



**LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Montpellier
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

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

SESSION 2016

Société TEISSIER technique

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.

A remplir par le candidat
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.

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

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Contenu du sujet

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

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	

Indiquer 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).

lz	K1	K2	K3	Kn	K	l'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.

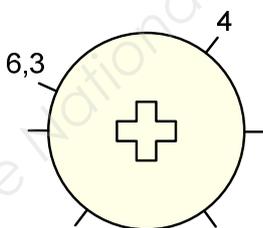
Repère	Désignation	Référence
10Q2	Disjoncteur magnétothermique GB2 (unipolaire + neutre), 1 A	GB2CD06

C2- Réglage de la protection thermique du moteur.

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

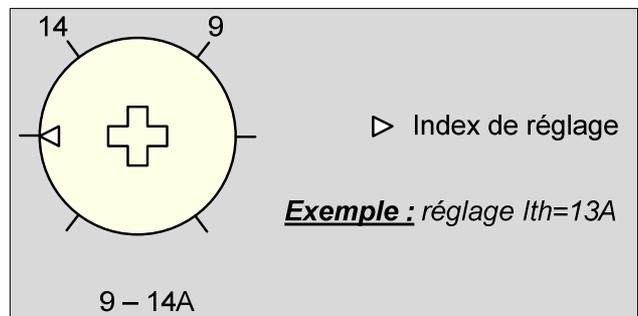
Intensité moteur	$I_n =$
------------------	---------

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



4 - 6,3A

▷ Index de réglage



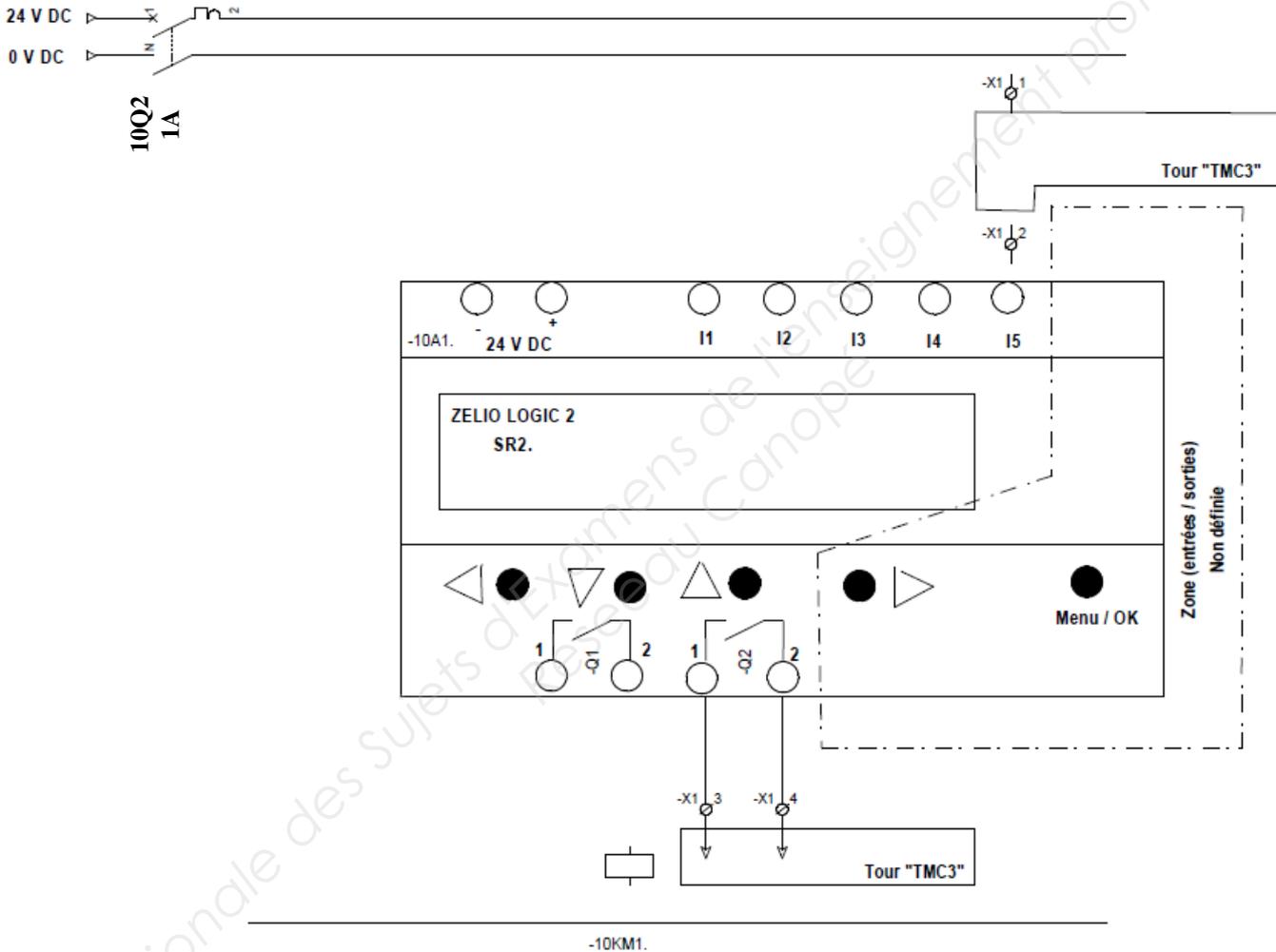
▷ Index de réglage

Exemple : réglage $l_{th}=13A$

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
001						TT1 — () —	
002							Tp après forçage ou fin lubrification
003							
004							
005						Q1 — () —	
006							10KM1 : Commande moteur filtration
007							

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'éclairage 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 (η_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^{er} étage en technologie KNX (DTR pages 8 à 10 et 22 à 24)

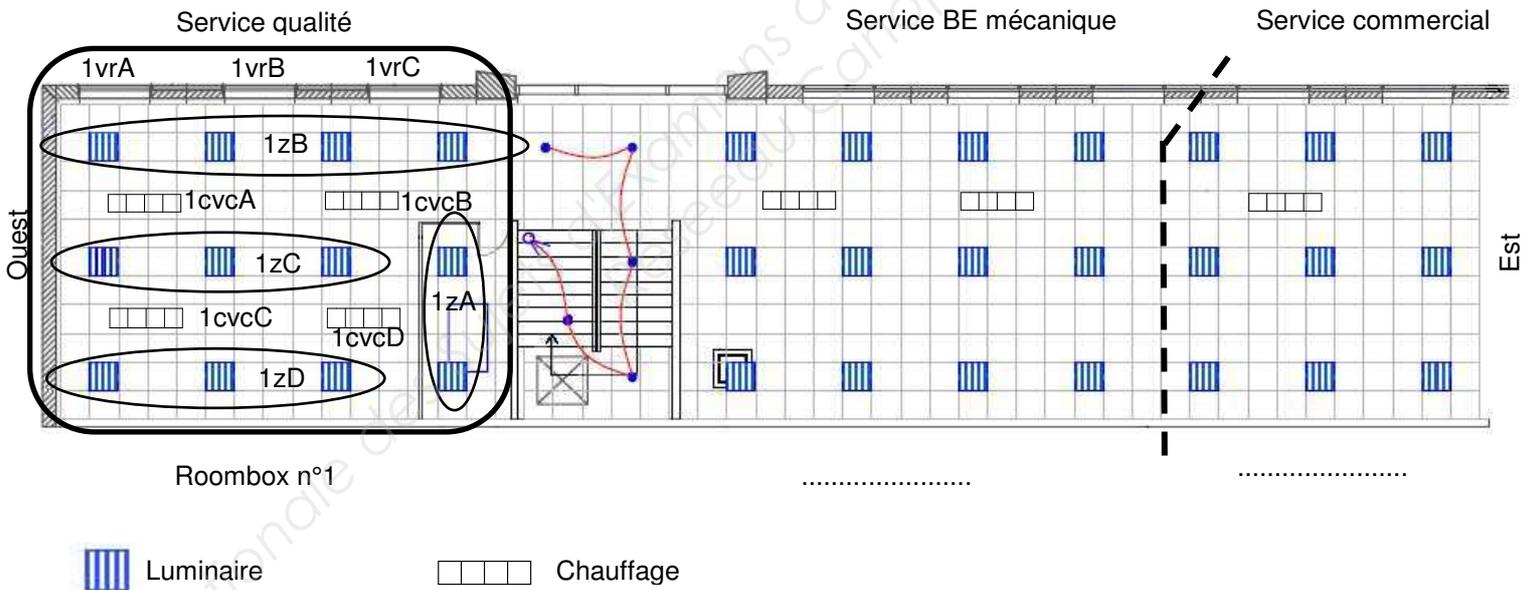
Le choix du matériel s'est orienté vers une solution KNX intégrée (Roombox) de mise en œuvre rapide. On vous demande de préparer l'installation de cet équipement.

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).

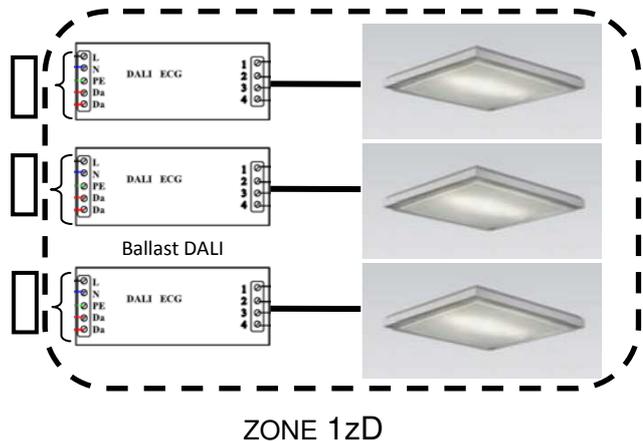
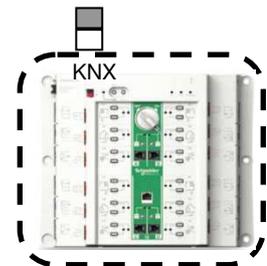
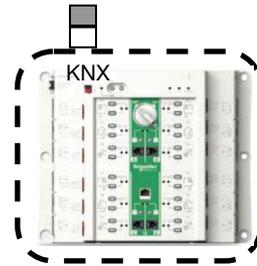
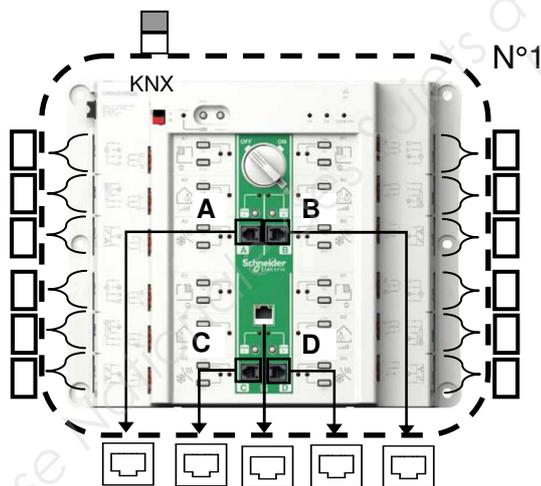
Formule	Application	Résultat

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

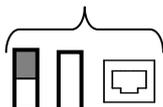
Le matériel connecté est compatible avec les protections.	Oui <input type="radio"/>	Non <input type="radio"/>
Justifier :		

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.

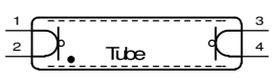
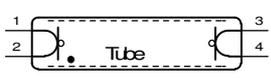
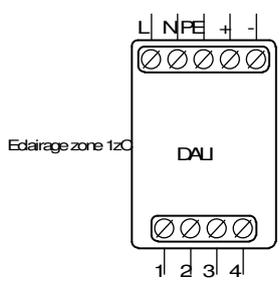
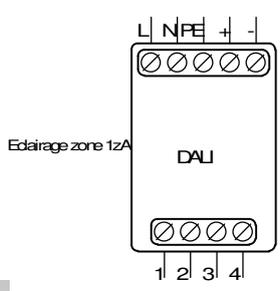
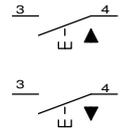
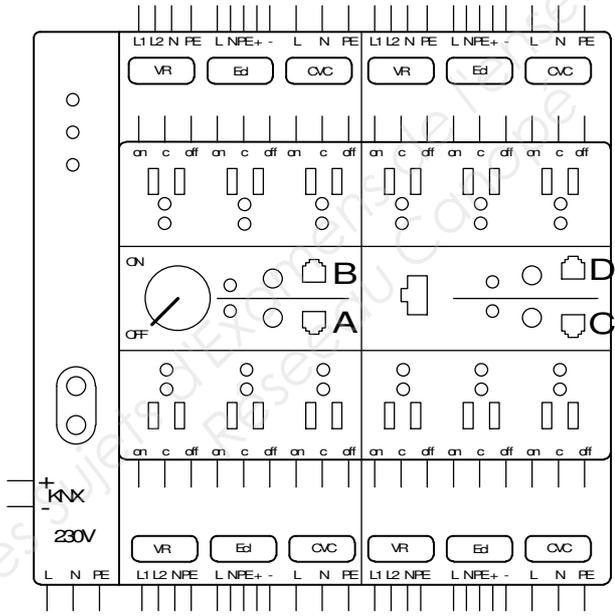
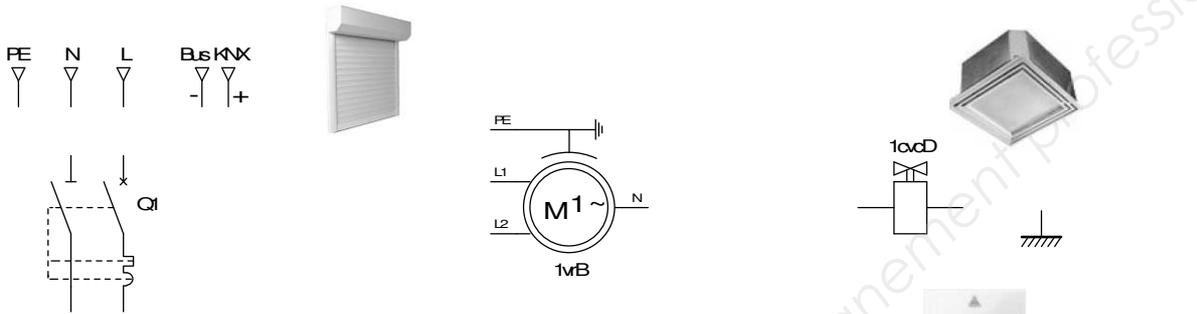


Légende connecteurs :



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 input 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 an input field for "Nom équipement".

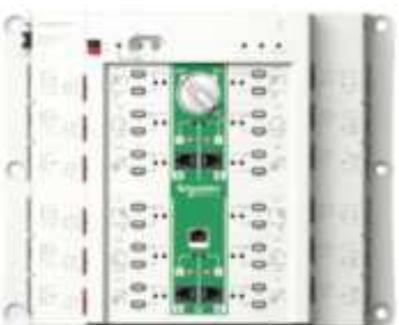
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

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

Les liaisons informatiques comprennent :

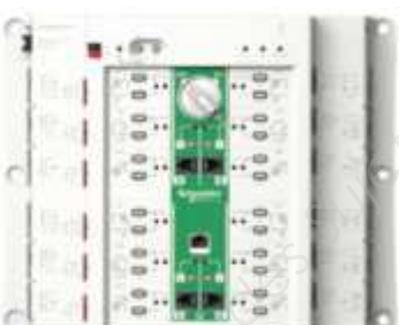
- les liaisons RJ45 de chaque Roombox à la baie informatique,
- le brassage des stations au niveau de la baie informatique.

Roombox N°1 **Bureaux étage**



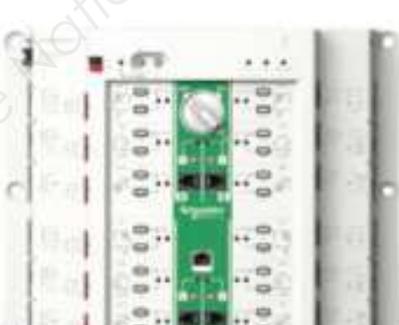
IP :

Roombox N°2



IP :

Roombox N°3

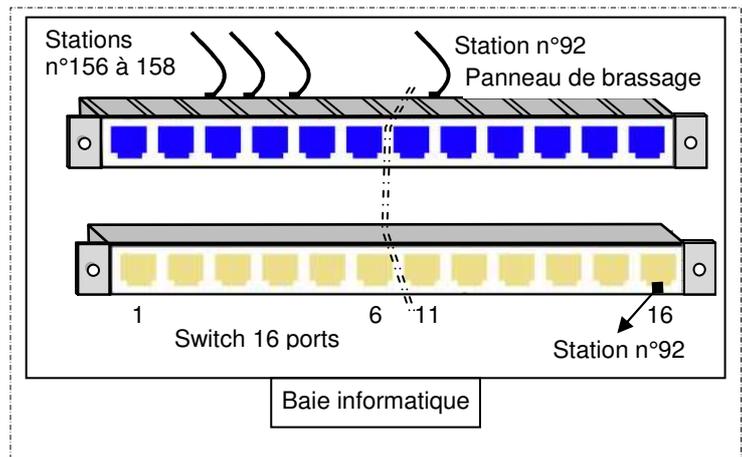


IP :

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 :		

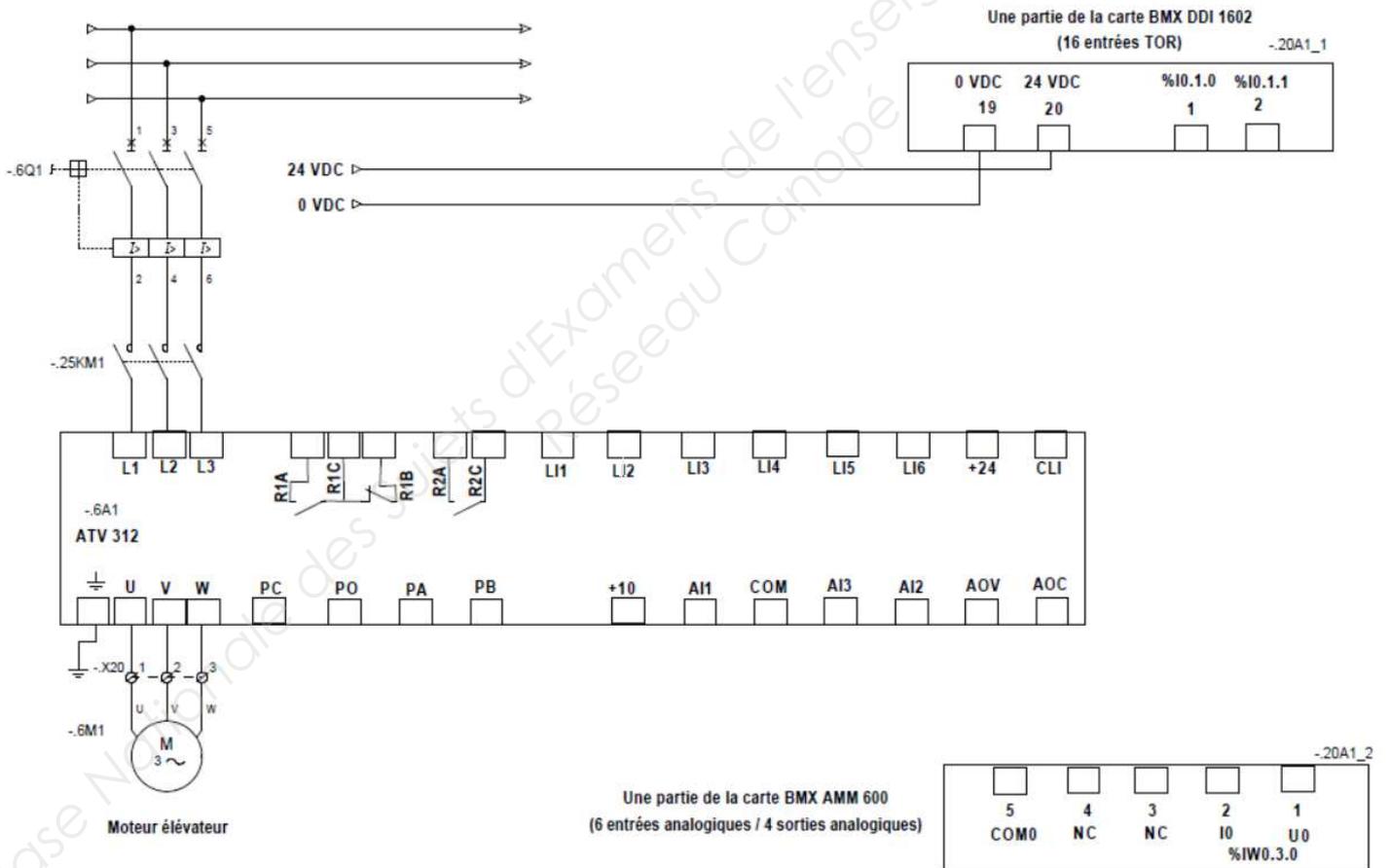
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

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 :

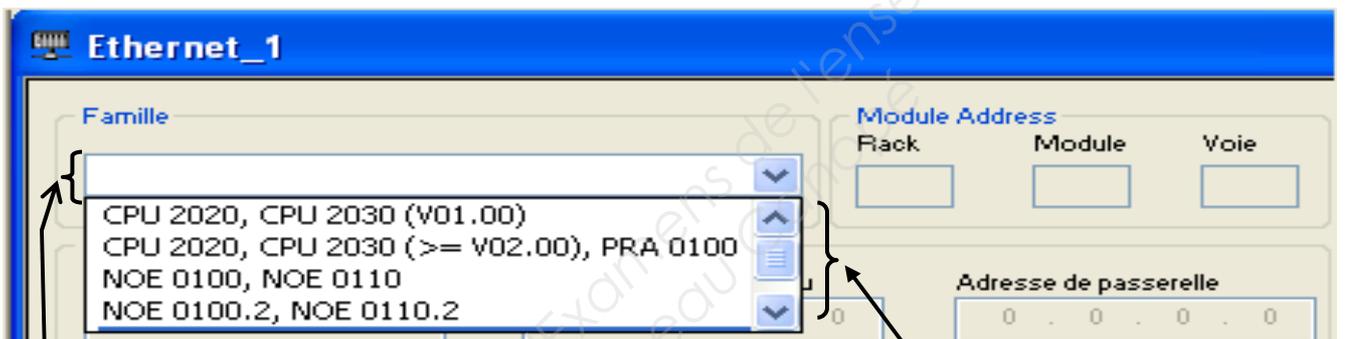
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

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.



Zone de saisie de la famille retenue

les choix de famille possibles (ex :NOE 0100, NOE 0110)

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.

