

LAITERIE

CORRECTION

- **Partie A : Éclairage de la fromagerie et éclairage extérieur**
 - **Sujet (documents à compléter)** page 1 à page 4
- **Partie B : Alarme incendie**
 - **sujet (documents à compléter)** page 5 à page 7
- **Partie C : Motorisation et Automatisation de la cuve**
 - **Sujet (documents à compléter)** page 8 à page 13

Matériel autorisé :

- La calculatrice à fonctionnement autonome , non-imprimante à entrée unique par clavier est autorisée (circulaire n° 86228 du 28.07.1986) .
- Un formulaire est fourni (voir dossier technique)
- Instruments (rapporteur , équerre)

Remarques :

- Les trois parties (A, B, C) sont indépendantes et peuvent être traitées dans un ordre quelconque .
- Toutes les formules doivent être accompagnées des unités

Groupement Inter – Académique II	Session 2006	Facultatif :Code
BEP MÉTIERS DE L'ÉLECTROTECHNIQUE		
EPI COMMUNICATION TECHNIQUE		
CORRECTION	Durée 4 heures	Coefficient 4
		page 0/13

PARTIE A : ÉCLAIRAGE DE LA FROMAGERIE ET ÉCLAIRAGE EXTÉRIEUR

A1 : Éclairage de la salle de fabrication : (documents DT1, DT10 à DT13)

L'éclairage de cette salle est actuellement assuré par 24 luminaires, on souhaite donc vérifier si le nombre et les caractéristiques des lampes et des luminaires sont adaptés à la surface de travail à éclairer. Cette ligne d'éclairage est protégée par un disjoncteur 10A.

A1.1 : Donner l'éclairement (E) recommandé dans une laiterie.

/4	Éclairement	Unité de l'éclairement
	300	Lux

2 Points 2 Points

A1.2 : Donner les indices de protection IP et IK permettant de sélectionner l'appareillage à utiliser dans une laiterie.

/4	IP : 25	IK : 07
----	---------	---------

2 Points 2 Points

A1.3 : Relever les indices de protection de ces luminaires.

/4	IP : 66	IK : 08
----	---------	---------

2 Points 2 Points

A1.4 : Ces luminaires sont-ils adaptés à ce local (entourer la bonne réponse) ?

/4	<input checked="" type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
----	---	------------------------------

2 Points

Justifier :

<i>IP et IK du luminaire > IP et IK recommandé pour le local</i>

2 Points

A1.5 : Calculer l'intensité consommée par un luminaire (2 tubes) sachant que le facteur de puissance est égal à 0,8 et la tension d'alimentation 230 V – 50 Hz .

/8

Puissance	Intensité absorbée		
	Formule	Application numérique	Résultats
$P = 2 \times 36$ $= 72 \text{ W}$	$P = U.I.Cos \varphi$	$I = P / U . Cos \varphi$ $I = 72 / 230 . 0,8$	$I = 0,4 \text{ A}$
2 Points	2 Points	2 Points	2 Points

A1.6 : Calculer l'intensité totale consommée par l'ensemble des luminaires.

/4

$$I = 0,4 \times 28 = 11,2 \text{ A}$$

4 Points

A1.7 : La protection actuelle de la ligne convient-elle pour protéger les 28 luminaires ?

/4

oui

non

1 Point

Justifier

La protection actuelle est assurée par un disjoncteur 10 A alors que le circuit des luminaires consomme 11,2 A

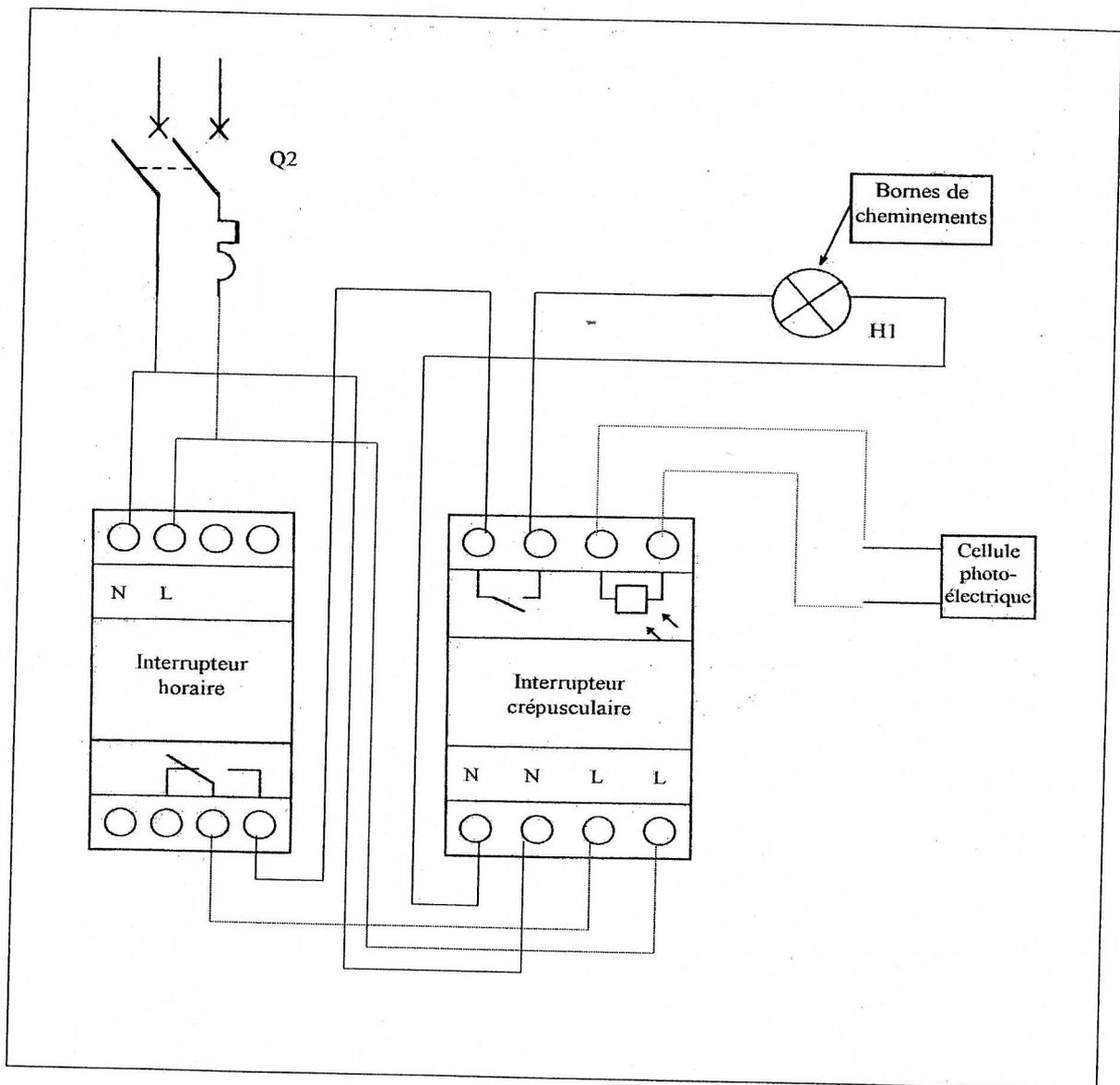
3 Points

A2 : Éclairage extérieur : (documents DT4 ; DT14 à DT17)

A2.1 : Les cheminements dans l'enceinte de la laiterie sont signalés par des bornes *Yucca P E27* qui s'allument dès que la nuit tombe et jusqu'au lendemain. Pour des raisons économiques, on souhaite coupler un inter-horaire à l'interrupteur crépusculaire existant afin que les bornes s'éteignent de 23 heures à 4 heures.

A l'aide de l'ancien schéma effectuer la modification pour avoir ce fonctionnement et vérifier si la protection des personnes est assurée sur cette partie d'installation.

/12



Branchement cellule : 2 points

Branchement ampoule : 2 points

Contact des inter. en série : 2 points

Contact inter. horaire (l'un ou l'autre juste) : 2 points

Alimentation inter. horaire : 1,5 points

Alimentation inter. crépus. : 1,5 points

Tracé propre : 1 point

BEP DES MÉTIERS DE L'ÉLECTROTECHNIQUE	Correction
EP1 COMMUNICATION TECHNIQUE	Page 3 / 13

A2.2 : Relever la classe de protection contre les chocs électriques de ces bornes.

/4

Classe II

2 Points

Une protection par mise à la terre est-elle nécessaire sur ces luminaires (entourer la bonne réponse)?

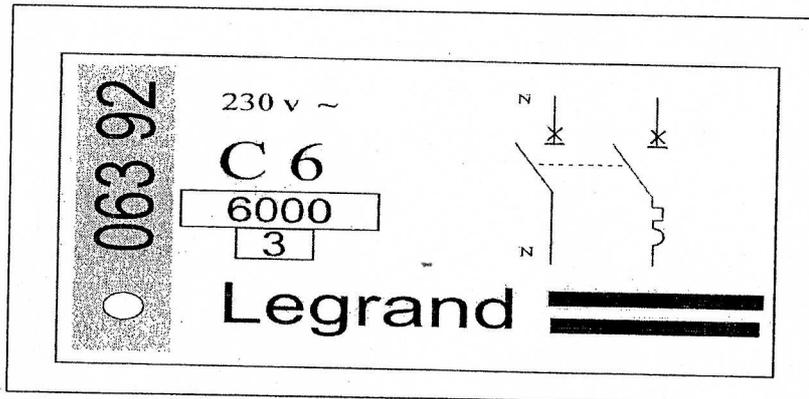
oui

non

2 Points

A2.3 : Ce circuit est protégé par un disjoncteur Q02 dont la face avant porte les indications ci-dessous.

/6



Donner les caractéristiques suivantes :

1 Point par réponse

Tension d'emploi : 230 V

Nombre de pôles protégés : 1

Calibre In : 6 A

Référence : 063 92

Type de courbe : C

Marque : Legrand

A2.4 : En vous aidant de la courbe relative à ce disjoncteur, donner le temps de déclenchement de cet appareil si une surintensité de 3 In se produit.

/2

Temps : entre 3 et 4 s

A2.5 : La protection des biens et des personnes est-elle assurée (entourer la bonne réponse) ?

/8

Protection des biens NON

OUI

Protection des personnes NON

OUI

Justifier

Le disjoncteur protège les biens contre les surcharges et les courts circuits.

Les appareils sont de classe II, ils protègent naturellement les personnes contre tout contact électrique.

2 points par bonne réponse

BEP DES MÉTIERS DE L'ÉLECTROTECHNIQUE	Correction
EP1 COMMUNICATION TECHNIQUE	Page 4 / 13

Partie B : ALARME INCENDIE

L'entreprise souhaite installer une alarme incendie pour surveiller et protéger les bureaux et le magasin de vente.

On vous demande de préparer le raccordement de l'alarme type 4 retenue qui a pour référence 57393 (dénomination TA4 - 1b).

B1 : Déclencheurs manuels standard : (documents DT1 ; DT18 à DT20)

B1.1 : Donner le nombre maximal que vous pourriez installer.

/4

40

2 Points

Donner la longueur maximale de la boucle.

1500 m

2 Points

B1.2 : Donner le type et la section du câble à utiliser pour leur raccordement et sa caractéristique essentielle.

/6

Type : C2

Section : 8/10^e

2 Points

2 Points

Donner le repère du bornier sur lequel vous allez raccorder ces détecteurs.

B1

2 Points

B2 : Diffuseur sonore à raccorder (non autonome) : (documents DT1 ; DT18 à DT20)

B2.1 : Donner le nombre maximal que vous pourriez installer.

/4

15

2 Points

Donner la longueur maximale de la ligne.

500 m

2 Points

B2.2 : Donner le type et la section du câble à utiliser pour le raccordement de ces diffuseurs et sa caractéristique essentielle.

/8

Type : CRI

S : 1,5 mm²

2 Points

2 Points

Donner la nature et la valeur de la tension d'alimentation de ces diffuseurs.

Nature : Continu

Valeur : 12 V

2 Points

2 Points

B2.3 : Le câble qui va être utilisé pour le raccordement des diffuseurs a une section de $1,5 \text{ mm}^2$ et une résistivité de $1,6 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$.

La résistance de boucle qu'accepte la centrale installée ne doit pas excéder 15Ω .

/8

Vérifier la valeur de la résistance de la ligne des diffuseurs sachant que le diffuseur le plus éloigné est à 500 m .

Calculer la résistance

Section	Résistance		
	Formule	Application numérique	Résultat
$S = 1,5 \text{ mm}^2$ $S = 1,5 \times 10^{-6} \text{ m}^2$ 1 Point	$R = \rho \times L / S$ 1 Point	$R = \frac{1,6 \times 10^{-8} \times 500}{1,5 \times 10^{-6}}$ 2 Points	$R_{\text{fil}} = 5,33 \Omega$ $R_{\text{ligne}} = 5,33 \times 2$ $= 10,66 \Omega$ 1 Point

La résistance du câble est-elle correcte (entourer la bonne réponse) ?

NON

OUI

1 Point

Justifier

La résistance du câble est inférieure à la résistance maxi autorisé par le constructeur pour ce type de centrale.

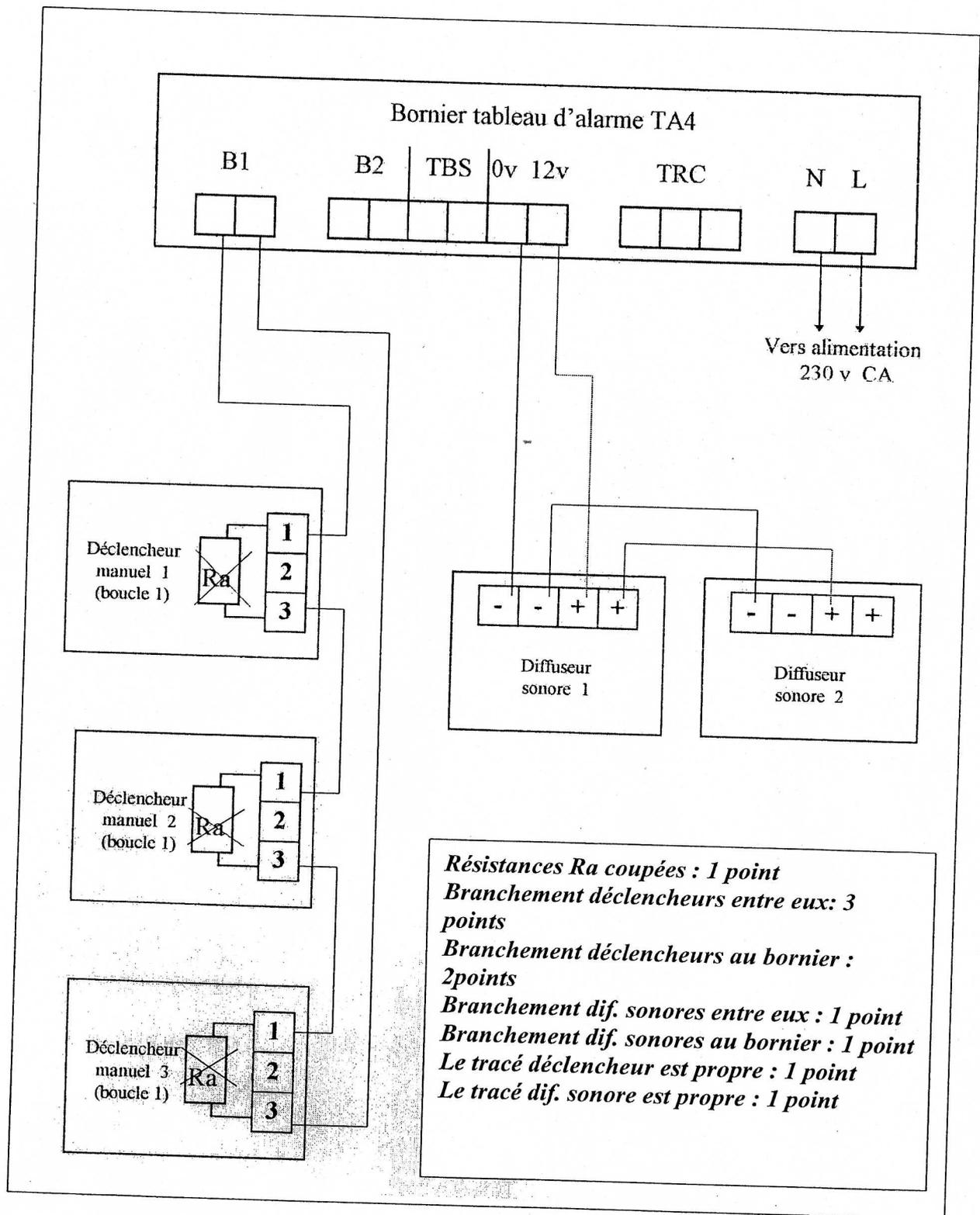
2 points

B3 : Raccordement : (documents DT18 et DT19)

Sur le schéma de la page suivante, effectuer le raccordement de ces deux diffuseurs sonores et de ces trois déclencheurs manuels.

/10

BEP DES MÉTIERS DE L'ÉLECTROTECHNIQUE	Correction
EPI COMMUNICATION TECHNIQUE	Page 6 / 13



Partie C : MOTORISATION ET AUTOMATISME DE LA CUVE

C1 : Transformateur de commande : (document DT3 ; DT5 ; DT21 et DT22)

Suite à un défaut, le transformateur existant de puissance 400VA est à remplacer, le service maintenance a en stock un transformateur de 250 VA ; vérifier si celui-ci peut être utilisé.

C1.1 : Rechercher le repère du transformateur d'alimentation de ce circuit .

12

Repère : T48

2 Points

C1.2 : Préciser la tension nominale au primaire, la tension nominale au secondaire :

13

$U_{1n} = 400 V$

0,5point

$U_{2n} = 48 V$

0,5point

Donner la référence de ce transformateur pour une puissance de 250 VA .

Référence : 423 25 ou 424 05

2 points

C1.3 : Relever le rendement.

12

Rendement pour $\cos \varphi_2 = 0,6 : \eta = 0,8$

2 Points

C1.4 : Calculer la puissance P_2 au secondaire du transformateur en charge nominale.

17

Formule
$P_2 = S \times \cos \varphi_2$

3 points

Application numérique	Résultat
$P_2 = 250 \times 0,6$	$P_2 = 150 W$

2 points

2 points

C1.5 : Le circuit de commande absorbe une puissance de 130W ; le transformateur du stock est-il suffisant (entourer la bonne réponse) ?

12

NON

OUI

1 point

Justifier

La puissance absorbée par le circuit de commande est inférieure à la puissance P_2 calculée

1 point

C2 : Motorisation du chariot lyre : (Documents DT2 ; DT3 ; DT7 ;DT24 et DT25)

L'opérateur constate un échauffement du moteur, quelquefois la protection déclenche ; on vous demande de vérifier le dimensionnement de ce moteur et le calibre de sa protection.

C2.1 : Donner le repère de l'appareil de protection du moteur M3 :

/1

Repère : Q3

1point

C2.2 : Donner le nom et la fonction de cet appareil :

/6

Nom : Disjoncteur magnéto-thermique

2points

Fonction : Protection du moteur contre les surcharges et les courts circuits et commande

2points

Donner la référence de cet appareil (raccordement par vis et commande par bouton poussoir) :

Référence : GV2 ME08

2points

C2.3 : Donner le repère et la référence complète de l'appareil de commande qui permet la marche avant du chariot lyre :

/2

Repère	Référence
KM3 AV	LC1 D09 E7

0,5point

Référence complète : 1,5 points sinon 0 point

C2.4 : Déterminer la vitesse de synchronisme et le nombre de pôles du moteur .

/8

Vitesse de synchronisme ns	Nombre de pôles du moteur		
	Formule	Application	Résultat
ns = 1500 tr/min ns = 1500/60 = 25 tr/s	ns = f / p p = f / ns	p = 50 / 25 = 2	4 pôles

2points

2points

2 Points

2points

C2.5 : Calculer le couple nominal de ce moteur .

/5

Couple nominal du moteur		
Formules	Application	Résultat
Tn = Pn / Ω Ω = 2πn	Tn = 1100 / (2xπx(1400/60))	Tn = 7,5 Nm

2points

2points

1point

C2.6 : Comparer le couple calculé précédemment avec le couple résistant sur l'arbre moteur (6 N.m) , le moteur est il adapté à la charge .

Répondre par oui ou non :

1point

Oui

non

/3

Justifier :

Le couple nominal est supérieur au couple résistant

2points

C3 : Motorisation brassage : (Documents DT2 ; DT3 ; DT6 ; DT8 ; DT23)

Afin de satisfaire au exigence du dossier technique page 2/27 , vous devez choisir un variateur de vitesse compatible avec la motorisation brassage et modifier le circuit de commande de ce même moteur .

C3.1 : Donner la référence du variateur de vitesse :

/2

Référence : *ATV 18 U 54 N4* 2points

C3.2 : Donner en le justifiant le couplage du moteur M1 :

/8

Couplage :	Justification :
Etoile	La tension de sortie du variateur est égale à la tension la plus grande du moteur

1point

2points

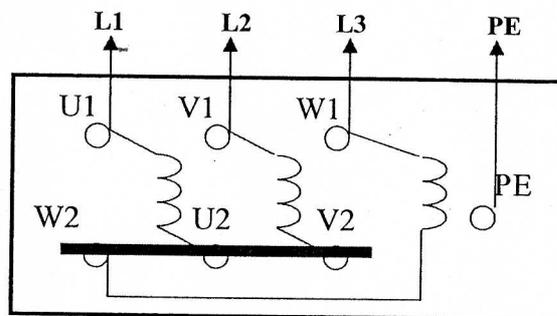
Représenter la plaque à borne complète du moteur M1 (bornes ; enroulements , repères ; couplage ; alimentation) :

Bornes moteur : 1,5points

Enroulements : 1point

Alimentation : 1point

Couplage : 1,5points



C3.3 : Représenter le schéma de raccordement du variateur de vitesse choisi en implantant les éléments suivants :

/13

- Moteur M1 ;
- Consigne vitesse (donnée par un contact de KAV) ;
- Inversion du sens de rotation (Donnée par les contacts KAM1A et KAM1R) ;

Moteur + bornes + PE : 3,5points

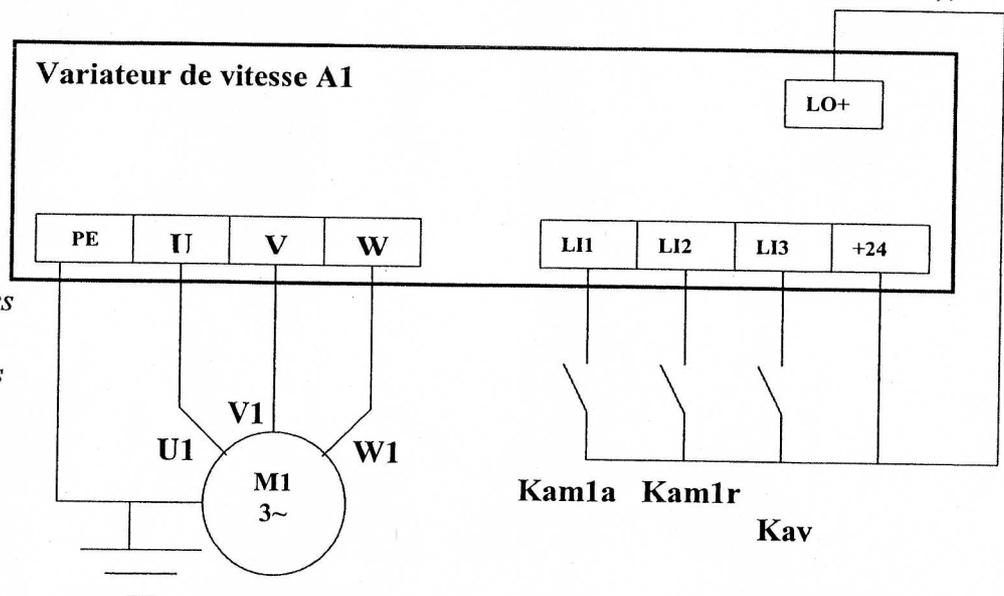
Kav : 1,5points

Kam1a : 1,5points

Kam1r : 1,5points

Liaison LO+ entrées contacts : 2,5points

Liaison +24 entrées contacts : 2,5points



C3.4 : L'utilisateur de cette cuve de fabrication souhaite commander la mise sous tension de son variateur de vitesse par impulsion sur un bouton poussoir S1 et hors tension par impulsion sur un bouton poussoir S2.

C3.41 : Donner le repère du contacteur qui alimente le moteur brassage :

18

Repère : *KM1*

1point

Représenter la partie de schéma commandant le contacteur avec les modifications demandées.

Si symbole correct :

Q1 : 1point

S2 : 1point

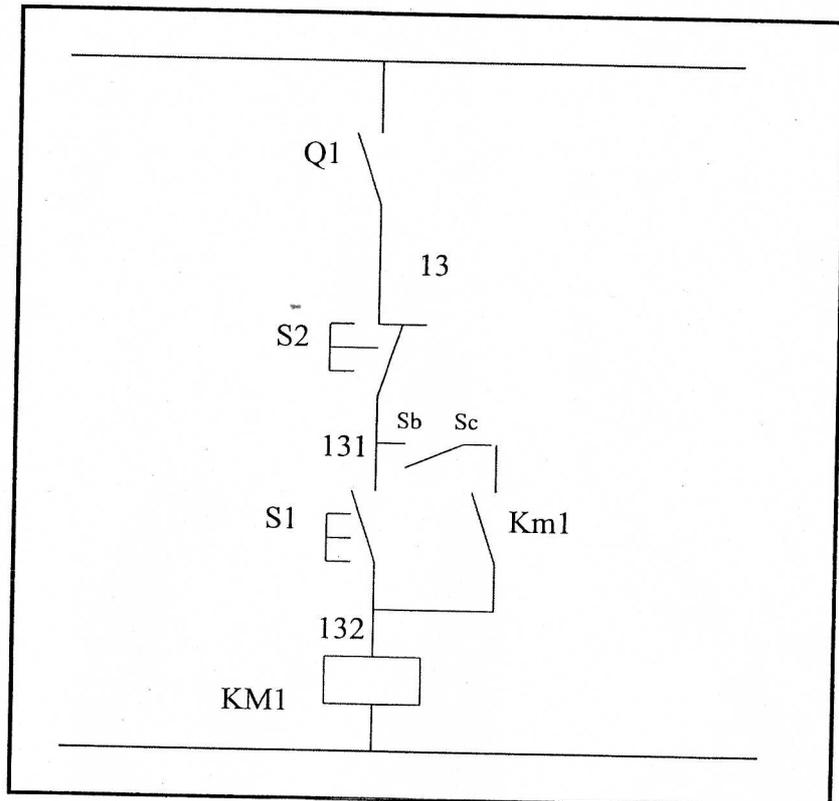
S1 : 1point

Km1 : 2points

KM1 : 1point

Si symbole non correct –
1 par symbole

Tracé propre : 1point



C4 : Détecteur montée et descente Cuve : (documents DT2 ; DT8 et DT9 ; DT26)

L'implantation de deux vérins sur la cuve (demandé dans le dossier technique page 2/27) nécessite l'utilisation de capteurs afin de détecter la position haute et basse de la cuve , qui devront être raccordé sur la carte d'entrée de l'automate du système . On vous demande de rechercher le matériel adapté ainsi que les schémas afin de réaliser ces modifications .

C4.1 : Le contrôle de montée et descente est effectuée par deux détecteurs de type inductif alimentés en 24 V continu. Ces détecteurs sont du type 3 fils de dimension M8 x 61 et sont raccordés par un connecteur M12.

Donner la référence de ces détecteurs :

12

Référence D1 et D2 : *XS1 D08 PA140D*

2points

BEP DES MÉTIERS DE L'ÉLECTROTECHNIQUE	Correction
EPI COMMUNICATION TECHNIQUE	Page 11 / 13

C4. 2 : Ces détecteurs sont raccordés sur la carte d'entrée de l'automate industriel type TSX micro. Les affectations de ces détecteurs sont les suivantes :

- D1 : Entrée 21 ;
- D2 : Entrée 22 ;

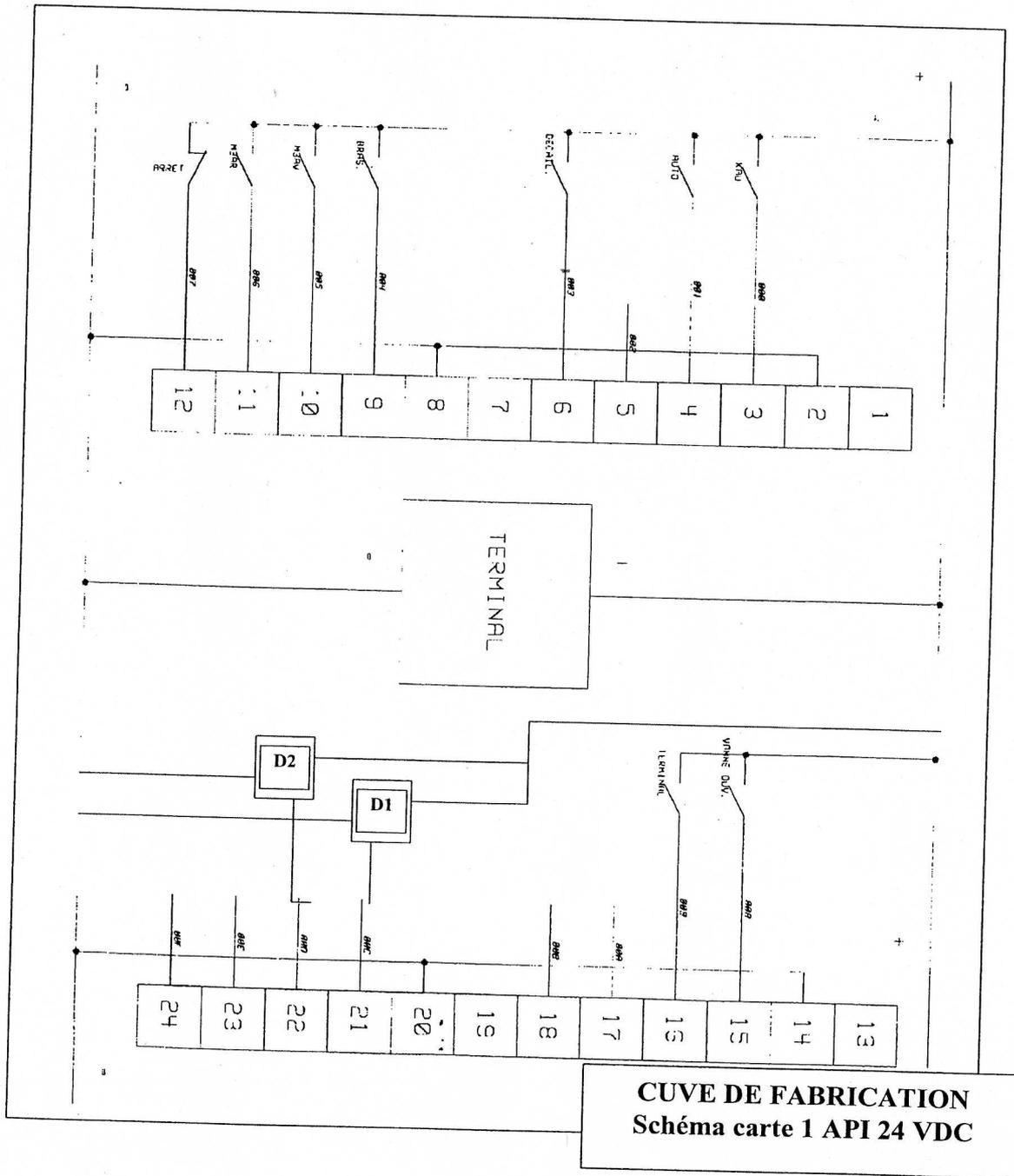
À partir du schéma de la carte d'entrée de l'API, raccorder les deux détecteurs D1 et D2.

18

Alimentation détecteurs : 4 points (2 points D1 ; 2 points D2)

Raccordement détecteur D1 à entrée API : 2 points

Raccordement détecteur D2 à entrée API : 2 points



C4.3 : Les vérins qui permettent la montée et la descente de la cuve sont commandés par des distributeurs 4/2 bistable à commande électropneumatique.

C4.31 : Donner la désignation des termes ci-dessous.

/4

Termes	Désignation
Nombre d'orifice :	4 1point
Nombre de position :	2 1point
type de commande	<i>Bistable</i> <i>Reste en position jusqu'à ce qu'il est reçu une information contraire</i> 2points

C4.32 : Représenter le schéma de puissance d'un vérin type double effet commandé par le distributeur identifié ci-dessus. La vitesse de déplacement de la tige du vérin est gérée par des limiteurs de débit.

/10

Raccordement correct :
Vérin : 2points
Distributeur : 2points

Régulateurs de vitesse : 2points
Alimentation distributeur : 2points

Symbole correct :

Distributeur : 2points

