimentation
	ORBK4D4S4HW ORBK4D4S4HR* <small>*Radio fréquence Zigbee</small>		4 4 zones x 1 éclairage	4 4 zones x 1 alimentation	4 4 zones x 1 alimentation

Baccalauréat Professionnel Electrotechnique, Energie, Equipements Communicants

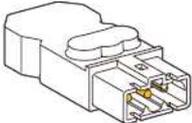
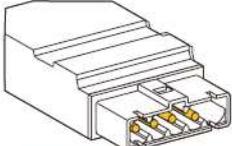
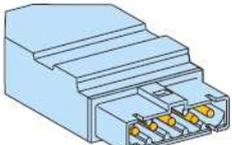
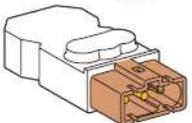
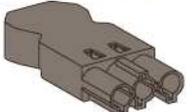
Épreuve : E2
1606 EEE EO

Dossier technique et
ressources

Durée : 5 heures
Coefficient : 5

Page 23 / 26

Choix des différents connecteurs de raccordement :

	Description	Référence
	Wieland GST15i3, trois pôles, blanc (50 pièces) – Pour sorties HVAC,* éclairage Marche/Arrêt	ORBCL50
	Wieland GST15i4, 4 pôles, blanc (50 pièces) – Pour sorties stores/volets roulants automatisés	ORBCS50
	Wieland GST15i5, 5 pôles, bleu pastel (50 pièces) – Pour sorties DALI	ORBCD50
	Wieland GST15i3, 3 pôles, brun (50 pièces) – Pour entrées numériques**	ORBCI50
	Wieland GST18i3, 3 pôles, noir (50 pièces) – Pour tension d'alimentation	ORBCM50

* HVAC : Chauffage.

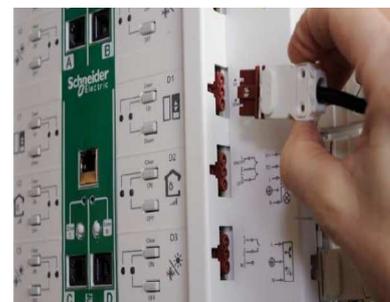
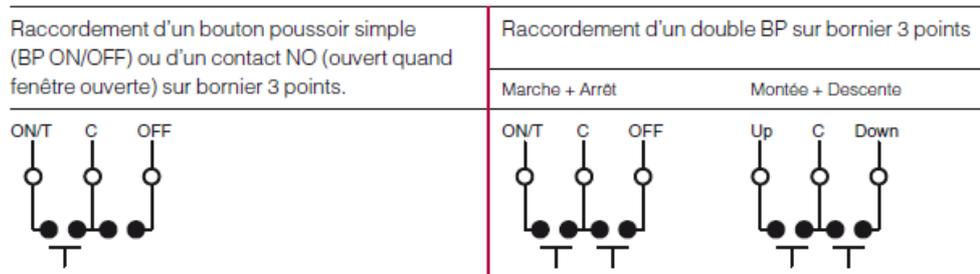
** Entrées numériques : Entrées Tout ou Rien (commande par bouton poussoir, ...).

Choix des détecteurs de mouvement et de leurs accessoires

Type	Référence
Détecteur	
	Détecteur à encastrer MTN6901-0000
	Socle pour montage en saillie MTN6901-0001
Câble	
	Initial 15 m (connecteurs RJ12 et M8) MTN6901-0003
	Intermédiaire 15 m (M8/M8) MTN6901-0005

Schéma de principe de raccordement des boutons poussoirs :

Raccordement aux borniers d'entrée de la Roombox.



PARTIE F : Gestion des bennes à copeaux

Choix du variateur de vitesse.

Départs-moteurs

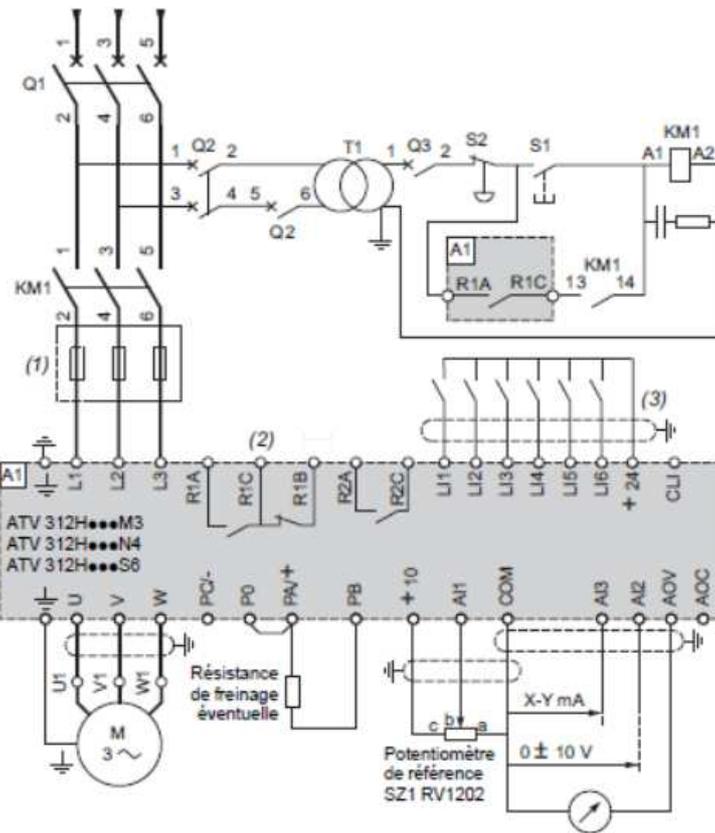
Puissance normalisée des moteurs 4 pôles 50/60 Hz (1)	Variateur	Disjoncteur		Contacteur (2)
		Référence	Référence Calibre	
kW	HP		A	
Tension d'alimentation triphasée : 380...500 V				
0,37	0,5	ATV 312H037N4	GV2 L07 2,5	LC1 D09●●
0,55	0,75	ATV 312H055N4	GV2 L08 4	LC1 D09●●
0,75	1	ATV 312H075N4	GV2 L08 4	LC1 D09●●
1,1	1,5	ATV 312HU11N4	GV2 L10 6,3	LC1 D09●●
1,5	2	ATV 312HU15N4	GV2 L14 10	LC1 D09●●
2,2	3	ATV 312HU22N4	GV2 L14 10	LC1 D09●●
3	-	ATV 312HU30N4	GV2 L16 14	LC1 D09●●
4	5	ATV 312HU40N4	GV2 L16 14	LC1 D09●●
5,5	7,5	ATV 312HU55N4	GV2 L22 25	LC1 D09●●
7,5	10	ATV 312HU75N4	GV2 L32 32	LC1 D18●●
11	15	ATV 312HD11N4	GV3 L40 40	LC1 D25●●
15	20	ATV 312HD15N4	GV3 L50 50	LC1 D32●●

- (1) Les valeurs exprimées en HP sont conformes au NEC (National Electrical Code).
 (2) Composition des contacteurs LC1-D09/D18/D25/D32/D50/D80 : 3 pôles + 1 contact auxiliaire "F" + 1 contact auxiliaire "O".
 (3) Remplacer les points par le repère de tension du circuit de commande (choix non traité).

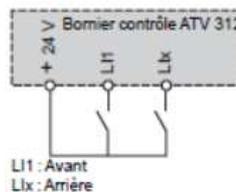
Schémas variateur de vitesse Altivar 312.

ATV 312H●●●M3, ATV 312H●●●N4, ATV 312H●●●S6

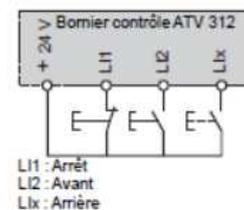
Alimentation triphasée



Commande 2 fils

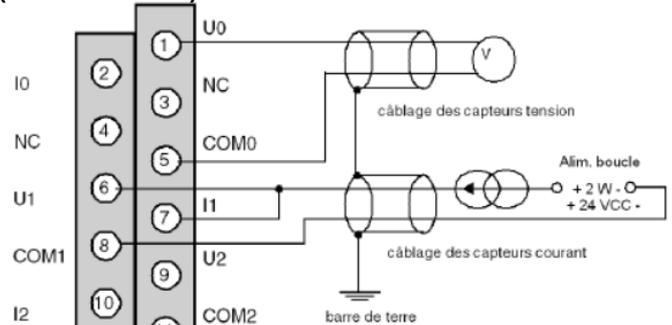


Commande 3 fils



- (1) Inductance de ligne (1 phase ou 3 phases).
 (2) Contacts du relais de défaut. Permet de signaler à distance l'état du variateur.
 (3) Le raccordement du commun des entrées logiques dépend du positionnement du commutateur, voir schémas ci-dessous.

Schéma partiel carte entrées / sorties analogiques (BMX AMM 600).



U_x Entrée pôle + de la voie x, **COM_x** Entrée pôle - de la voie x.
U₁₀/I₀ : sortie pôle + de la voie x, **COM₀** sortie pôle - de la voie x.

Borne	Fonction	Borne	Fonction
R1A, R1B, R1C	Point commun contact F/O (R1C) du relais programmable R1	R2A / R2C	Contact N/O du relais programmable R2
COM	E/S analogiques communes (0 V)	A11	Tension d'entrée analogique (0 / 10 V)
10 V	Alimentation pour potentiomètre de référence	A12	Tension d'entrée analogique (bipolaire : 0 / ±10 V)
A13	Courant d'entrée analogique (courant: 0/20 mA)	24 V	Alimentation entrée logique
AOV	Tension de sortie analogique AOV (0 / 10V)	L11, L12, L13, L14, L15, L16	Entrées logiques
AOC	ou courant de sortie analogique AOC (4 / 20 mA)		

Baccalauréat Professionnel Electrotechnique, Energie, Equipements Communicants

Épreuve : E2
1606 EEE EO

Dossier technique et
ressources

Durée : 5 heures
Coefficient : 5

Page 25 / 26

Choix des processeurs Modicon M340.

Processeurs Modicon M340					
Capacité E/S	Nb maxi de modules réseau et bus	Ports de communication intégrés	Compatibilité logiciel Unity Pro	Référence	Masse kg
Standard BMX P34 10, 2 racks					
512 E/S TOR 128 E/S analogiques 20 voies métiers 2048 Ko intégré (mémoire utilisateur interne)	2 réseaux Ethernet 2 bus AS-Interface	1 Liaison série Modbus	Version ≥ 3.0	BMX P34 1000	0,200
Performance BMX P34 20, 4 racks					
1024 E/S TOR 256 E/S analogiques 36 voies métiers 4096 Ko intégré (mémoire utilisateur interne)	2 réseaux Ethernet 4 bus AS-Interface	1 Liaison série Modbus	Version ≥ 3.0	BMX P34 2000	0,200
		1 Liaison série Modbus 1 Bus CANopen	Version ≥ 4.1	BMX P34 20102	0,210
		1 Liaison série Modbus 1 Réseau Ethernet	Version ≥ 3.0	BMX P34 2020	0,205
		1 Réseau Ethernet 1 Bus CANopen	Version ≥ 4.1	BMX P34 20302	0,215

Version des processeurs V3.4



- 1 Vis de sécurité pour verrouillage du module dans son emplacement (repère 0) du rack.
- 2 Un bloc de visualisation comprenant, selon modèle 8 ou 10 voyants.
- 3 Un connecteur type USB mini B pour le raccordement d'un terminal de programmation ou d'un terminal de dialogue.
- 4 Un emplacement équipé de sa carte mémoire Flash pour la sauvegarde de l'application.
- 5 Un connecteur type RJ45 pour le raccordement au réseau Ethernet Modbus/TCP.
- 6 Processeur **BMX P 34** : un connecteur type RJ45 pour liaison série Modbus.

Variateur Altivar 312 "guide de programmation".

Liste partielle des fonctions (paramètres) affectables.

Code	description	Paramètre ou Plage de réglage	Réglage usine
LSP	[Petite vitesse] Fréquence moteur à consigne mini.	0 à HSP	0
HSP	[Grande vitesse] Fréquence moteur à consigne maxi.	LSP à 50 Hz	50
ItH	[Courant therm. mot] Régler [Courant therm. mot] (ItH) à l'intensité nominale lue sur la plaque signalétique moteur.	0,2 à 1,5 In (1)	Selon calibre variateur
tCC	[Cde 2 fils/3 fils] Configuration de la commande : [Cde 2 fils] (2C) : commande 2 fils. [Cde 3 fils] (3C) : commande 3 fils.	2C ou 3C	[Cde 2 fils] (2C)
PS2	[2 vitesses présél.] Le choix de l'entrée logique affectée valide la fonction. [Non] (nO) : Non affectée. Ex: [LI1] (LI1) : Entrée logique LI1.	nO, LI1 à LI6	[LI3] (LI3)
PS4	[4 vitesses présél.] Le choix de l'entrée logique affectée valide la fonction. [Non] (nO) : Non affectée. Ex: [LI5] (LI5) : Entrée logique LI5. S'assurer que [2 vitesses présél.] (PS2) a été affectée avant d'affecter [4 vitesses présél.] (PS4).	nO, LI1 à LI6	[LI4] (LI4)
AO1t	[Type AO1] : [Courant] (0A) Configuration 0 - 20 mA (utiliser la borne AOC). [Cour. 4-20] (4A) Configuration 4 - 20 mA (utiliser la borne AOC). [Tension] (10U) Configuration 0 - 10 V (utiliser la borne AOV).	0A 4A 10U	0A
SP2	[Vit. présélect. 2] Ce paramètre n'apparaît qu'en fonction du nombre de vitesses configurées.	0,0 à 500,0 Hz (2)	10 Hz
SP3	[Vit. présélect. 3] Ce paramètre n'apparaît qu'en fonction du nombre de vitesses configurées.	0,0 à 500,0 Hz (2)	15 Hz
SP4	[Vit. présélect. 4] Ce paramètre n'apparaît qu'en fonction du nombre de vitesses configurées.	0,0 à 500,0 Hz (2)	20 Hz

(1) In correspond au courant nominal variateur indiqué dans le guide d'installation et sur l'étiquette signalétique du variateur.

(2) Rappel : La vitesse est toujours limitée par le paramètre [Grande vitesse] (HSP).

Communication, adresses réservées aux réseaux locaux (LAN).

	Classe A	Classe B	Classe C
Adresses	10.0.0.0 à 10.255.255.255	172.16.0.0 à 172.31.255.255	192.168.0.0 à 192.168.255.255
Masques	255.0.0.0	255.255.0.0	255.255.255.0

Baccalauréat Professionnel Electrotechnique, Energie, Equipements Communicants

Épreuve : E2 1606 EEE EO	Dossier technique et ressources	Durée : 5 heures	Page 26 / 26
		Coefficient : 5	