

DANS CE CADRE

Académie :	Session :
Examen :	Série :
Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :
Epreuve/sous épreuve :	
NOM :	
(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)	
Prénoms :	N° du candidat
Né(e) le :	
(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)	

NE RIEN ÉCRIRE

Appréciation du correcteur

Note :

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

# Baccalauréat Professionnel

## Électrotechnique Énergie Équipements Communicants

### ÉPREUVE E2 : Étude d'un ouvrage

<b>SESSION 2016</b>
---------------------

<b>Société TEISSIER technique</b>
-----------------------------------

**Cette épreuve comporte :**

**Le sujet « Tronc commun », composé par tous les candidats**

**Le sujet « Approfondissement du champ d'application Industriel »**

**Le sujet « Approfondissement du champ d'application Habitat Tertiaire »**

Le candidat doit remplir le tableau ci-dessous correspondant au sujet « approfondissement » qu'il a choisi.

<b>A remplir par le candidat</b>
Je choisis l'approfondissement du champ d'application : .....
<i>Compléter par la mention : habitat-tertiaire ou industriel</i>

**ATTENTION :** Dans tous les cas, ne sera corrigé et noté que le seul sujet approfondissement du champ d'application choisi par le candidat.

L'utilisation de la calculatrice est autorisée conformément à la circulaire n°99-186 du 16 novembre 1999.

<b>BAC PRO ELEEC</b>	<b>Code :1606 EEE EO</b>	<b>Session 2016</b>	<b>SUJET</b>
<b>ÉPREUVE E2</b>	<b>Durée : 5H</b>	<b>Coefficient : 5</b>	<b>Page 1 / 24</b>

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Contenu du sujet

			Durée estimée	Barème
<b>TRONC COMMUN</b>	<b>PARTIE A</b>	<b>Rénovation de la distribution électrique HTA</b>	<b>0 h 30 mn</b>	<b>/20</b>
	<b>PARTIE B</b>	<b>Dimensionnement de la canalisation FM4</b>	<b>1 h 10 mn</b>	<b>/46</b>
	<b>PARTIE C</b>	<b>Rénovation du système de filtration</b>	<b>1 h 10 mn</b>	<b>/34</b>
	<b>PARTIE D</b>	<b>Remplacement de l'éclairage</b>	<b>0 h 40 mn</b>	<b>/40</b>
	<b>SOUS TOTAL :</b>			<b>/ 140</b>
<b>Approfondissement du champ habitat tertiaire</b>	<b>PARTIE E</b>	<b>Extension du 1<sup>er</sup> étage en technologie KNX</b>	<b>1 h 30 mn</b>	
	<b>SOUS TOTAL :</b>			<b>/ 60</b>
<b>Approfondissement du champ industriel</b>	<b>PARTIE F</b>	<b>Gestion des bennes à copeaux</b>	<b>1 h 30 mn</b>	
	<b>SOUS TOTAL :</b>			<b>/ 60</b>

**Note obtenue sur 200 :**

**/ 200**

**Note finale sur 20 en points entiers**

**/ 20**

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

**Sujet : tronc commun**

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## **PARTIE A : Rénovation de la distribution électrique HTA (DTR pages 4, 5 et 13)**

ERDF impose le remplacement du tableau de comptage. Cette opération nécessite le changement des liaisons électriques actuelles. En conséquence, on profite de la mise à l'arrêt du poste HTA / BT pour effectuer une maintenance préventive (changement des fusibles HTA...).

**A1- Identifier** les liaisons repérées de 1 à 7 du réseau électrique HTA.

Repère	Désignation de la liaison
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
<b>Indiquer</b> la spécificité de la liaison repérée 6.	

**A2 - Protection primaire du transformateur.**

**A2.1 - Identifier** la norme en vigueur et les deux grandeurs électriques du réseau HTA permettant de faire le choix des fusibles.

Norme en vigueur		
Grandeur électrique (symbole)	Désignation	Valeur

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## A2.2 - Choisir les fusibles adaptés.

Type de fusible	Intensité assignée	Tension assignée

## A3 - Classer (de 1 à 7) les étapes de la procédure d'accès aux fusibles.

Étape n°	Opération à réaliser
	- Ouvrir l'interrupteur I3 et vérification visuelle de l'absence de tension.
	- Faire la VAT (extrémités des fusibles).
	- Déverrouiller et fermer les sectionneurs ST3 (clé O prisonnière).
	- Le retrait des fusibles est possible.
	- Porter la clé O sur le sectionneur ST3.
	- Ouvrir, débrocher et verrouiller le disjoncteur DG (clé O libre).
	- Enlever le panneau (accès aux fusibles).

## **PARTIE B : Dimensionnement de la canalisation FM4 (liaison TGBT / C3.4 (canalis File D1)) (DTR pages 5, 6 et 13 à 17)**

Suite à l'ajout du nouveau tour repéré NEW, raccordé à la canalisation préfabriquée (canalis) "C3.4" on vous demande :

- de choisir la nouvelle protection repérée "D3.4",
- de vérifier la conformité de la canalisation "FM4".

### **B1 - Bilan des puissances au niveau de la canalisation préfabriquée canalis "C3.4".**

#### **B1.1 – Établir le bilan des puissances.**

	Canalis C3.4				
	TMC3	TMC20	NEW	TMC300	SC250
Puissance absorbée (kW).					
Facteur de puissance au niveau du canalis "C3.4".					
Cs34 : coefficient de simultanéité.	0,5				

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Au niveau du canalis "C3.4" :

**B1.2 - Calculer** la puissance totale absorbée  $P_{a34}$  en tenant compte du coefficient de simultanéité.

Formule	Application numérique
	Résultat (kW) :

**B1.3 - Calculer** la puissance réactive totale  $Q_{34}$ .

Formule	Application numérique	Résultat (kvar)

**B1.4 - Calculer** la puissance apparente  $S_{34}$ .

Formule	Application numérique	Résultat (kVA)

**B1.5 - Calculer** l'intensité d'emploi  $I_{34}$ .

Formule	Application numérique	Résultat (A)

**B2 - Choix de la protection (D3.4) de la canalisation "FM4".**

Pour la suite de l'étude, le courant d'emploi de référence utilisé est égal à **130 A**.

**B2.1 - Choisir** le disjoncteur approprié et **justifier** votre choix.

Type de disjoncteur :	Pouvoir de coupure :
Justifier votre choix :	

**B2.2 - Choisir** le type de déclencheur magnétothermique adapté.

Type de déclencheur retenu	
----------------------------	--

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

### B2.3 - Proposer le réglage du déclencheur.

N° du cran de sélection (arrondir à la décimale supérieure)			
	Réglage possible	Réglage calculé	Réglage à effectuer
Ir	.8 ou .9 ou 1	Ir =	

### B3 - Conformité de la canalisation "FM4".

Pour la suite de l'étude, l'intensité nominale de référence utilisée est de **160 A** (des extensions sont prévues).

#### B3.1- Déterminer la section minimale des câbles (SFM4).

Iz	K1	K2	K3	Kn	K	I'z	SFM4
				1			

#### B3.2 - Calculer la chute de tension ( $\Delta U_{34\%}$ ) liée à la canalisation FM4.

Formule	Application numérique	Résultat

**B3.3 - Vérifier** la chute de tension totale ( $\Delta U_{TMC3\%}$ ) en % au niveau du tour NAKAMURA "TMC3". **Justifier** sa conformité.

Chute de tension totale	La chute de tension est conforme ?
$\Delta U_{TMC3\%} =$	Oui <input type="radio"/> Non <input type="radio"/>
Justifier :	

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## **PARTIE C : Rénovation du système de filtration de l'air (Tour NAKAMURA "TMC3") (DTR pages 6, 7 et 17 à 19)**

Afin de répondre aux normes environnementales, on vous demande d'intégrer le nouveau système de filtration, afin de supprimer le brouillard d'huile présent dans l'air ambiant de l'atelier.

**C1 - Choisir** le matériel adapté permettant de répondre au cahier des charges.

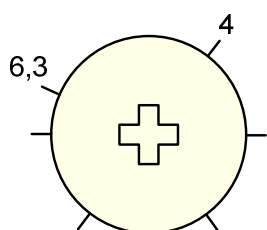
Repère	Désignation	Référence
10Q2	Disjoncteur magnétothermique GB2 (unipolaire + neutre), 1 A	GB2CD06

**C2- Réglage de la protection thermique du moteur.**

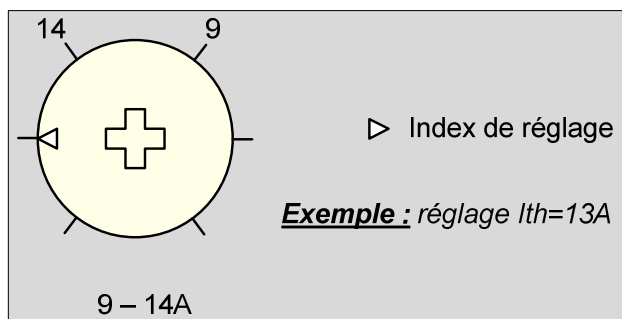
**C2.1 – Relever** la valeur de l'intensité absorbée par le moteur à charge nominale.

Intensité moteur	$I_n =$
------------------	---------

**C2.2 - Positionner** l'index de réglage de la protection thermique.



▷ Index de réglage

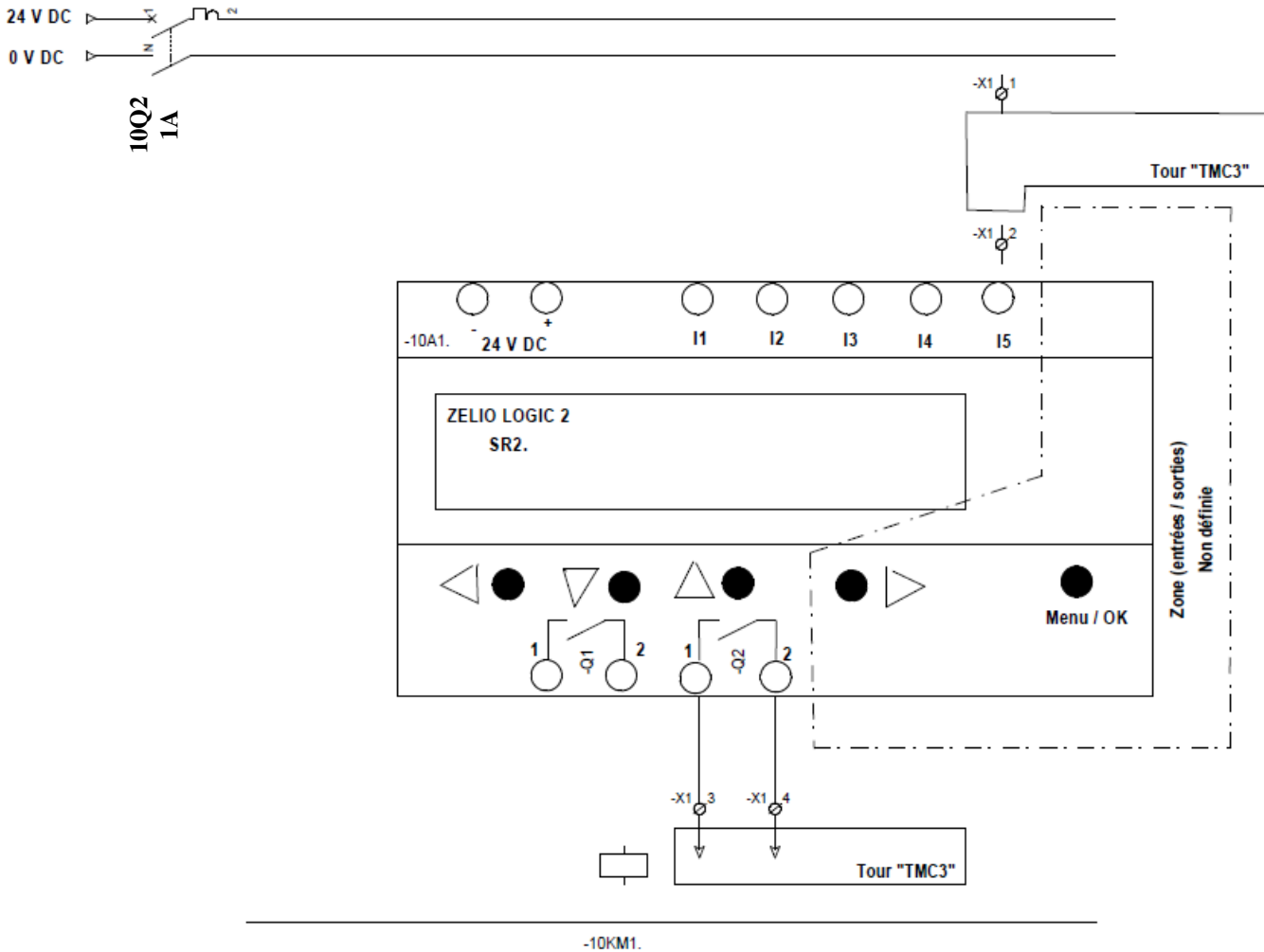




# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## C3 - Compléter le schéma de raccordement.

- Raccordement des entrées / sorties de l'automate.
- Alimentation du module Zelio Logic 2.



## C4 - Programmation de la sortie du module liée à la « commande du moteur filtration ».

La programmation doit répondre aux chronogrammes " Fonctionnement du système de filtration" du cahier des charges.

L'étude comprend la programmation de la :

- temporisation du type repos "TT1",
- sortie "Q1" (commande moteur filtration).

### C4.1 - Donner les équations logiques de la temporisation "TT1" et de la sortie "Q1".

TT1 =	Q1 =
-------	------

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

**C4.2 - Compléter** la programmation des équations de "TT1" et de "Q1" en langage "LADDER" (langage à contact).

	Contact 1	Contact 2	Contact 3	Contact 4	Contact 5	Bobine	Commentaire
R01						TT1	( )
R02							Tp après forçage ou fin lubrification
R03							
R04							
R05						Q1	( )
R06							10KM1 : Commande moteur filtration
R07							

### PARTIE D : Remplacement de l'éclairage (DTR pages 8, 20 et 21)

Après plusieurs années de fonctionnement et pour des raisons de fiabilité, il a été décidé de remplacer l'ensemble des luminaires de l'atelier de machines-outils par des luminaires Yes Show 400. Vous conclurez sur l'opportunité d'implanter le même nombre de luminaires que dans la situation actuelle.

**D1 - Relever** les caractéristiques de l'atelier.

a : longueur (m)	b : largeur (m)	ht : hauteur (m)	h : hauteur utile (m)	Facteur de réflexion des parois

**D2 - Relever** le niveau d'éclairement nécessaire à l'atelier de fabrication.

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

**D3 - relever** les caractéristiques de la lampe.

Désignation	
Type de lampe	
Puissance	
Flux lumineux ( $F_l$ )	
Culot	

**D4 - relever** les caractéristiques du luminaire.

Désignation	
Rendement ( $\eta_l$ )	
Distance inter-luminaire	

**D5 - Déterminer** le facteur compensateur de dépréciation.

Formule	Application	Résultat

**D6 - Calculer** l'indice du local.

Formule	Application	Résultat

**D7 - Sélectionner** le rapport de suspension.

--

**D8 - relever** l'utilance  $u$  (valeur du tableau à diviser par 100).

--

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

**D9 - Calculer** le facteur d'utilisation.

Formule	Application	Résultat

**D10 - Calculer** le flux lumineux total nécessaire.

Formule	Application	Résultat

**D11 - Définir** le nombre de luminaires.

Pour la suite de l'étude, le flux lumineux retenu sera de **2 100 000 lm**.

**D11.1 - Calculer** le nombre de luminaires minimum à installer (N).

Formule	Application	Résultat

**D11.2 - Conclure** sur l'opportunité d'implanter le même nombre de luminaires que dans la situation actuelle.

--

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

**Baccalauréat Professionnel  
Électrotechnique Énergie Équipements Communicants**

**ÉPREUVE E2 : Étude d'un ouvrage**

**SESSION 2016**

**Sujet : Approfondissement du champ  
d'application habitat-tertiaire**

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## **PARTIE E : Extension du 1<sup>er</sup> étage en technologie KNX** **(DTR pages 8 à 10 et 22 à 24)**

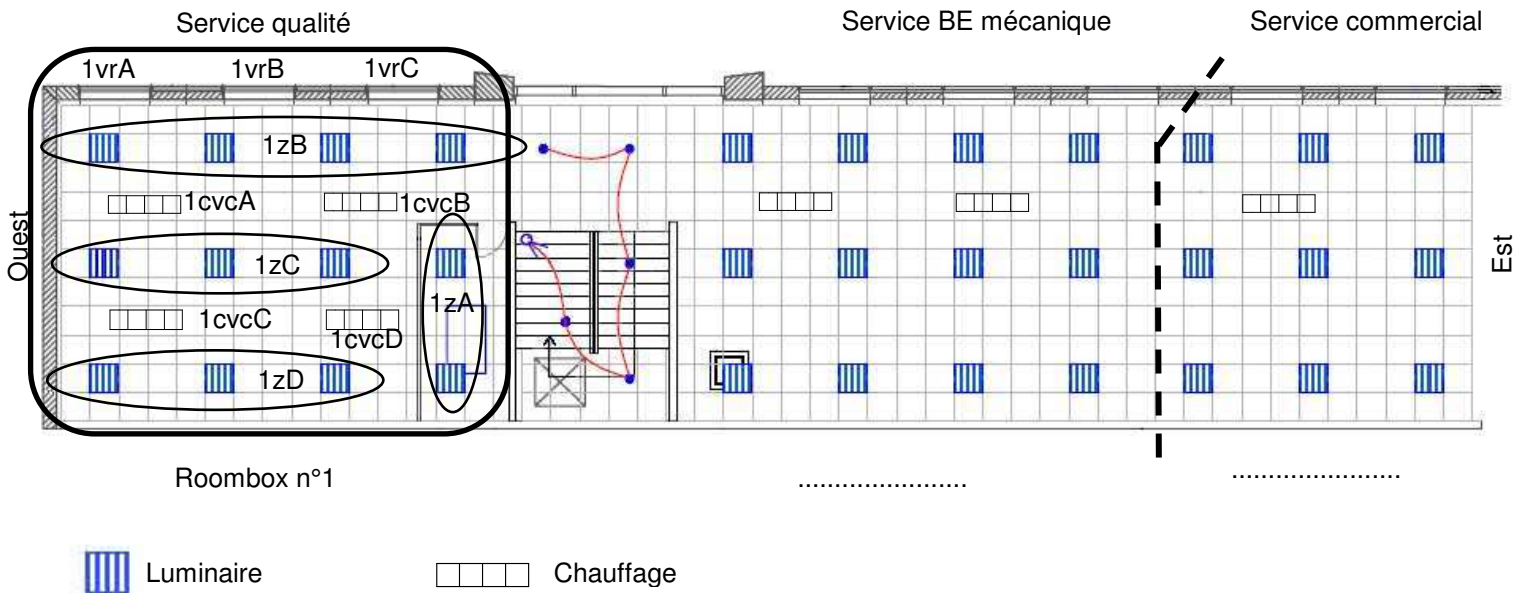
Le choix du matériel s'est orienté vers une solution KNX intégrée (Roombox) de mise en œuvre rapide. On vous demande de préparer l'installation de cet équipement.

### **E1 - Étude de l'installation.**

**E1.1 - Sélectionner** la référence de la Roombox utilisée pour la réalisation du premier étage.

Référence	
-----------	--

**E1.2 - Compléter** le plan architectural ci-dessous en faisant apparaître les zones gérées par les Roombox n°2 et n°3 ainsi que les repères des récepteurs.



**E1.3 - Vérification, pour la Roombox n°1 de la compatibilité, (protection départ) de l'ensemble du matériel connecté sur la voie B.**

**E1.3.1 – Déterminer** la puissance des différents départs.

Puissance du départ éclairage 1zB	
Puissance du départ 1cvcB	
Puissance du départ volet 1vrB	

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

**E1.3.2 - Calculer** la puissance apparente totale utilisée par la voie B (le facteur de puissance est estimé à 0,85).

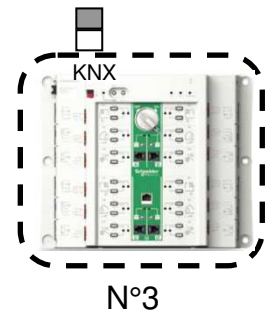
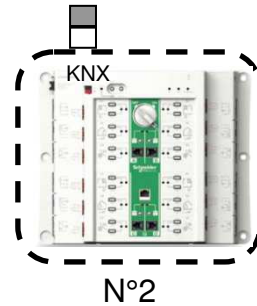
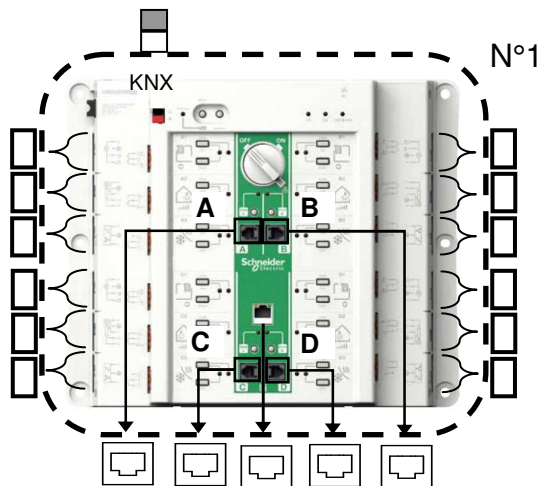
Formule	Application	Résultat

**E1.3.3 - Conclure** sur la compatibilité du matériel connecté.

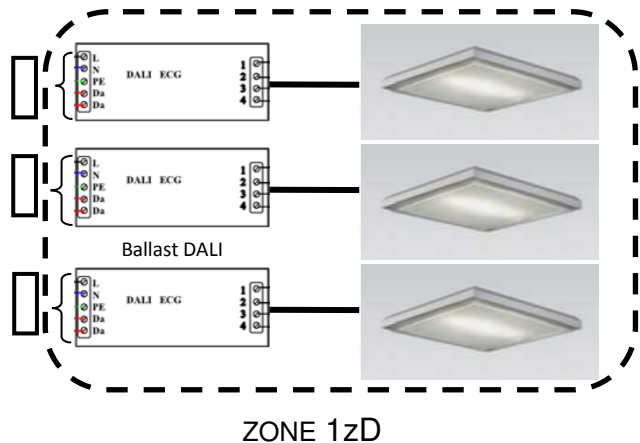
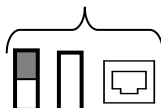
Le matériel connecté est compatible avec les protections.	Oui <input type="radio"/>	Non <input type="radio"/>
Justifier :		

## E2 - Réalisation des schémas de l'installation.

**E2.1 - Tracer** sur le schéma ci-dessous, l'architecture du bus KNX pour les 3 Roombox, le bus DALI et le raccordement du capteur de mouvement de la zone 1zD pour la Roombox n°1.

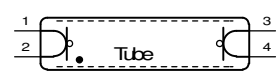
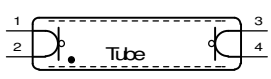
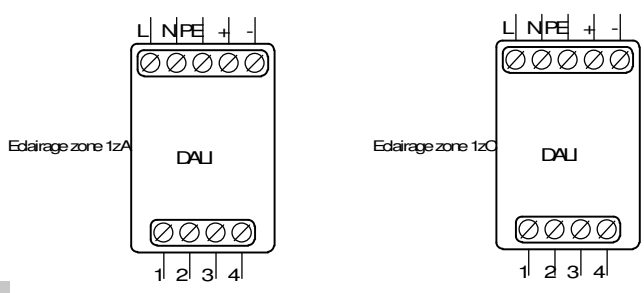
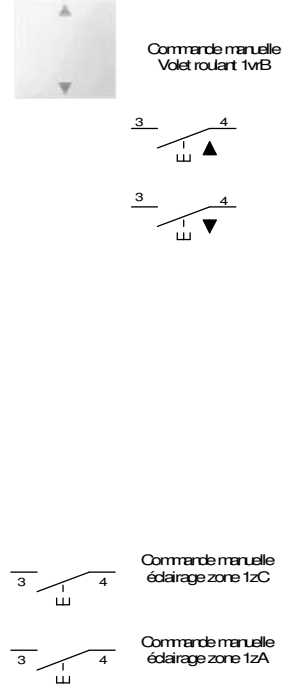
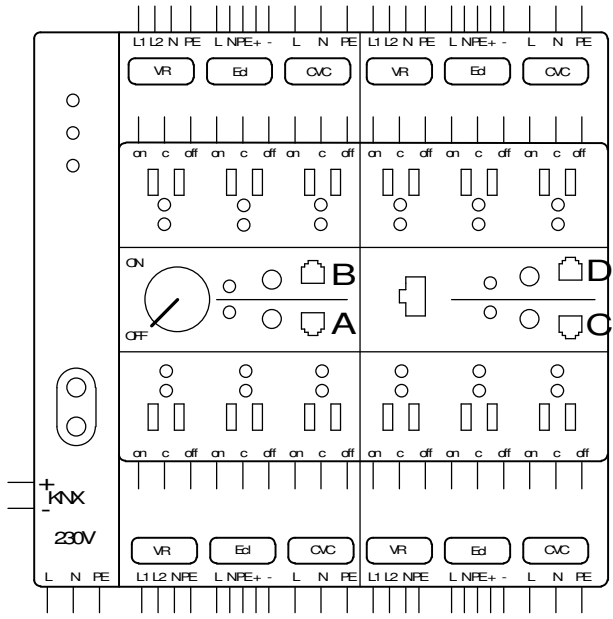
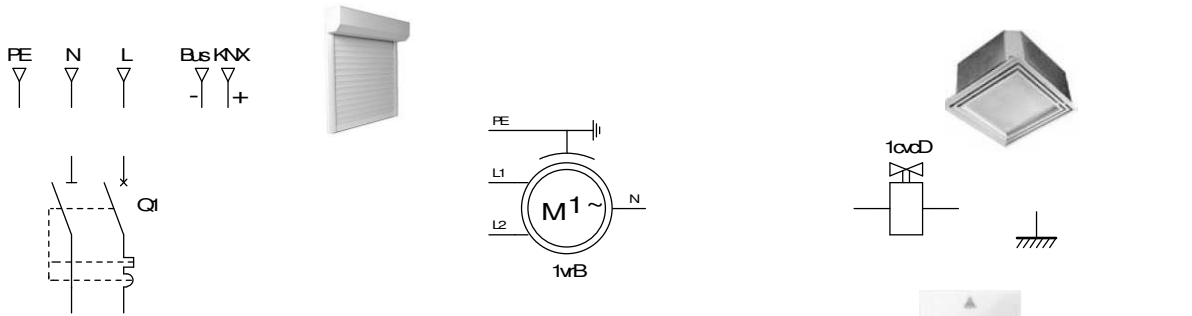


**Légende connecteurs :**



# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## E2.2 - Effectuer le raccordement électrique partiel de la Roombox n°1.





## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

**E3 - Déterminer** le nombre de connecteurs nécessaires aux raccordements des départs des Roombox.

Description	Référence	Nombre

**E4 - Adressage et paramétrage de la communication des différentes Roombox.**

Les échanges se font au travers du réseau Ethernet TCP-IP existant. Chaque Roombox de l'étage est reliée directement à la baie informatique (Câble RJ45). L'ensemble des données est rassemblé au niveau du PC de visualisation zone n°4 par l'intermédiaire de la baie informatique.

L'étude porte sur :

- le raccordement des Roombox sur le réseau Ethernet,
- la configuration de la voie Ethernet TCP-IP des différentes Roombox.

**E4.1 - Compléter** la configuration de l'adresse IP et du masque de sous-réseau du PC.

Écran de configuration du PC

The image shows a screenshot of a PC configuration window titled "Configuration adresse IP". It features two radio buttons: "Configurée" (selected) and "A partir d'un serveur". Under "Configurée", there are three fields: "Adresse IP" (with a dotted line), "Masque de sous-réseau" (with a dotted line), and "Adresse de passerelle" (with the value "0 . 0 . 0 . 0"). Under "A partir d'un serveur", there is a field for "Nom équipement".

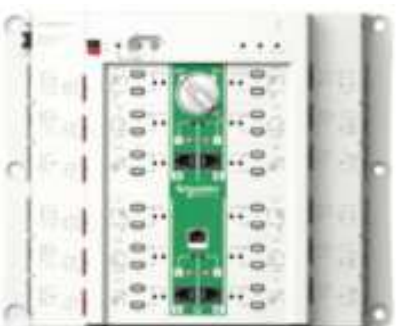
# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

**E4.2 - Réaliser** les liaisons informatiques et **indiquer** les adresses IP de chaque Roombox.

Les liaisons informatiques comprennent :

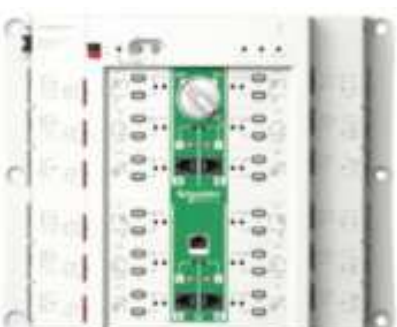
- les liaisons RJ45 de chaque Roombox à la baie informatique,
- le brassage des stations au niveau de la baie informatique.

**Roombox N°1** **Bureaux étage**



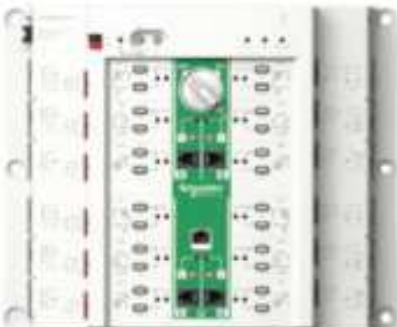
IP : .....

**Roombox N°2**




IP : .....

**Roombox N°3**

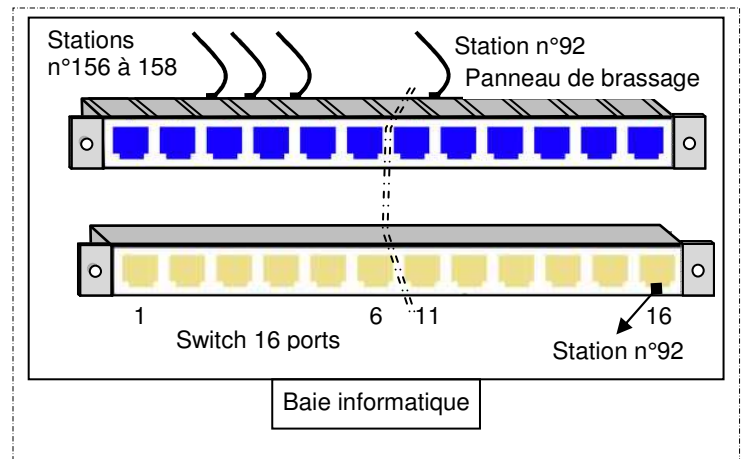


IP : .....

PC (visualisation zone 4)



Salle de contrôle



**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

**Baccalauréat Professionnel  
Électrotechnique Énergie Équipements Communicants**

**ÉPREUVE E2 : Étude d'un ouvrage**

**SESSION 2016**

**Sujet : Approfondissement du champ  
d'application industriel**

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## **PARTIE F : Gestion des bennes à copeaux (DTR pages 11, 12, 25 et 26).**

Dans le but de limiter les bourrages de l'élévateur, la gestion de l'évacuation des copeaux est revue (partie commande seulement).

- Vérifier le dimensionnement de la motorisation actuelle.
- Modifier en partie l'automatisation du système d'évacuation des copeaux.

### **F1- Vérification du dimensionnement de la motorisation actuelle.**

#### **F1.1 - Relever** les caractéristiques de la motorisation actuelle.

Élévateur		Réducteur	
Force nécessaire d'élévation	$F_n =$	Coefficient de réduction	$K =$
Rayon du tapis d'élévation	$R =$	Rendement	$\eta_{red} =$
Moteur			
Vitesse nominale			$N_{mot} =$

Pour la suite, le choix du réducteur ne sera pas remis en cause.

#### **F1.2 - Calculer** la vitesse de rotation en sortie du réducteur ( $N_{red}$ ).

Formule	Application numérique	Résultat

Pour la suite, on prendra  $N_{red} = 5,5 \text{ min}^{-1}$

#### **F1.3 - Calculer** la vitesse linéaire ( $V_{el}$ ) de l'élévateur (à la fréquence réseau).

Formule	Application numérique	Résultat

#### **F1.4 - Calculer** la puissance utile à la sortie du réducteur ( $P_{ured}$ ).

Formule	Application numérique	Résultat

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Pour la suite, on prendra **Pured = 300 W**

**F1.5 - Calculer** la puissance utile du moteur ( $P_{um1}$ ) nécessaire.

Formule	Application numérique	Résultat

**F1.6 - Calculer** la puissance utile du moteur ( $P_{um2}$ ) en tenant compte d'un facteur de majoration ( $f_m$ ) de 30% (coefficient de sécurité) et **vérifier** sa conformité.

Formule	Application numérique	Résultat
	Conforme	Oui <input type="radio"/> Non <input type="radio"/>

Justifier :

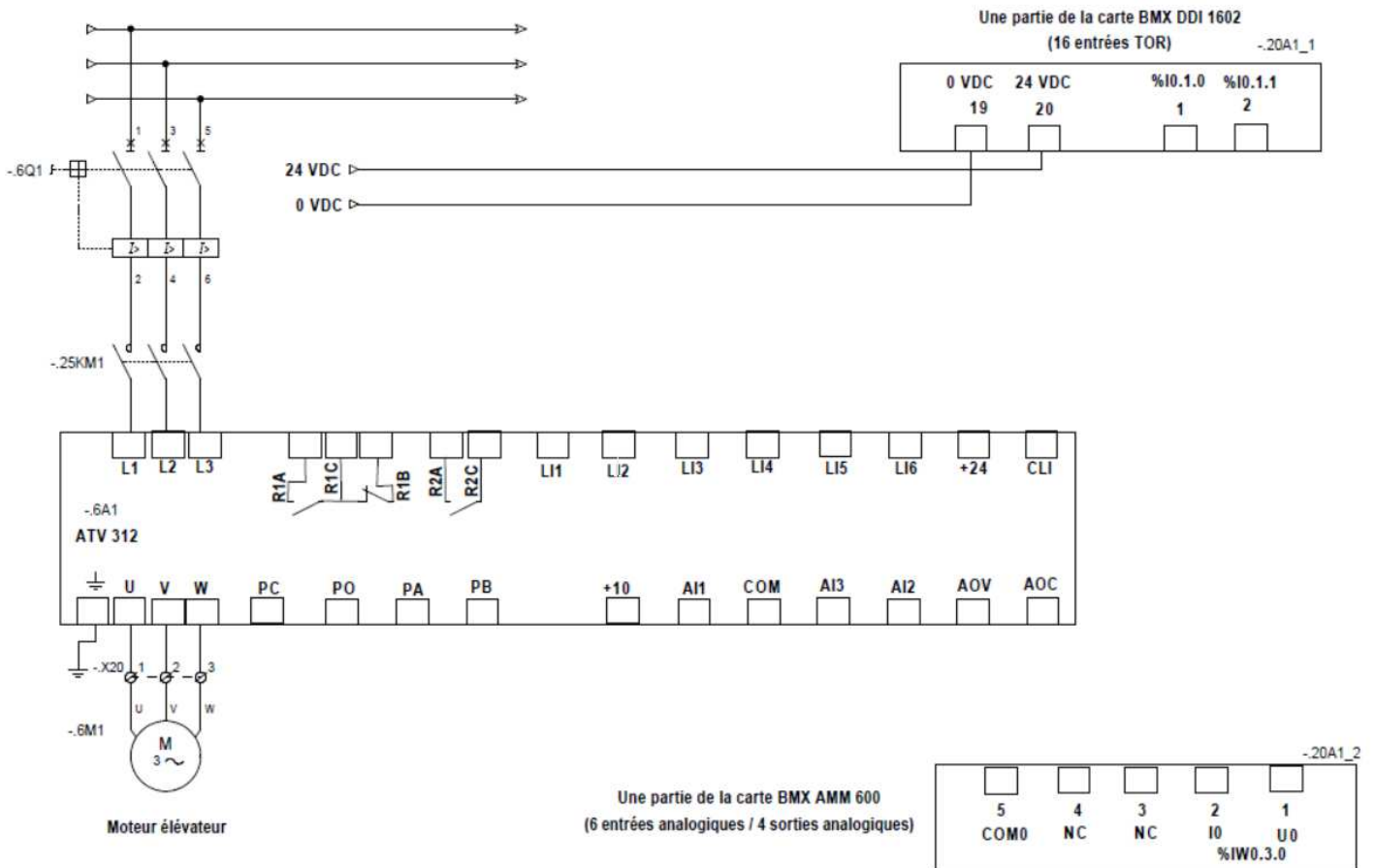
# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## F2 - Gestion de la vitesse d'évacuation des copeaux.

### F2.1 - Choisir le variateur adapté.

Repère	Désignation	Référence

**F2.2 - Compléter** le schéma du variateur et des entrées / sorties automate afin de répondre au cahier des charges (description des liaisons).



Les paramètres doivent répondre aux exigences électriques et mécaniques du système d'évacuation des copeaux.

### F2.3 - Déterminer les paramètres de configuration.

LSP :	HSP :	ItH :	tCC :	AO1t :
PS2 :	PS4 :	SP2 :	SP3 :	SP4 :

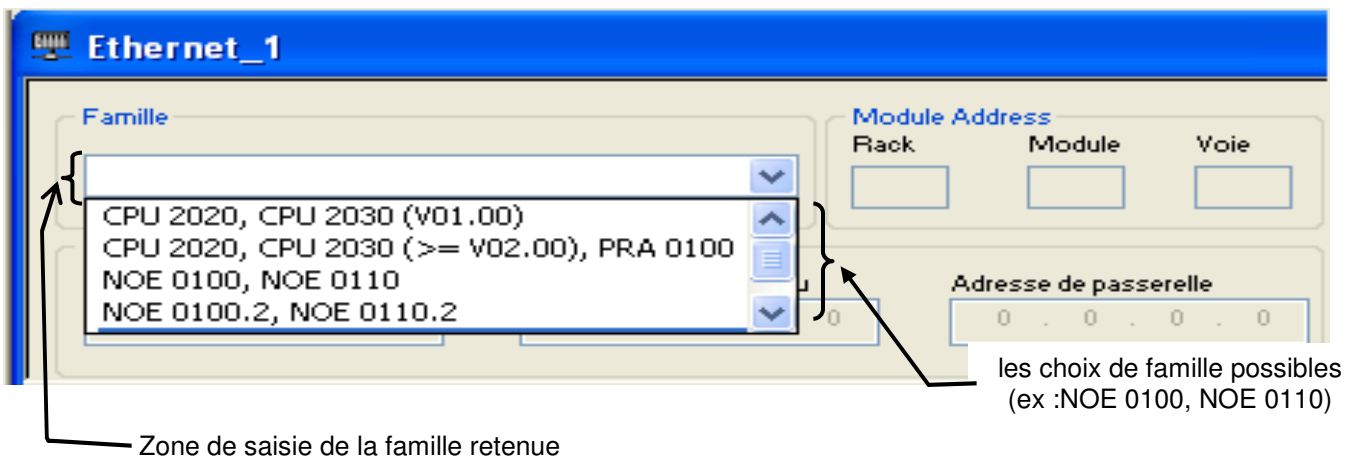
# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## F3 - Communication entre les différents équipements et configuration logicielle de la voie de communication Ethernet TCP-IP du processeur.

### F3.1 - Choisir le processeur (automate) adapté.

Repère	Désignation	Référence

### F3.2 - Choisir la famille du type de coupleur de communication retenu et renseigner l'image ci-dessous.



### F3.3 - Renseigner l'adresse IP et le masque de sous-réseau du port de communication Ethernet du processeur de l'automate.



# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## F3.4 - Réaliser les liaisons informatiques et compléter les adresses IP de l'appareillage.

Les liaisons informatiques comprennent :

- les liaisons RJ45 inter-appareillage,
- le brassage des stations au niveau de la baie informatique.

