

**Baccalauréat Professionnel
Électrotechnique, énergie, équipements communicants**

ÉPREUVE E2

Étude d'un ouvrage

SESSION 2008

Cette épreuve est composée de 2 parties :

- 1^{ère} partie : sujet « tronc commun », composé par tous les candidats

Et

- 2^{ème} partie : deux sujets « approfondissement champ d'application », dont un seul sera traité par le candidat

Le candidat doit remplir le tableau ci dessous correspondant au sujet approfondissement champ d'application qu'il a choisi.

A remplir par le candidat

Je choisi l'approfondissement champ d'application :

Compléter par la mention : industriel ou habitat tertiaire

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

Baccalauréat Professionnel Électrotechnique, énergie, équipements communicants		
Épreuve : E2	SUJET	Durée : 5 heures
		Coefficient : 5
		Page 1 / 30

BAREME DE CORRECTION

TRONC COMMUN :

A : DISTRIBUTION DE L'ENERGIE ELECTRIQUE	1h	/ 40
B : SYSTEME CRYOVAC	1h	/ 50
C : ECLAIRAGE DE SECURITE DU RESTAURANT	0h45	/ 30
D : GESTION CENTRALISEE DE L'ECLAIRAGE DU RESTAURANT	0h45	/ 20
TRONC COMMUN		/ 140

APPROFONDISSEMENT DANS LE CHAMP D'APPLICATION INDUSTRIEL

E : COMMUNICATION	0h30	/ 26
F : VARIATION DE VITESSE DU PALETTISEUR	1h	/ 34
APPROFONDISSEMENT CHAMP D'APPLICATION INDUSTRIEL		/ 60

APPROFONDISSEMENT DANS LE CHAMP D'APPLICATION HABITAT TERTIAIRE :

G : SYSTEME ANTI INTRUSION	1h30	/ 60
APPROFONDISSEMENT CHAMP D'APPLICATION HABITAT TERTIAIRE		/ 60

EPREUVE E2 : note /200

TRONC COMMUN + APPROFONDISSEMENT DANS LE CHAMP D'APPLICATION INDUSTRIEL	/ 200	TRONC COMMUN + APPROFONDISSEMENT DANS LE CHAMP D'APPLICATION HABITAT-TERTIAIRE	/ 200
--	-------	---	-------

Baccalauréat Professionnel Électrotechnique, énergie, équipements communicants			
Épreuve : E2	SUJET	Durée : 5 heures	Page 2 / 30
		Coefficient : 5	

**Baccalauréat Professionnel
Électrotechnique, énergie, équipements communicants**

ÉPREUVE E2

Étude d'un ouvrage

Sujet : tronc commun

PRESENTATION DE LA SOCIETE « S.A.S. LE FRANCOMTOIS »

Le
Francomtois
FRUCTIS



La fromagerie Le Francomtois a été créée le 1^{er} Octobre 2003.

Elle assure la collecte, la transformation, l'affinage, le conditionnement, et la commercialisation de plusieurs produits laitiers.

La S.A.S. Le Francomtois a choisi de se spécialiser dans la fabrication d'emmental. Le site de Belfort traite 120 millions de litres de lait par an répartis dans ces différents produits :

- 10 500 t d'emmental,
- 3 000 t de crème
- 650 t de cancoillotte,
- 500 t de gruyère,
- 6000 t de lactosérum.

Actuellement au 5^{ème} rang national des fabricants d'emmental français, la fromagerie a décidé de faire évoluer son procédé de fabrication afin d'améliorer sa compétitivité sur le marché. Historiquement le site de Belfort fabriquait de l'emmental français traditionnel " croûté ".

Face aux évolutions du marché, la décision a été prise d'investir dans une nouvelle ligne de mise sous film (embossage) des meules d'emmental avant affinage.

PARTIE A : DISTRIBUTION DE L'ENERGIE ELECTRIQUE

Pour alimenter la nouvelle ligne d'embossage en BT, il faut créer un nouveau départ au niveau de la distribution HT.

Après une étude du poste de livraison, on vous demandera de déterminer les protections en amont et en aval du transformateur, ainsi que d'établir un bon d'intervention pour la mise en place des fusibles de protection.

Questions A1 Distribution H.T. :

Dossier technique pages 5, 6, 13, 14, 15.

Pour créer le nouveau départ permettant d'alimenter la nouvelle ligne d'embossage, on doit réaliser après une étude de la partie existante, le choix de la cellule HT alimentant le transformateur et dimensionner le type de fusible à associer en amont de celui-ci.

A1.1: A partir du schéma de distribution haute tension, identifier le type de réseau de l'alimentation de la centrale laitière (cocher la bonne réponse).

Simple dérivation	
Coupure d'artère	
Double dérivation	

A1.2 : A partir de la documentation des cellules HTA, déterminer le niveau de tension assigné minimal que les cellules possèdent.

.....

A1.3 : Enoncer le rôle de la cellule repérée CM1.

.....

A1.4 : Enoncer les rôles de la cellule repérée DM2.

.....
.....
.....

A1.5 : Enoncer le nom et le rôle de l'appareil noté C1.

.....

A1.6 : Choisir le type de cellule de protection à associer en amont du transformateur T1.

IM CM QM DM

A1.7 : Déterminer le calibre des fusibles F3 à placer en amont du transformateur T1 si ceux-ci sont du type Soléfuse.

Type	Calibre

A1.8 : Vous devez effectuer l'installation des fusibles de protection.
 Pour cela, vous devez remplir le bon d'intervention ci-après en précisant :

- Le secteur d'intervention
- L'équipement sur lequel se fait l'intervention
- L'état de fonctionnement de la chaîne d'embossage et la nature de l'intervention
- Le matériel à sortir du stock
- Le déroulement des opérations, le choix se fera exclusivement dans la liste proposée ci-dessous :

Vérification d'absence de tension	Fermer les sectionneurs de terre	Condamner Q12	Condamner Q11	Ouvrir l'interrupteur Q11	Ouvrir le disjoncteur Q12
---	--	------------------	------------------	---------------------------------	---------------------------------

SAS Le Francomtois	BON D'INTERVENTION		BON : N° 12241	
DEMANDE D'INTERVENTION				
SECTEUR :	EQUIPEMENT :			
N° SECTION : Départ embossage				
DEMANDEUR : Chef d'exploitation	VISA : <i>DURAND</i>	Date :		
CHAINE A L'ARRET <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON				
NATURE : <input type="checkbox"/> Mécanique <input type="checkbox"/> Electrique <input type="checkbox"/> Pneumatique <input type="checkbox"/> Hydraulique				
DESCRIPTION DE L'OPERATION : Installation des fusibles de protection au primaire du transformateur T1				
SORTIE DE STOCK :				
Désignation	Quantité	Sortie		Observations
		oui	non	
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
DEROULEMENT DES OPERATIONS :				
- 1 :				
- 2 :				
- 3 :				
- 4 :				
- 5 :				
- 6 :				
			Visa du responsable de maintenance :	

Questions A2 Distribution B.T. :

Dossier technique pages 5, 6, 15 à 19.

La nouvelle ligne d'embossage en aval de T1, sera protégée par un disjoncteur dont vous allez devoir en déterminer les principales caractéristiques en vous aidant du dossier technique.

A2.1: Choix du disjoncteur BT repère Q12.

- Déterminer le courant de court-circuit que peut supporter le transformateur T1.

Courant de court circuit du transformateur	
--	--

- Déterminer le courant de court-circuit au bout de la ligne de T1, au niveau du disjoncteur Q12.

Courant de court circuit au niveau considéré	
--	--

- Préciser le type et la référence commerciale du disjoncteur NS630 (courant assigné : 630 A), associé au déclencheur électronique dont la protection instantanée contre les courts circuits est à seuil fixe :

Type	
Référence	
Justifications :	
-	
-	
-	
-	
-	

A2.2 : Réglage du déclencheur électronique

- Calculer la valeur de réglage de la protection retard court contre les courts circuits.

Formule		Application numérique	
---------	--	-----------------------	--

- Calculer le rapport entre l'intensité consommée par l'installation et l'intensité nominale du disjoncteur.

Formule		Application numérique	
---------	--	-----------------------	--

- A partir de la question précédente, choisir la valeur de pré calibreage I_0 .

Pré calibreage I_0	
----------------------	--

- A partir de la valeur de pré calibreage I_0 , déterminer par le calcul la valeur de réglage

.....

Réglage fin I_r	
-------------------	--

- Vérifier par le calcul que les réglages choisis protègent correctement l'installation contre les surcharges.

.....

.....

PARTIE B : SYSTEME CRYOVAC

Suite à une demande du service d'exploitation de l'entreprise, le système Cryovac devra être rendu communicant avec un réseau ethernet.

Afin de répondre à cette demande, on remplacera le mode de démarrage actuel par un démarreur ralentisseur progressif car celui-ci permet la communication.

Après une étude du mode de démarrage actuel, vous choisirez le nouveau matériel, et adapterez les schémas électriques.

Question B1 : Etude du démarrage existant

Dossier technique pages 7, 8, 20.

B1.1: Identifier le type de démarrage utilisé actuellement.

Type de démarrage actuel	
--------------------------	--

B1.2: Donner le principe de ce démarrage.

.....

.....

.....

.....

B1.3: Quels sont les effets de ce démarrage sur le courant et dans quel rapport.

.....

.....

B1.4: Déterminer la puissance du moteur entraînant la pompe.

Puissance du moteur de la pompe	
---------------------------------	--

Question B2 : Modification du démarrage existant

Dossier technique pages 7, 8, 21 à 23.

B2.1: On désire remplacer le dispositif de démarrage existant par un démarreur électronique progressif de type ATS 48 pour application standard.

Référence du démarreur à utiliser	
-----------------------------------	--

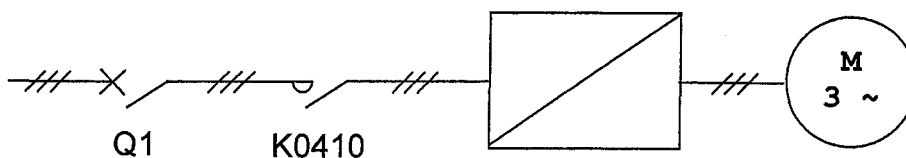
B2.2: Indiquer le type de communication intégrée au démarreur progressif.

--

B2.3: Déterminer le type de matériel à associer au démarreur ATS 48 afin de le rendre communicant sur un réseau de type Ethernet TCP/IP.

Désignation	
-------------	--

B2.4: Terminer le schéma unifilaire ci-dessous en complétant le symbole du convertisseur de puissance correspondant au démarreur utilisé.



B2.5: Cocher dans le tableau ci-dessous le type de convertisseur utilisé dans le démarreur progressif.

Gradateur à train d'ondes	<input type="checkbox"/>
Gradateur à découpage de phases	<input type="checkbox"/>

B2.6: Indiquer les références des différents constituants suivants à associer au démarreur.

Disjoncteur Q1	
Contacteur K0410	

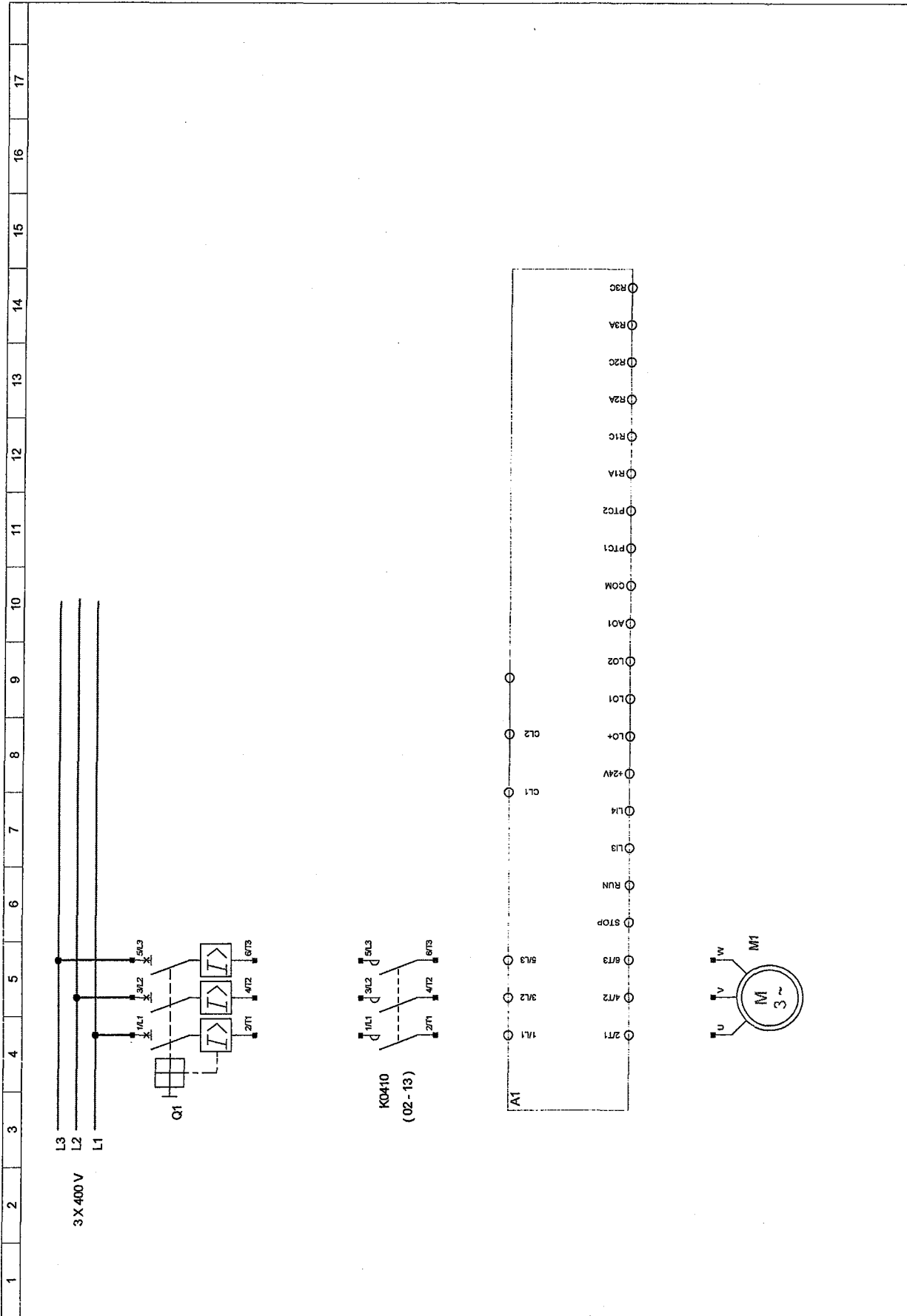
B2.7: A partir du cahier des charges, calculer la valeur de réglage du courant de protection du moteur (à paramétrer sur le démarreur progressif).

Courant de réglage	
--------------------	--

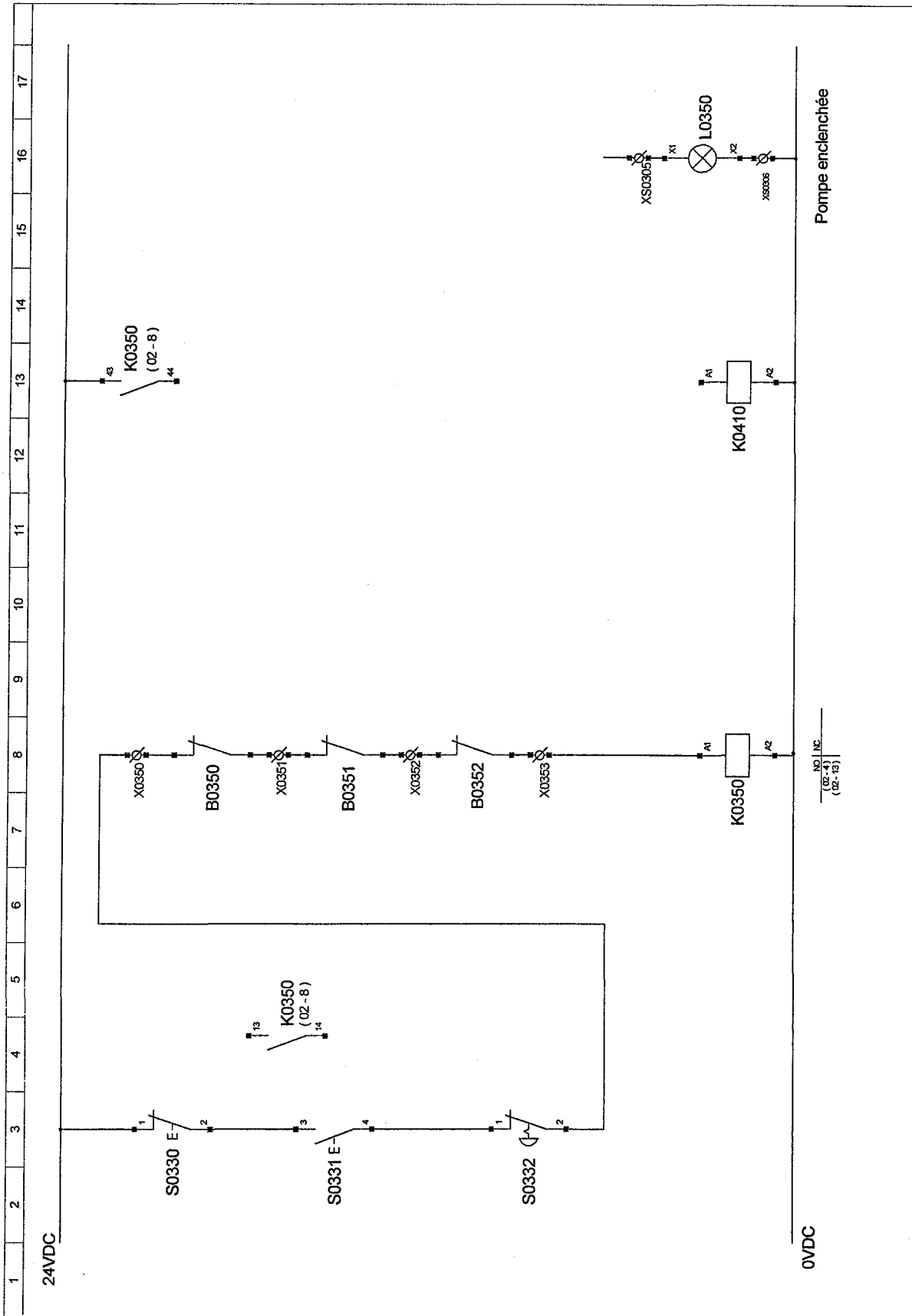
B2.8: Compléter les schémas de puissance et de commande afin d'associer le démarreur à la pompe sur les documents réponses pages ci-après.

- Schéma électrique de puissance de la pompe à vide :
- Schéma électrique de commande de la pompe à vide :

SCHEMA ELECTRIQUE DE PUISSANCE DE LA POMPE A VIDE



SCHEMA ELECTRIQUE DE COMMANDE DE LA POMPE A VIDE



PARTIE C : ECLAIRAGE DE SECURITE DU RESTAURANT

En vue d'améliorer les conditions de vie au sein de l'entreprise, celle-ci envisage la construction d'un restaurant d'entreprise ainsi que des bureaux.

Après avoir déterminé les caractéristiques et les références des différents blocs d'éclairage de sécurité (évacuation et ambiance), donnez la référence de l'armoire d'énergie à utiliser.

Question C1 : Détermination de la puissance d'éclairage d'évacuation

Dossier technique pages 10, 24, 25.

C1.1: Déterminer à partir du dossier technique le type de luminaire de sécurité à installer :

Référence d'un luminaire	
--------------------------	--

C1.2: Calculer la puissance d'évacuation totale de l'éclairage de sécurité.

Calculs :

Puissance	
-----------	--

Question C2 : Détermination de la puissance d'éclairage d'ambiance

Dossier technique pages 10, 24, 25.

C2.1: Déterminer la distance maxi entre deux blocs d'éclairage d'ambiance.

Calculs :

Distance maxi entre deux blocs	
--------------------------------	--

C2.2: Calculer la surface éclairée par un luminaire d'éclairage d'ambiance.

Calculs :

Surface éclairée par un luminaire	
-----------------------------------	--

C2.3: Déterminer le nombre de luminaires d'éclairage d'ambiance à prévoir.

Calculs :

Nombre de luminaires	
----------------------	--

C2.4: Calculer le flux lumineux minimum nécessaire.

Calculs :
.....

Flux lumineux minimum	
-----------------------	--

C2.5: Déterminer à partir de la documentation constructeur :

Référence d'un luminaire	
Puissance absorbée par un luminaire	
Flux lumineux assigné	

C 2.6 : Déterminer le nombre de luminaires d'ambiance à installer.

Calculs :
.....

Nombre de luminaires d'ambiance	
---------------------------------	--

C2.7: Calculer la puissance d'ambiance totale installée.

Calculs :
.....

Puissance d'ambiance totale	
-----------------------------	--

Question C3 : Choix de la source centralisée

Dossier technique pages 10, 24, 25.

C3.1: Calculer la puissance minimale de l'armoire d'énergie à installer.

Calculs :
.....
.....

Puissance minimale de l'armoire	
---------------------------------	--

C3.2: Déterminer les références l'armoire d'énergie à utiliser:

Référence de l'armoire d'énergie	
----------------------------------	--

C3.3: Indiquer la puissance électrique de l'armoire d'énergie :

Puissance pour une autonomie d'1h	
-----------------------------------	--

PARTIE D : GESTION CENTRALISEE DE L'ECLAIRAGE DU RESTAURANT

On désire installer une commande centralisée avec possibilité de signalisation sur le système d'éclairage permettant de commander l'extinction ou l'allumage des circuits d'éclairage de la salle de restauration et de la cuisine.

Afin d'effectuer des économies de consommation, l'extinction de la salle restauration sera possible par l'intermédiaire d'un interrupteur crépusculaire.

On demande l'élaboration du schéma de commande permettant de répondre au cahier des charges.

Question D1 : Choix du matériel

Dossier technique pages 11, 26, 27.

D1.1: Déterminer la valeur du courant de ce circuit.

Formule	Application numérique	Résultat

D1.2 : Choisir le matériel nécessaire à l'installation des circuits d'éclairage

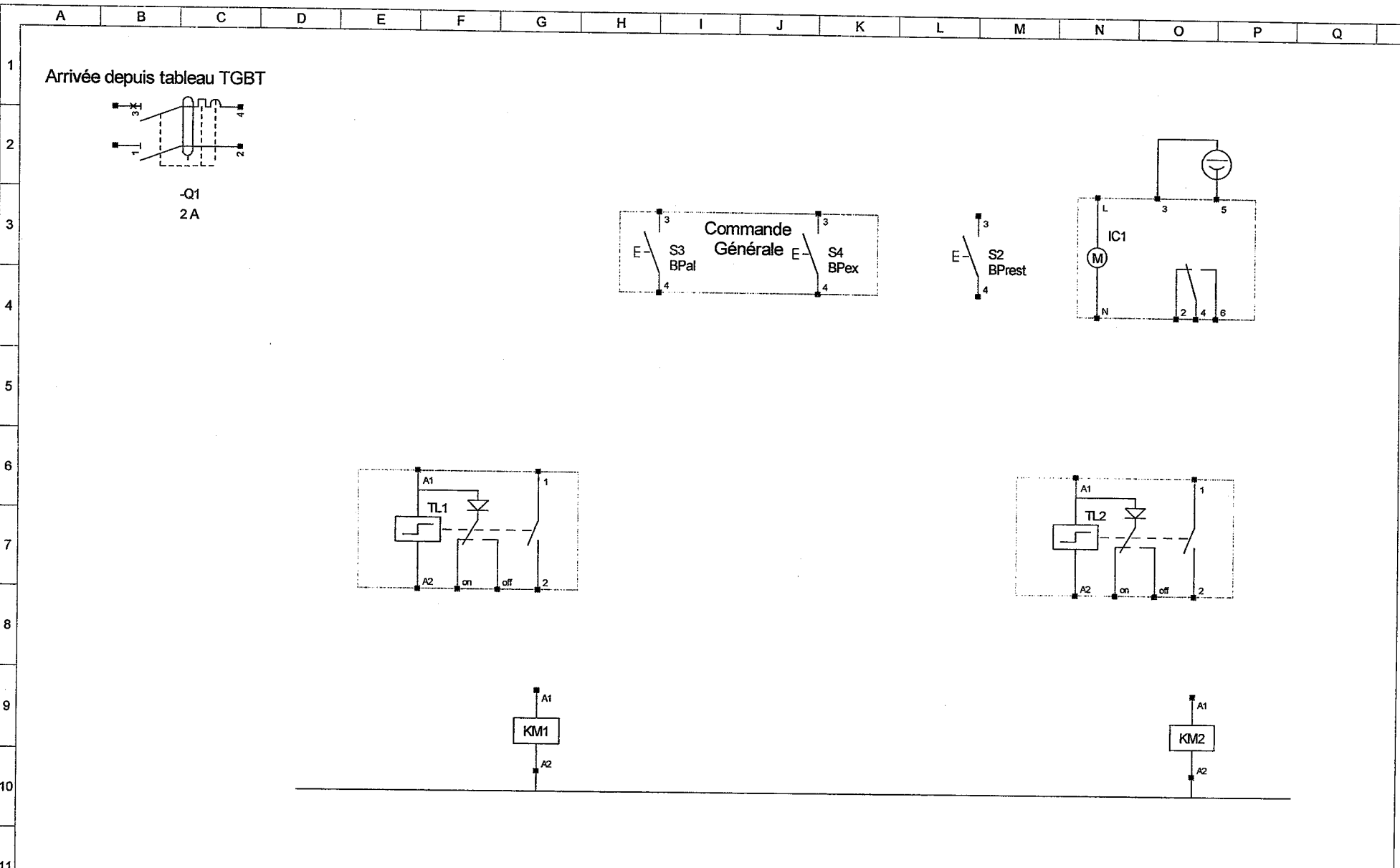
	Dénomination	Référence	Quantité
	Télérupteur		
	Commande centralisée		
	Contacteur		
	Interrupteur crépusculaire		

Question D2 : Schéma de commande

Dossier technique pages 11, 26, 27.

D2.1 : Compléter le schéma de commande page ci après.

- Utilisation de contacteurs pour la commande des luminaires (KM1 la cuisine; KM2 la salle de restauration).
- Extinction automatique de la salle de restauration en fonction du niveau d'éclairage (lorsque le niveau d'éclairage est supérieur à la valeur de réglage, le contact OF de l'interrupteur est au repos).
- Montage télérupteur pour les deux zones avec les points de commandes associés, BP_{rest} et BP_{cui} .
- Allumage centralisé par le BP_{AL} .
- Extinction centralisée par le BP_{EX} .



ECLAIRAGE CUISINE

ECLAIRAGE RESTAURANT

SAS LE FRANCOMTOIS
90000 Belfort

Circuit de commande
Eclairage Cuisine et Restaurant

Dessiné le : DATE DESSIN
Modifié le : 07/12/2006
Par : NOM DESSINATEUR

01
01

Baccalauréat Professionnel
Électrotechnique, énergie, équipements communicants

ÉPREUVE E2

Étude d'un ouvrage

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

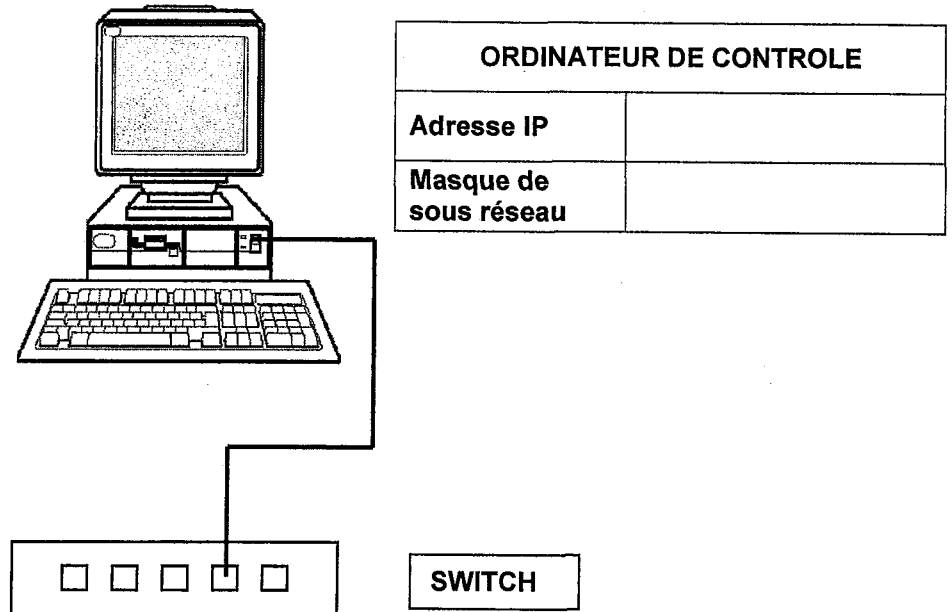
PARTIE E : COMMUNICATION

Pour faciliter la gestion de la chaîne d'embossage, il est nécessaire de pouvoir accéder à distance à l'état des entrées/sorties des automates programmables (Cryovac et palettiseur).
Ceux-ci doivent être rendus communicant à l'aide d'une liaison Ethernet TCP/IP.
Déterminer le type de matériel à utiliser et réaliser la configuration du système palettiseur.

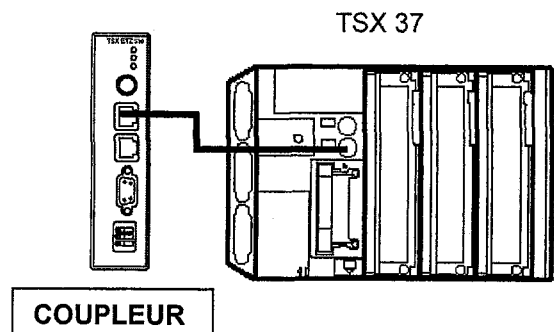
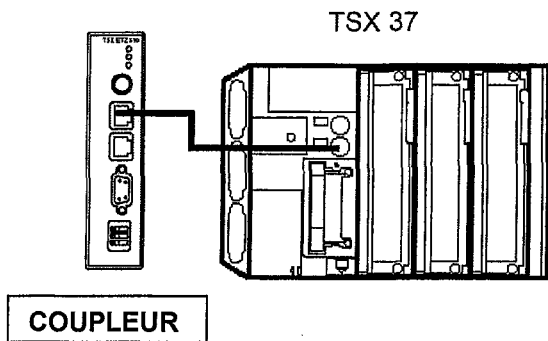
Question E1 : Configuration de la communication du palettiseur

Dossier technique pages 9, 28 à 30.

Synoptique de l'installation à réaliser :



ORDINATEUR DE CONTROLE	
Adresse IP	
Masque de sous réseau	



AUTOMATE CRYOVAC	
Adresse IP	205.205.205.010
Masque de sous réseau	
Adresse XWAY	002.010

AUTOMATE PALETTISEUR	
Adresse IP	
Masque de sous réseau	
Adresse XWAY	

E1.1: Donner les références du coupleur de communication externe permettant de connecter l'automate sur le réseau interne Ethernet et offrant la possibilité d'avoir des pages web utilisateur.

Références du coupleur de communication	
---	--

E1.2: Indiquer le type de structure de réseau que l'on va devoir réaliser (cocher la bonne case) :

Réseau de type bus	<input type="checkbox"/>
Réseau de type étoile	<input type="checkbox"/>
Réseau de type anneau	<input type="checkbox"/>

E1.3: Donner les références du switch Ethernet à cinq ports à rajouter sur l'installation.

Références du switch	
----------------------	--

E1.4: Donner la référence des cordons à utiliser avec le switch.

Référence des cordons	
-----------------------	--

E1.5: Donner la référence des bagues de repérage jaune des cordons.

Référence des bagues de repérage	
----------------------------------	--

E1.6: A partir du synoptique, dessiner les connexions Ethernet manquantes et compléter les données figurant dans les différents cadres.

PARTIE F : VARIATION DE VITESSE DU PALETTISEUR

Après paramétrage du variateur de vitesse du palettiseur, la descente d'une meule provoque la mise en défaut systématique du variateur de vitesse lors de la séquence d'arrêt.

Sachant que l'on ne peut pas modifier le temps de décélération pour des raisons de délais de fabrication, déterminer la solution technique à apporter et adapter les schémas électriques ainsi que le programme automate.

Question F1 : Paramétrage du variateur de vitesse

Dossier technique pages 9, 31, 32.

F1.1: Compléter le tableau de paramétrage du variateur de vitesse, de façon à répondre au cahier des charges.

Libellé	Code	Calculs	Valeur de réglage
Petite vitesse			
Accélération			
Décélération			

F1.2 : Suite aux réglages effectués ci-dessus, le variateur se met en défaut lors de l'arrêt et affiche le code ObF.

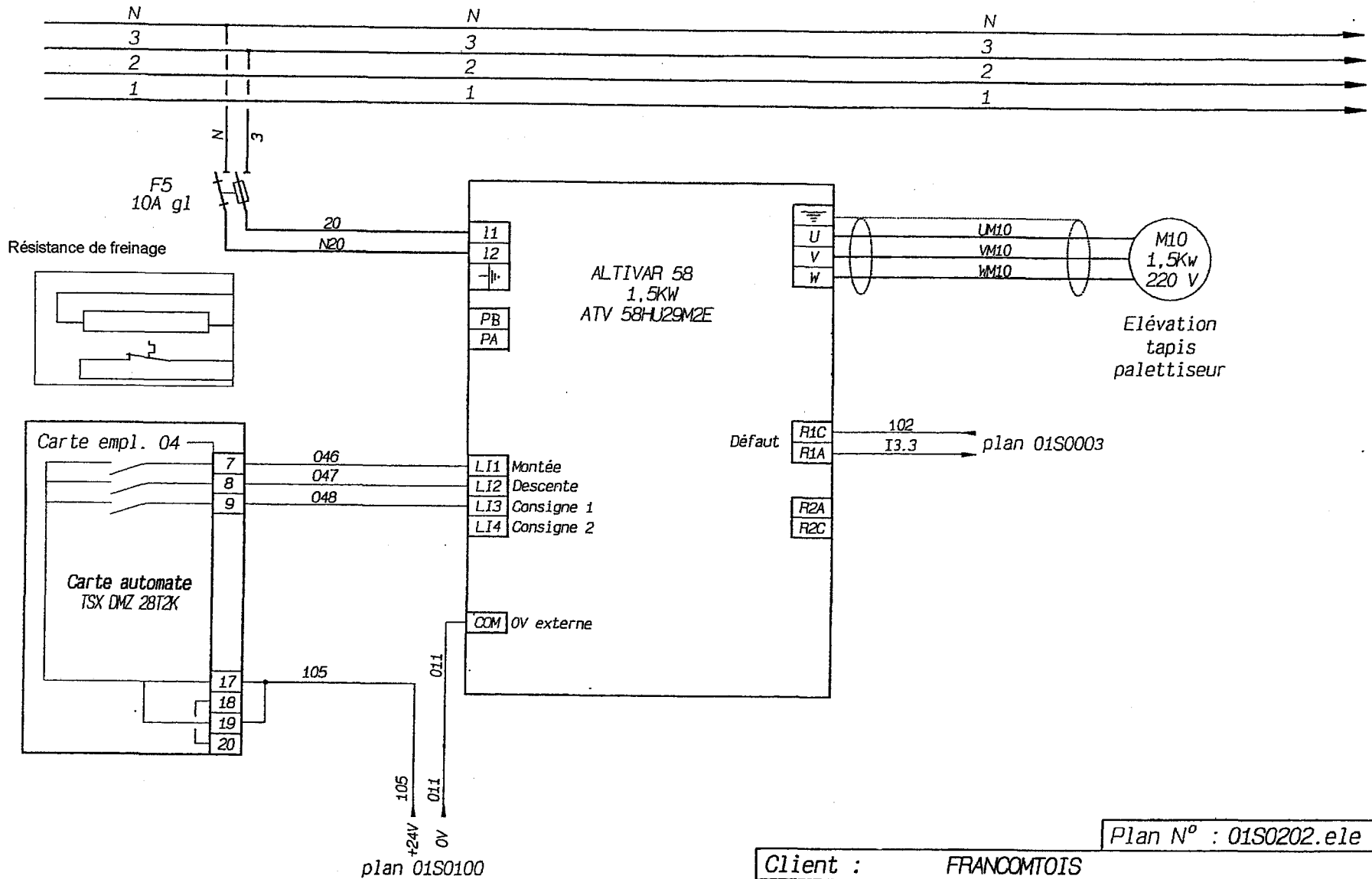
Indiquer les solutions techniques proposées par le constructeur du variateur pour ce type de défaut.

Solutions proposées	

F1.3: Donner la désignation et la référence de l'équipement à utiliser pour répondre à la problématique.

Désignation	Référence

F1.4: Compléter le schéma de branchement du variateur de vitesse, en effectuant le raccordement de l'équipement à utiliser.



Plan N° : 01S0202.ele	
Client :	FRANCOMTOIS
Chaîne d'embossage - variateur élévation palet.-	

F1.6: A partir du programme d'origine, modifier la partie du programme correspondant au défaut variateur élévation, de façon à prendre en compte le signal de surchauffe de l'équipement sur l'entrée I 5,9 de l'automate programmable.

- Programme modifié à compléter :



Liste de Variables utilisées dans le rung :

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I3.3		Signal défaut variateur élévation tapis palettiseur
%M3		défaut variateur élévation palettiseur
%I3.0		Chaîne sous tension

Baccalauréat Professionnel
Électrotechnique, énergie, équipements communicants

ÉPREUVE E2

Étude d'un ouvrage

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

PARTIE G : SYSTEME ANTI INTRUSION

Mettre en sécurité le bâtiment regroupant les bureaux et le restaurant d'entreprise au moyen d'une alarme anti-intrusion associée à une alarme technique.

Après avoir déterminé le type de matériel à utiliser et en avoir réalisé le paramétrage, vous devrez compléter le schéma de raccordement des détecteurs sur la centrale.

Question G1 : Norme

Tout le matériel que vous devrez choisir pour cette installation devra être agréé NFA2P
Donner la signification de ce sigle.

.....
.....
.....

Question G2 : Les détecteurs

Dossier technique pages 11, 33, 34.

G21: Choix des détecteurs périmétriques.

Compléter les tableaux en indiquant le type ; la référence et la quantité des détecteurs.

Pièces ou issues à protéger	Type de détecteur	Référence	Quantité
Bureau 1			
Bureau 2			
Salle de réunion			
Salle de restauration			

G22 : Choix des détecteurs volumétriques.

Pièces ou issues à protéger	Type de détecteur	Référence	Quantité
Bureau 1			
Bureau 2			
Salle de réunion			
Salle de restauration			

Question G3 : La centrale

Dossier technique pages 11, 33.

G31: Choix de la centrale.

Référence de la centrale	
--------------------------	--

Question G4 : Choix de l'avertisseur sonore et de la commande

Dossier technique pages 33, 34.

G41 : Choix de l'avertisseur sonore.

Réf. avertisseur sonore	
-------------------------	--

Donner le nom et la référence du matériel à associer à la sirène.

Nom	
Réf.	

G42: Choix de la clé de commande.

Réf. Interrupteur électronique à clé	
--------------------------------------	--

Question G5 : Détection technique

Dossier technique page 35.

G51 : Définissez les différents capteurs.

Type de défaut	Référence
Gaz 5 (Mosaic)	
Température (Plexo)	
Fumée	

Question G6 : Raccordements d'une partie des détecteurs à la centrale.

Dossier technique pages, 36 à 41.

G61 : Compléter les schémas de raccordement des détecteurs en respectant les consignes suivantes :

- Boucle 1 : Deux capteurs IR de la salle de restauration.
- Boucle 2 : Un détecteur magnétique et deux détecteurs bris de glace
- Boucle 4 : Les détecteurs de température et de gaz.
- Boucle 5 : Le détecteur de fumée.
- La sirène.
- L'interrupteur à clé.

Question G7 : Paramétrage des différentes boucles de détection

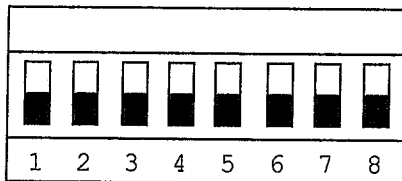
Dossier technique pages, 36 à 41.

G71: Positionner les micro-interrupteurs de chaque boucle.

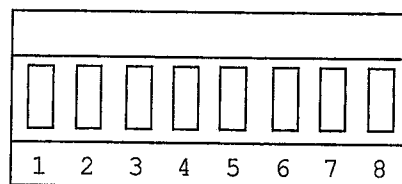
Prévoir une boucle temporisée.

Prévoir une boucle pour la détection technique.

Prévoir une boucle pour la détection de fumée.

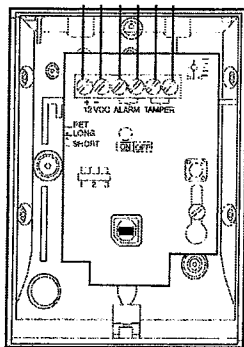


Paramétrage usine

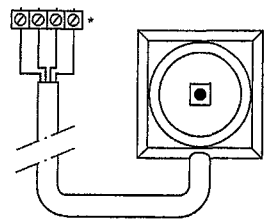


Votre paramétrage

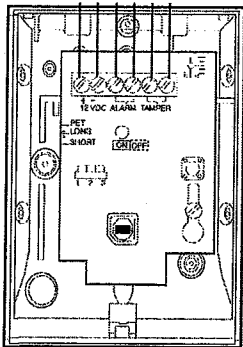
12V		Boucle 1				Boucle 2				Boucle 3													
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●



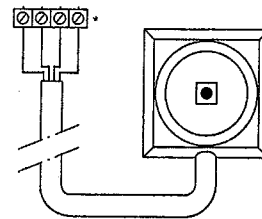
IR



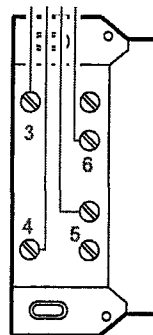
Bris de glace



IR

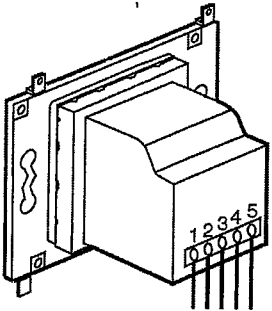


Bris de glace

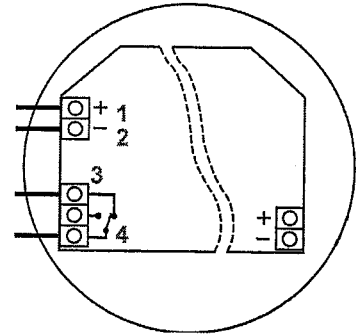


Magnétique

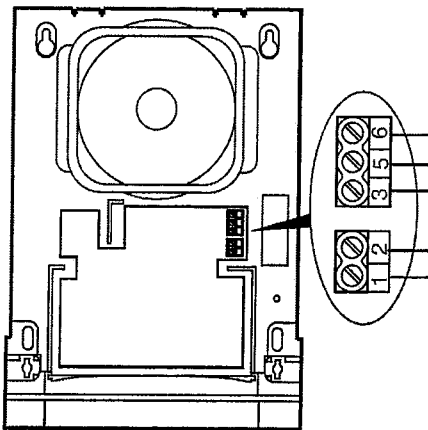
					Boucle 4					Boucle 5					Boucle 6						
1	2	3	4	5	1	2	3	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●



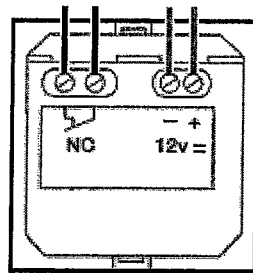
Interrupteur à clé



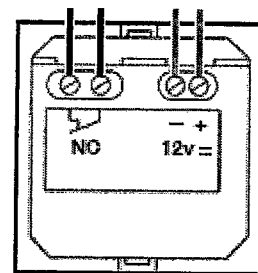
Fumée



Sirène



Gaz



Température

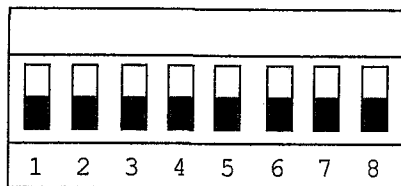
Question G8 : On désire installer une détection périphérique au nouveau bâtiment.

Dossier technique page 41.

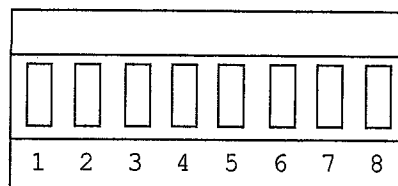
G81 : Donner le numéro de la boucle sur laquelle sera raccordé le détecteur de pré-alarme. Représenter le micro interrupteur de cette boucle.

Numéro de la boucle	
---------------------	--

Paramétrage de la boucle :



Paramétrage usine



Votre paramétrage

G82 : Comment doit être réglé le cavalier "sortie universel " (J3) ?

Sortie sans potentiel (contact sec)	<input type="checkbox"/>
Sortie à potentiel	<input type="checkbox"/>

G83 : Placer le pontet pour obtenir le fonctionnement souhaité:

