

Baccalauréat Professionnel
Électrotechnique, énergie, équipements communicants

ÉPREUVE E2
Étude d'un ouvrage

CORRIGE

Baccalauréat Professionnel Électrotechnique, Énergie, Équipements Communicants			
Épreuve : E2	CORRIGE	Durée : 5 heures	Page : 1/26
1109-EEE E0 C		Coefficient : 5	

BAREME DE CORRECTION

TRONC COMMUN						
PARTIE A : Distribution de l'énergie électrique						
A.1: /2	A.2: /1,5	A.3: /2	A.4: /3	A.5: /1	A.6: /13,5	A.7: /4
A.8: /2	A.9: /1,5	A.10: /4	A.11: /4	A.12: /1,5	A.13: /2	A.14: /2
A.15: /1						
TOTAL A : /45						
Partie B : Alimentation secourue Bureau et Mail						
B.1: /2	B2: /3	B3: /1	B4.1: /6	B4.2: /5	B5: /3	
B6: /2	B7: /6	B8: /4	B9.1: /3	B9.2: /3	B9.3: /4	B9.4: /3
TOTAL B : /45						
Partie C : Commutation Normal-Secours						
C.1: /4	C.2: /2	C.3: /9				
TOTAL C : /15						
Partie D : Etude de la gestion d'éclairage de la surface de vente et commande d'éclairage de la zone Snacking						
D.1: /2	D.2: /2	D.3: /4	D.4: /1	D.5: /5	D.6: /2	D.7: /2
D.8: /2	D.9: /15					
TOTAL D : /35						
APPROFONDISSEMENT INDUSTRIEL						
Partie E : Extraction des fumées dans la zone boulangerie et groupes incendies						
E.1 /3	E.2: /6	E.3: /3	E.4: /4	E.5: /5	E.6: /4	E.7: /3
E.8: /4	E.9: /12	E.10: /2	E.11: /3	E.12: /3	E.13: /2	E.14: /3
E.15: /3						
TOTAL E : /60						
APPROFONDISSEMENT HABITAT-TERTIAIRE						
Partie F : Eclairagisme et alarme incendie						
F1: /2	F2: /5	F3: /1	F4: /4	F5: /3	F6: /7	F7: /1
F8: /4	F9: /2	F10: /3	F11: /1	F12: /2	F13: /2	F14: /6
F15: /1	F16: /2	F17: /12	F18: /2			
TOTAL F : /60						

Baccalauréat Professionnel Électrotechnique, Energie, Equipements Communicants

Épreuve : E2	CORRIGE	Durée : 5 heures	Page : 26/26
1109-EEE E0 C		Coefficient : 5	

PARTIE A : DISTRIBUTION DE L'ENERGIE ELECTRIQUE

La grande surface est en rénovation partielle pour un changement d'enseigne.

Problématique :

Nous devons vérifier que le transformateur HTA/BT installé est bien adapté. Nous devons tenir compte d'un atelier de boulangerie qui s'installe pour faire du pain de façon traditionnelle. L'espace bureaux et « mail » (allées de circulation) est agrandi en raison d'une activité croissante et de l'ouverture de nouveaux magasins dans la galerie commerciale.

(Dossier technique DT pages 3, 4, 7, 10, 11, 12).

A.1 Identifier le type de livraison (mettre une croix pour le choix).

Simple dérivation	Coupure d'artère	Double dérivation
	X	

/2

A.2 Donner les avantages de ce type de livraison et son domaine de tension.

**Le raccordement en coupure d'artère permet une continuité de service en cas de panne ou de maintenance sur le réseau du fournisseur d'énergie.
Le domaine de tension est la HTA.**

/1,5

A.3 Donner le type de cellules et leurs rôles.

IS	Type	Cellule interrupteur/sectionneur	/0,5
	Rôle	Consigner un tronçon de la boucle HTA et la gérer	/0,5
PF	Type	Cellule interrupteur porte fusible	/0,5
	Rôle	Protéger le circuit HTA d'un défaut du transformateur	/0,5

A.4 Identifier le type de schéma de liaison à la terre.

Représentation de l'élément permettant l'identification	Désignation de chaque lettre
 /1	<ul style="list-style-type: none"> - T : Neutre de l'installation raccordé à la terre, - N : Les masses de l'installation sont raccordées au neutre, - C : Les conducteurs de neutre et de protection sont confondus. /2

Baccalauréat Professionnel Électrotechnique, Energie, Equipements Communicants

Épreuve : E2
1109-EEE E0 C

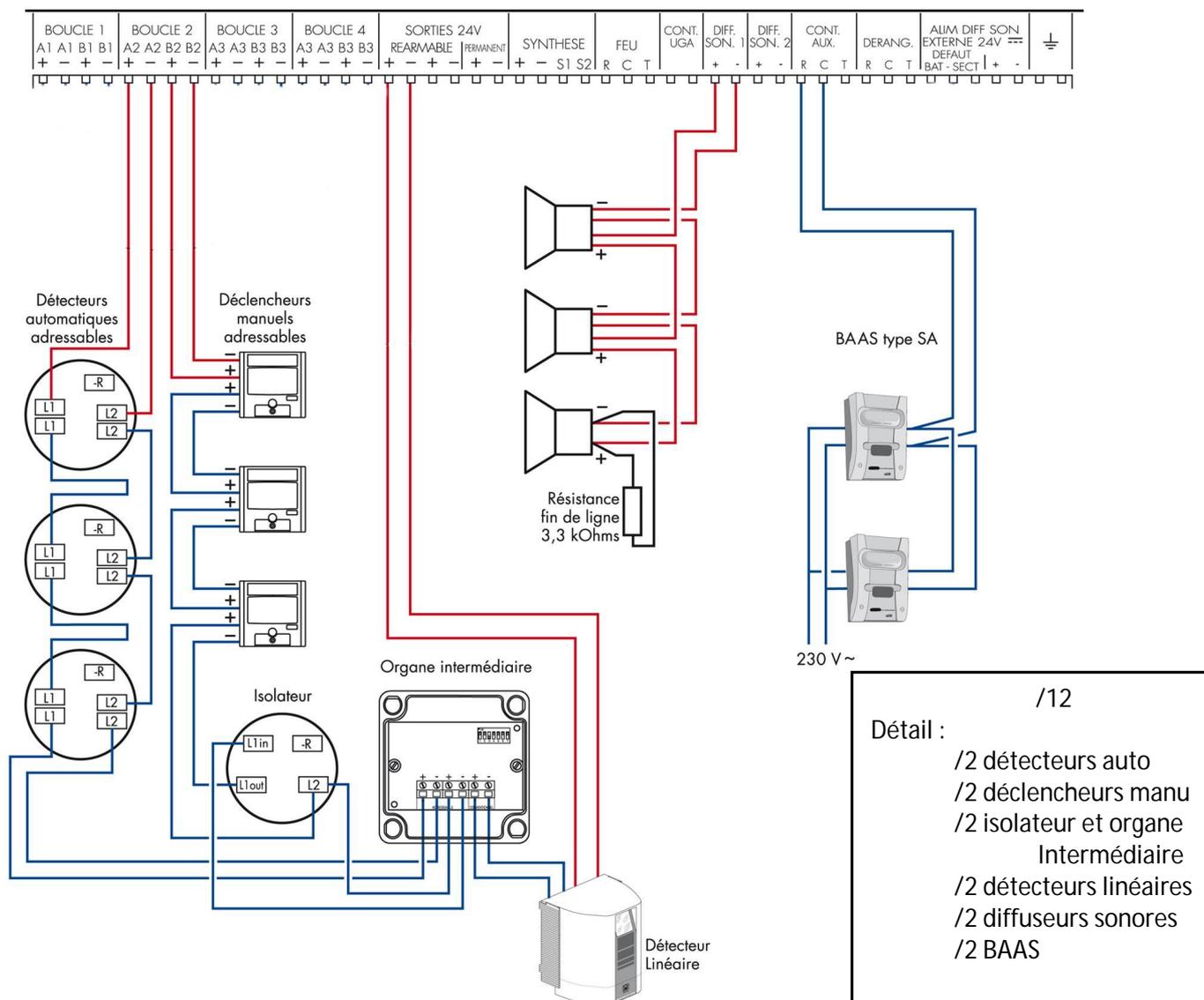
CORRIGE

Durée : 5 heures
Coefficient : 5

Page : 2/26

F.17 Compléter le schéma de raccordement de la carte principale de l'ECS aux différents constituants (la boucle 1 est déjà câblée, utiliser la 2^{ème}) :

- 3 détecteurs automatiques,
- 3 déclencheurs manuels,
- 1 isolateur,
- 1 organe intermédiaire,
- 1 détecteur linéaire,
- 3 sirènes étanches,
- 2 BAAS.



F.18 Donner la catégorie, ainsi que la section des câbles à utiliser pour le matériel suivant.

	Catégorie du câble	Section du câble
- Des déclencheurs manuels	C2	1 paire 8/10e.
- Des diffuseurs sonores	CR1	1,5 mm ²

/2

A.5 Que se passe-t-il en cas de défaut d'isolement sur un des équipements ?

Un schéma de liaison à la terre comme celui-là crée un courant de court-circuit entre phase et neutre lors d'un défaut d'isolement sur un des équipements (l'appareil le protégeant se déclenche).

/1

A.6 Calculer les puissances des différents TGBT en tenant compte des **coefficients de simultanéité** et de la batterie de condensateurs installée.

	TGBT	TGBT secours	TGBT sécurité	Détail notation
Ks	0,84	0,80	1	/1,5
Le nombre d'arrivée(s)	1	2	2	/1,5
Le nombre de départ(s)	9	4	3	/1,5
P d'utilisation en kW	598,1	408,8	65	/4,5
Q en kVAR	322,8	220,6	42	/4,5

/13,5

A.7 En déduire le bilan total de l'installation.

P _T en kW	1072
Q _T en kVAR	485,4
S _T en kVA	1176,77
cos φ global	0,91

/4

A.8 La puissance du transformateur est-elle suffisante ? (Cocher la bonne réponse).

Résultat (cocher la bonne réponse)		Justifier
<input type="checkbox"/> OUI	<input checked="" type="checkbox"/> NON	La puissance apparente de 1000 kVA du transformateur n'est pas suffisante par rapport au besoin de 1177 kVA

/2

Baccalauréat Professionnel Électrotechnique, Énergie, Équipements Communicants

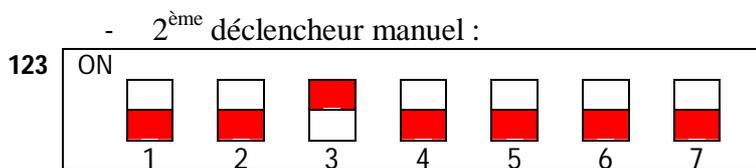
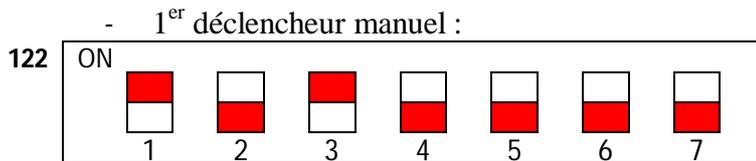
Épreuve : E2	CORRIGE	Durée : 5 heures	Page : 3/26
1109-EEE E0 C		Coefficient : 5	

F.13 Rechercher la hauteur d'implantation à laquelle vous devez installer les constituants suivants.

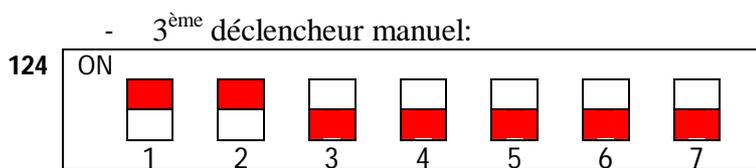
- Les déclencheurs manuels	1,50 m
- Les diffuseurs sonores	2,25 m

/2

F.14 Configurer les 3 déclencheurs manuels pour les raccorder à la centrale avec les numéros d'adressage respectifs 122, 123, 124 :



/6

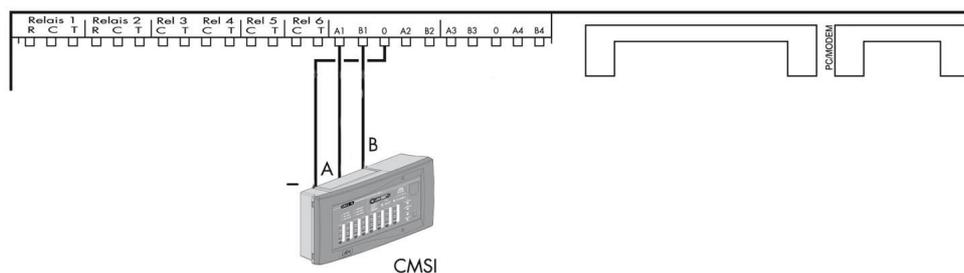


F.15 Donner la référence des sirènes à installer dans le parking.

Référence	955 694
-----------	---------

/1

F.16 Proposer un schéma de raccordement du CMSI externe.



/2

A.9 Indiquer si le groupe électrogène convient toujours après les modifications de l'installation.

S fournie par le GE en kVA	S nécessaire en kVA	Résultat (cocher la bonne réponse)	
550	541,7	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON

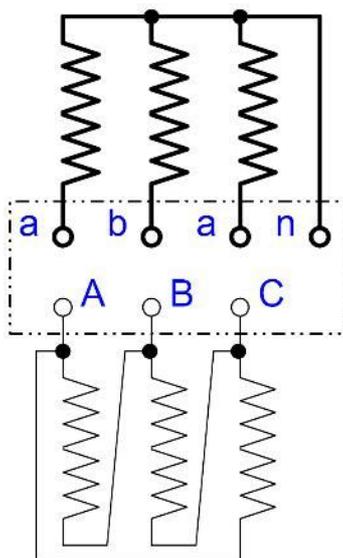
/1,5

A.10 Donner les caractéristiques du nouveau transformateur à installer sachant que l'on conserve le couplage et l'indice horaire de l'ancien transformateur.

Puissance apparente	1250 kVA
Tension primaire	20 kV
Tension secondaire à vide	410 V
Couplage primaire	Triangle
Couplage secondaire	Etoile
Indice horaire	11
Courant de court-circuit	29337 A
Tension de court-circuit	6 %

/4
0,5 par réponse

A.11 Compléter le schéma de couplage de ce transformateur.



/4

A.12 Donner la position des interrupteurs sectionneurs I1.1, I1.2, I1.3 lors du changement du transformateur. **(Plusieurs solutions pour garder la continuité de service de la boucle HT)**

I1.1	I1.2	I1.3
OUVERT	FERME	OUVERT
FERME	OUVERT	
FERME	FERME	

/1,5

Baccalauréat Professionnel Électrotechnique, Énergie, Équipements Communicants

Épreuve : E2	CORRIGE	Durée : 5 heures	Page : 4/26
1109-EEE E0 C		Coefficient : 5	

Problématique :

La commission de sécurité a demandé :

- de mettre en place un détecteur linéaire dans le plafond technique au-dessus de la boulangerie en plus des diffuseurs BAAS, des détecteurs manuels, et des détecteurs automatiques,
- d'installer des sirènes (étanches) pour le parking extérieur.

(Dossier technique DT pages 6, 31 à 36).

F.8 Indiquer le rôle de chacun de ces constituants.

- Détecteur manuel	Permet de signaler la présence d'un incendie par n'importe quelle personne.
- Détecteur automatique	Permet de signaler automatique la présence de fumée, chaleur, ou de flamme.
- BAAS	Bloc Autonome d'Alarme Sonore qui diffuse une alarme et est autonome par sa batterie. Il gère également des détecteurs manuels.
- Détecteur linéaire	Permet de détecter de la fumée dans les grands volumes par mesure en permanence de la réception des impulsions lumineuses qu'il envoie.

/4

F.9 Expliquer la différence entre une alarme incendie conventionnelle et une alarme incendie adressable.

Une alarme incendie adressable par rapport à une conventionnelle facilite la gestion et la maintenance : problème clairement identifié

/2

F.10 Déterminer.

- Le type d'établissement :	M (Magasin de vente)/ Catégorie 1
- La catégorie SSI :	A
- Le type d'EA (Equipement d'Alarme) :	1

/3

F.11 Le temps maximum de l'alarme restreinte réglable est de 5mn, quel est son intérêt ?

Prévenir le responsable sécurité et vérifier l'origine de l'alarme pendant la durée 5mn avant que l'évacuation du bâtiment soit demandée.

/1

F.12 Donner la signification des abréviations suivantes.

- ERP :	Etablissement Recevant du Public
- CMSI :	Centralisateur de Mise en Sécurité incendie

/2

Baccalauréat Professionnel Électrotechnique, Énergie, Équipements Communicants

Épreuve : E2	CORRIGE	Durée : 5 heures	Page : 23/26
1109-EEE E0 C		Coefficient : 5	

Pour la suite de l'étude on prendra un transformateur de 1250 kVA immergé.

Problématique :

Le transformateur vient d'être remplacé. Vous devez déterminer les protections adaptées.

A.13 Donner le calibre et la référence des fusibles HT à utiliser en tenant compte de la norme de notre cas.

Calibre	Référence
63 A	310 500/018

/2

A.14 Choisir le nouveau disjoncteur de source DGN1 par rapport au nouveau transformateur en conservant la même gamme que celle de l'existant.

Référence	Nombre de pôles	Pouvoir de coupure	Modèle
NW20 H1	3	29kA	Masterpact

/2

A.15 Donner le rôle de l'unité de contrôle Micrologic qui est associé au DGN1 pour assurer une protection de base.

Rôle	Elle assure la protection des circuits de puissance, et mesure la valeur du courant.
------	---

/1

Pour la suite de l'étude nous considérerons que le flux obtenu par les 25 luminaires prévus est de 90 000 lm et que l'indice du local est de 3.

F.5 Calculer le facteur de dépréciation d.

Formule	Application numérique	Résultat
$d = \frac{1}{f_e} \times \frac{1}{f_L} \times \frac{1}{f_l}$	$d = \frac{1}{0,95} \times \frac{1}{0,85} \times \frac{1}{0,85}$	d = 1,46

/3

F.6 Calculer l'éclairage obtenu.

La salle	Facteur de réflexion	873
	Indice du local	3
	Indice de suspension J	0
Les luminaires	Classe photométrique	C
	Facteur d'utilance en %	116

/3

Formule de l'éclairage moyen	Application numérique	Résultat
$E = \frac{F \times U \times \eta}{a \times b \times d}$	$E = \frac{90\,000 \times 1,16 \times 0,64}{15 \times 10 \times 1,46}$	E = 305 lux

/4
Détail :
/1,5
/1,5
/1,5

F.7 L'éclairage moyen obtenu correspond-t-il à la norme ?

Eclairage conforme	<input checked="" type="checkbox"/> Oui
	<input type="checkbox"/> Non

/1

PARTIE B : ALIMENTATION SECOURUE BUREAU ET MAIL

Problématique :

Seule une partie de l'alimentation des bureaux et du mail est secourue.

On vous demande de :

- dimensionner le câble de la nouvelle installation après extension,
- vérifier la conformité du disjoncteur DS1.

(Dossier technique DT pages 3, 4, 7, 13, 14, 15, 16, 17).

B.1 Déterminer l'intensité admissible I'_z dans le câble alimentant le TD Bureaux et mail secourus avant l'extension.

Le câble d'origine est un câble U 1000 AR2V 4G 25 ce qui correspond à un I_z' de 98A.

/2

B.2 Déterminer le courant d'emploi I_B de ce départ.

Formule	Application numérique	I_B (A)
$I_B = \frac{P}{\sqrt{3} U \cos\varphi}$	$I_B = \frac{74 \cdot 10^3}{\sqrt{3} \times 410 \times 0.88}$	118.4 A

/3

B.3 Le câble d'origine convient-il ? Justifier.

$I_B > I_z'$ donc le câble ne peut pas alimenter le nouveau TD bureaux et mail.

/1

B.4 La détermination de la section des conducteurs du câble d'alimentation TD Bureaux et mail secourus.

B.4.1 Déterminer le courant admissible en considérant que $I_N = I_z = 120A$.

Formule	Application numérique	I'_z (A)
$I'_z = \frac{I_z}{K1 \times K2 \times K3}$	$I'_z = \frac{120}{1 \times 0.73 \times 0.96}$	171.23A

/6

B.4.2 Déterminer la section du câble sachant que le taux d'harmonique est de 30%.

S_{ph0} Théorique	Formule	Application numérique	S_{PH} Normalisée	S_{PEN} Normalisée
70mm²	$S_n = S_{ph} = S_{ph0} \frac{1}{0.84}$	$S_{ph} = \frac{70}{0.84} = 83.39 \text{ mm}^2$	95 mm²	95 mm²

/5

Baccalauréat Professionnel Électrotechnique, Énergie, Équipements Communicants

Épreuve : E2
1109-EEE E0 C

CORRIGE

Durée : 5 heures
Coefficient : 5

Page : 6/26

PARTIE F : L'ECLAIRAGISME ET L'ALARME INCENDIE

Problématique :

Le choix de l'architecte a été d'installer 25 luminaires.

On vous demande :

- de vérifier l'étude d'éclairagisme du snacking avant sa réalisation,
- de justifier les choix technologiques effectués.

(Dossier technique DT pages 6, 27, 28, 29, 30).

F.1 Donner l'éclairage nécessaire pour ce type de local.

$E = 300 \text{ lux}$

/2

F.2 Calculer l'indice du local.

Longueur de la pièce	$a = 15 \text{ m}$
Largeur de la pièce	$b = 10 \text{ m}$
Hauteur sous plafond	$Ht = 2,8 \text{ m}$
Hauteur du plan utile	$Hu = 0,8 \text{ m}$

/5
 Détail :
 /0,5
 /0,5
 /0,5
 /0,5
 /1
 /1
 /1

Formule	Application numérique	Résultat
$K = \frac{a \times b}{(a+b) \times h} = \frac{a \times b}{(a+b) \times (ht - hu)}$	$K = \frac{15 \times 10}{(15+10) \times (2,8 - 0,8)}$	$K = 3$

F.3 Relever le rendement des luminaires choisis.

$\eta = 0,64$

/1

F.4 Calculer la valeur du flux total produit dans cette salle par rapport au nombre de luminaires demandés.

Formule	Application numérique	Résultat
$F = N \times n \times F \text{ d'un luminaire}$	$F = 25 \times 2 \times 1800$	$F = 90\,000 \text{ lm}$

/4
 Détail :
 /1,5
 /1,5
 /1

Baccalauréat Professionnel Électrotechnique, Énergie, Équipements Communicants

Épreuve : E2	CORRIGE	Durée : 5 heures	Page : 21/26
1109-EEE E0 C		Coefficient : 5	

B.5 On désire vérifier que la chute de tension au niveau du tableau divisionnaire est conforme à la norme :

- la chute de tension entre le transformateur et le jeu de barre TGBT_{SECOURUE} est de 0.7%,
- la section de phase sera prise égale à 95 mm².

Formule	$\Delta U_{\text{c\grave{a}ble}}\% =$	$\Delta U_{\text{TD}}\% =$	
$\Delta U = 1.9 \times \frac{92}{100}$	1.75	1.75+0.7=2.45	/3

B.6 Est-ce conforme ? Justifier votre réponse.

Oui c'est conforme car $\Delta U_{\text{TD}} \leq 6\%$	/2
--	----

B.7 L'augmentation de la puissance de ce départ entraine un changement du disjoncteur DS1. Le courant nominal sera fixé à 120 A. Effectuer le choix du disjoncteur DS1, celui-ci sera pris dans la série NSX, le déclencheur sera de type magnétothermique.

DS1	Bloc de coupure	Désignation	Référence	NB de pôle	PdC
	Déclencheur	NSX 160 F	LV 430403		3
TM 125 D		LV430431			

B.8 Déterminer le cran de réglage de I_r afin d'assurer une protection optimale du circuit.

Formule	Application numérique	Cran	I_r
$I_r = \frac{I_n}{125}$	$I_r = \frac{120}{125} = 0.96$	1	125A

B.9 On désire vérifier que la protection des personnes est réalisée au niveau du tableau divisionnaire bureaux et mail secours. La section du PEN égale à 95 mm².

B.9.1 Calculer la longueur maximale autorisée du câble.

Formule	Application numérique	L_{MAX}
$L_{\text{max}} = \frac{0.8 V S_{ph}}{\rho(1+m)I_{\text{mag}}}$	$L_{\text{max}} = \frac{0.8 \times 237 \times 95}{36.5 \cdot 10^{-3} \times 2 \times 1000}$	250.16 m

Baccalauréat Professionnel Électrotechnique, Énergie, Équipements Communicants

Épreuve : E2	CORRIGE	Durée : 5 heures	Page : 7/26
1109-EEE E0 C		Coefficient : 5	

Baccalauréat Professionnel
Électrotechnique, énergie, équipements communicants

ÉPREUVE E2
Étude d'un ouvrage

Sujet : Approfondissement du champ
d'application habitat-tertiaire

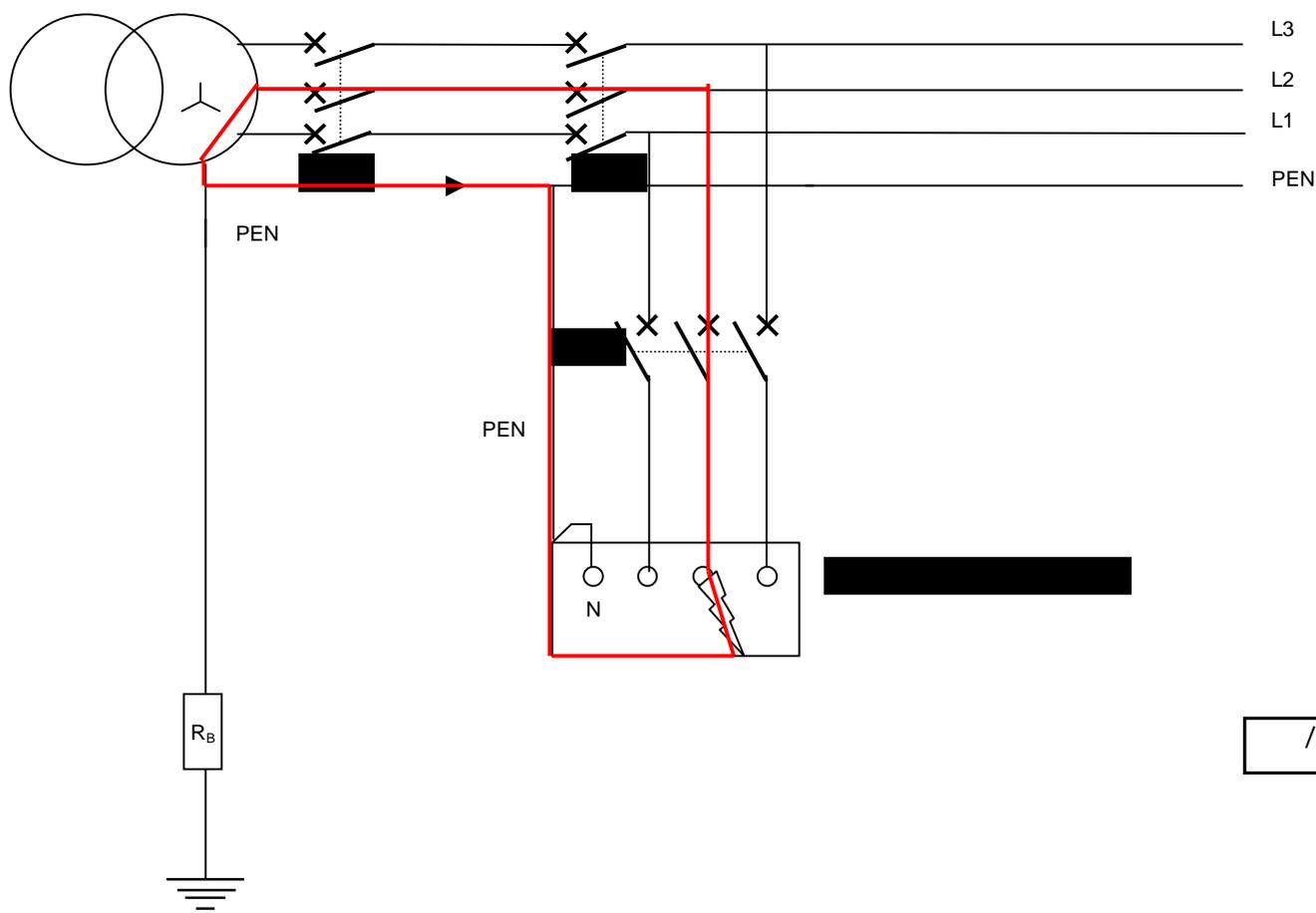
Baccalauréat Professionnel Électrotechnique, Énergie, Équipements Communicants			
Épreuve : E2	CORRIGE	Durée : 5 heures	Page : 20/26
1109-EEE E0 C		Coefficient : 5	

B.9.2 Le résultat trouvé est-il conforme ? Justifier votre réponse.

Résultat (cocher la bonne réponse)		Justifier
<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON	Car la longueur réelle (92m) est inférieure à la longueur maximale.

/3

B.9.3 Tracer la boucle de défaut sur le schéma ci-dessous suite à un défaut d'isolement au niveau du TD bureaux et mail secours.



/4

B.9.4 Quel est l'élément de DS1 qui assure la protection des personnes ?

Le déclencheur magnétique du TM 125 D
--

/3

Baccalauréat Professionnel Électrotechnique, Énergie, Équipements Communicants			
Épreuve : E2	CORRIGE	Durée : 5 heures	Page : 8/26
1109-EEE E0 C		Coefficient : 5	

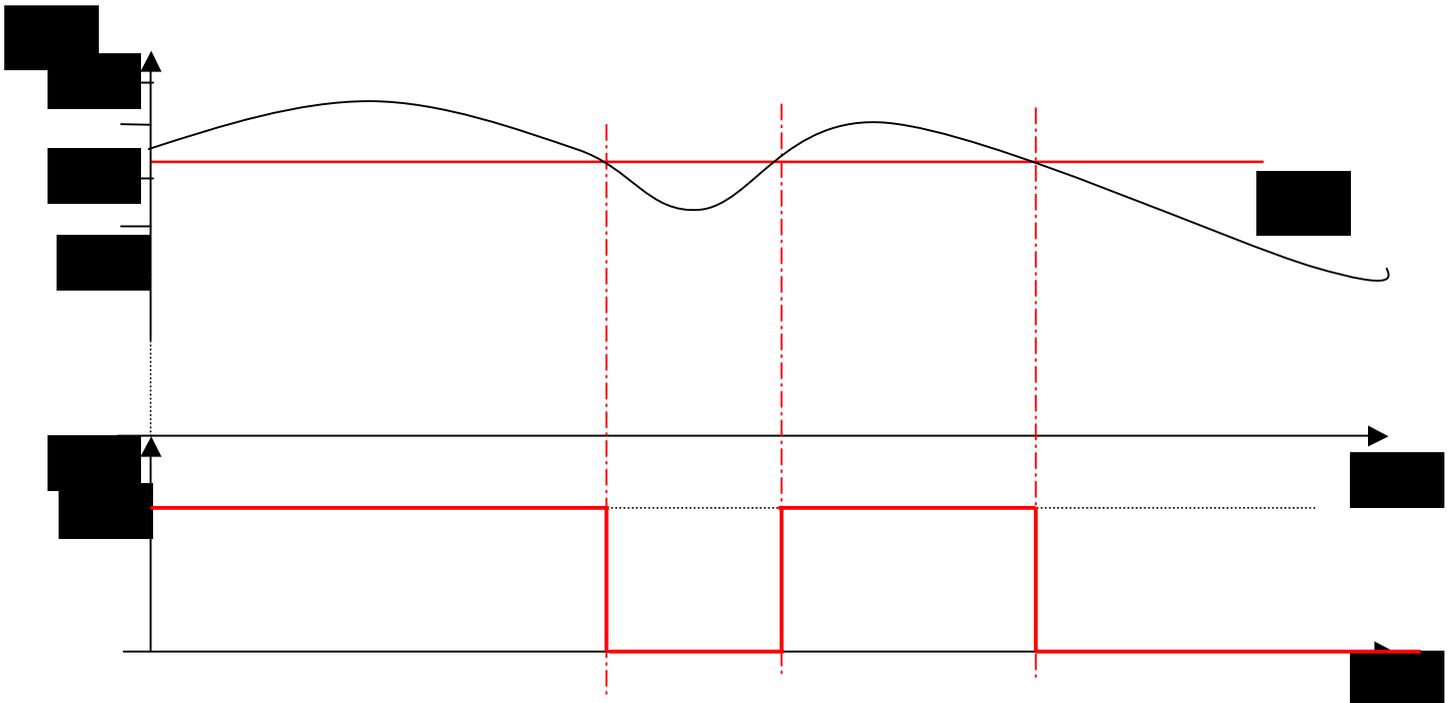
Contrôle de l'allure de la tension de sortie du circuit de surveillance des batteries.

E.14 Calculer la valeur de la tension V1.

Formule	Application numérique	V ₁ (V)
$V_1 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} V_{AL}$	$V_1 = \frac{2.7 \cdot 10^3}{1.1 \cdot 10^3 + 2.7 \cdot 10^3} \times 34$	24.15V

/3

E.15 Placer la tension V1 par rapport à la tension de la batterie V_{BAT} et déterminer l'allure de la tension Vs.



/3

PARTIE C : COMMUTATION NORMAL - SECOURS

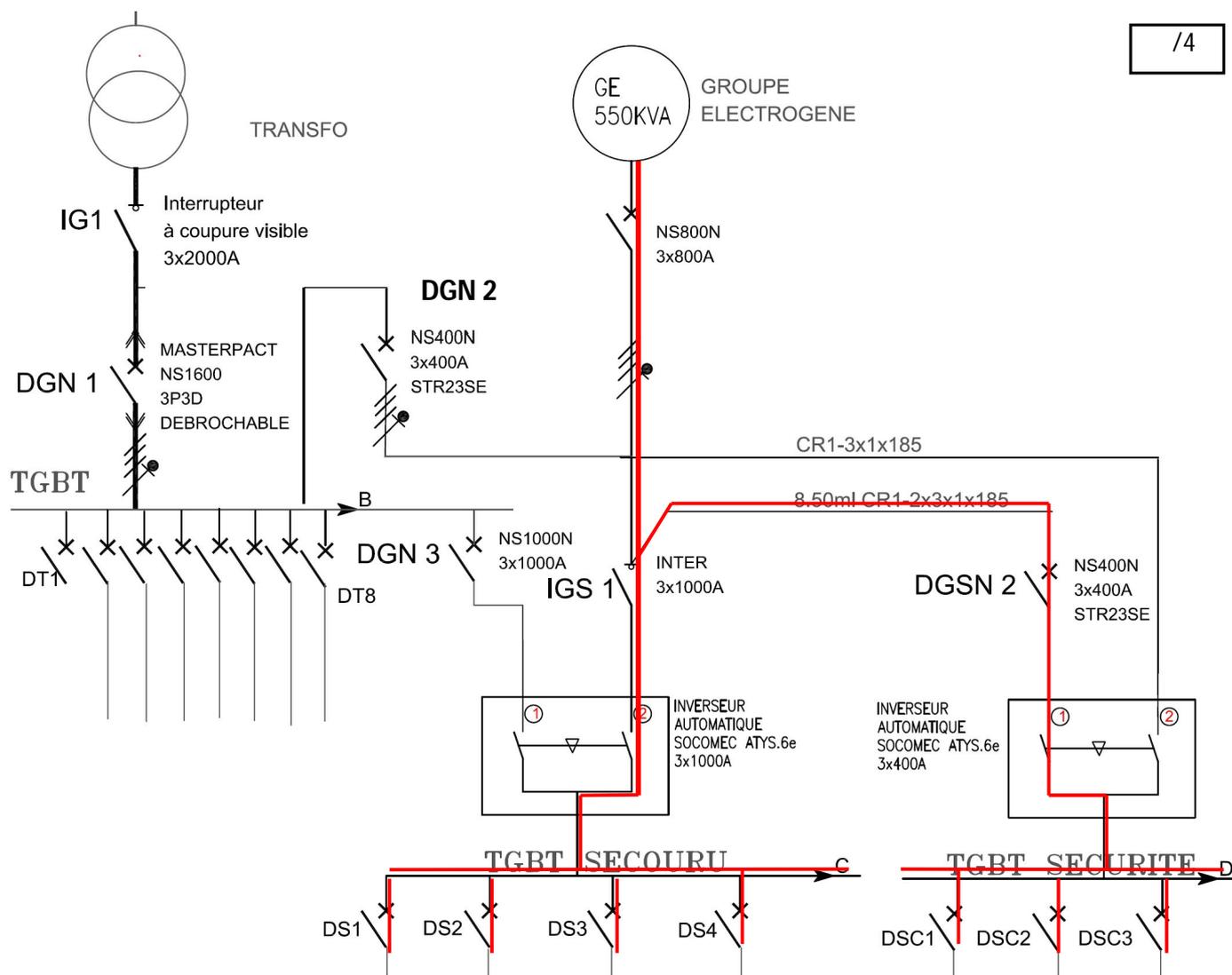
Problématique :

Une fois par mois une simulation de coupure de l'alimentation EDF est réalisée hors horaire d'accueil des clients.

Vous devez vous préparer à un passage du mode normal au mode secours.

(Dossier technique DT pages 7, 18, 19).

C.1 Surligner en rouge le les éléments alimentés en mode secours.



/4

C.2 Identifier le type de commutation utilisée par les deux inverseurs de source sachant que le démarrage du groupe électrogène intervient lors de la disparition du réseau EDF, justifier votre réponse.

Commutation à temps mort, car passage par une position intermédiaire 0, liée au démarrage du groupe électrogène.

/2

Baccalauréat Professionnel Électrotechnique, Énergie, Équipements Communicants

Épreuve : E2
1109-EEE E0 C

CORRIGE

Durée : 5 heures
Coefficient : 5

Page : 9/26

GROUPE INCENDIE

Problématique :

Dans le cadre d'une maintenance préventive, on souhaite connaître les caractéristiques des résistances de préchauffage du moteur diesel, ainsi que l'allure de la tension de sortie du circuit de surveillance des batteries.

(Dossier technique DT pages 6, 8, 24).

E.10 Quelle est la fonction du relais noté CI.1 ?

**Le relais CI.1 contrôle que le courant est situé entre une valeur Min et Max
(relais de sous et sur intensité)**

/2

Contrôle des caractéristiques des résistances de chauffage.

E.11 Afin de permettre le réglage des relais CI.1 et CI.2 associés à chaque groupe de résistances, déterminer le courant nominal appelé par chaque groupe (U=400V).

Formule	Application numérique	I _R (A)
$I_R = \frac{P_R}{\sqrt{3}U}$	$I_R = \frac{3000}{\sqrt{3} \times 400}$	4.33A

/3

E.12 Quelle serait la valeur de la mesure à l'ohmmètre entre les bornes K1 et K2 du relais CI.1 ?

Formule	Application numérique	R _{K1,K2} (Ω)
$R_{1,2} = \frac{V}{I_R} \times 2$	$R_{1,2} = \frac{230}{4.33} \times 2$	106,23Ω

/3

E.13 La valeur mesurée précédemment vous paraît-elle conforme ? Justifier.

La valeur mesurée (106,23/2 = 53,12) est supérieure à la valeur max donnée par le constructeur. (47.56-10%=42,804Ω) et maxi (47,56+10%=52,316Ω)

/2

Baccalauréat Professionnel Électrotechnique, Énergie, Équipements Communicants

Épreuve : E2	CORRIGE	Durée : 5 heures	Page : 18/26
1109-EEE E0 C		Coefficient : 5	

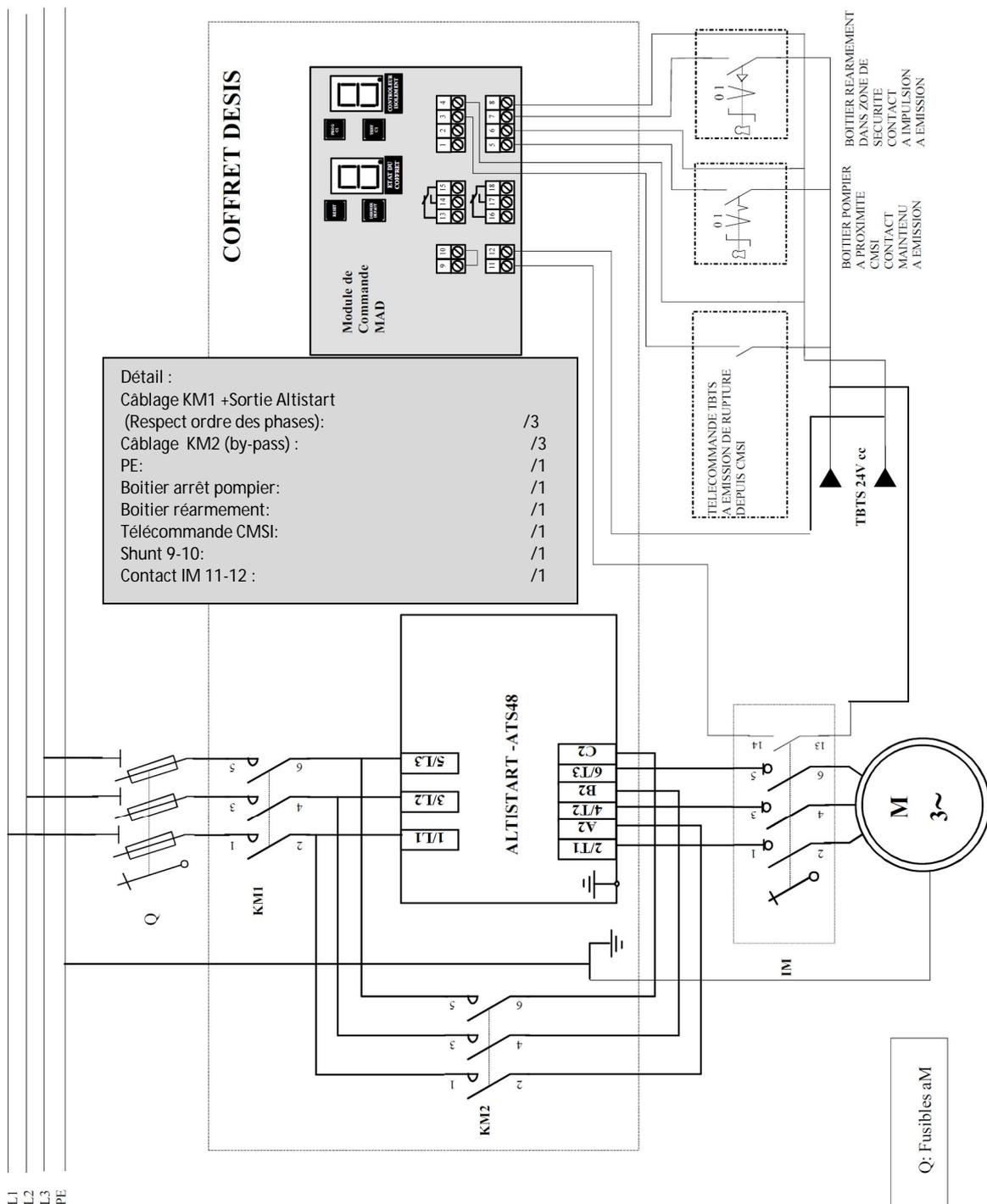
C.3 Compléter le tableau de fonctionnement ci-dessous en indiquant, à chaque fois les positions des contacts de l'inverseur automatique 1000A (le passage d'une position à l'autre est géré par l'automatisme).

	Contact 1 de l'inverseur	Contact 2 de l'inverseur
Présence du réseau NORMAL	1	0
Disparition de la tension sur le réseau NORMAL	1	0
Démarrage du groupe électrogène	1	0
Présence du réseau SECOURS	1	0
« Noir électrique »	0	0
Ré-alimentation du TGBT secouru	0	1
Retour du réseau NORMAL	NON TRAITE	NON TRAITE
Arrêt du groupe électrogène	NON TRAITE	NON TRAITE

E.9 Le coffret de démarrage sera pris dans la gamme Desis :

- Compléter le schéma de puissance ci-dessous afin que le fonctionnement soit conforme au cycle de démarrage.
- Raccorder les boîtiers « Arrêt Pompier » et « Réarmement » ainsi que la « Télécommande » depuis la CMSI (Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie), l'alimentation TBTS sera fournie par la source 24 Vcc extérieur. La commande de l'ATS48 et du contacteur KM2 ne sera pas représentée.

/12



PARTIE D : ETUDE DE LA GESTION D'ECLAIRAGE DE LA SURFACE DE VENTE ET COMMANDE DE L'ECLAIRAGE DE LA ZONE SNACKING

Problématique :

On se propose d'étudier la partie éclairage des surfaces de vente de la GTB, et plus particulièrement de la zone snacking. Pour des raisons de confort l'éclairage sera réparti en quatre groupes, deux groupes fluorescences encastrés, un groupe d'éclairage fluorescence en applique et un groupe halogène au niveau de la zone préparation des repas. La gestion de la salle sera contrôlée à partir d'un module multifonction. (Dossier technique DT pages 3, 4, 5, 20, 21, 22).

D.1 Dans le cadre de la gestion de d'éclairage du supermarché, énoncer l'intérêt d'utiliser un bus KNX par rapport à une solution câblée traditionnelle.

L'utilisation d'une technologie KNX par rapport à une solution câblée traditionnelle permet une évolution simplifiée de l'installation et une modification aisée des processus de commande par reprogrammation des modules.

/2

D.2 La GTB fait appel à plusieurs Bus et protocoles. Dans le cas de la gestion des systèmes d'éclairage de la salle de réunion, indiquer les bus ou protocoles utilisés (cocher la ou les bonnes réponses).

MODBUS	<input type="checkbox"/>
KNX	<input checked="" type="checkbox"/>
RS 485	<input type="checkbox"/>
DALI	<input checked="" type="checkbox"/>

/2

D.3 Pour les modules figurants dans le tableau ci-dessous donner leur adressage complet, sachant que :

- les espaces Snacking et Mail sont en Zone 3,
- le Mail est sur la ligne 1,
- l'adresse de départ du premier équipement est 03 sur sa ligne.

Module	Adressage complet de la source
Module poussoir multifonction 6 boutons	3. 02. 03
Passerelle Dali	3. 02. 04

/4

D.4 Quelle est la vitesse de transmission des données sur le bus Dali pilotant les groupes d'éclairage ?

Vitesse de transmission : **1200 bits/s**

/1

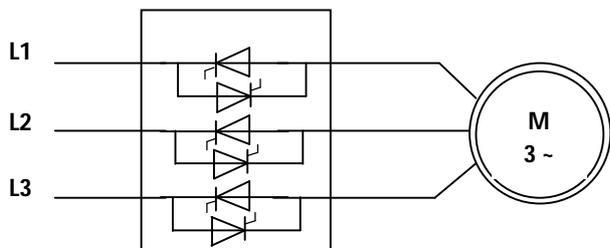
Baccalauréat Professionnel Électrotechnique, Énergie, Équipements Communicants

Épreuve : E2	CORRIGE	Durée : 5 heures	Page : 11/26
1109-EEE E0 C		Coefficient : 5	

E.6 Le choix du dispositif de démarrage se porte sur la série Altistart 48 de Schneider. Effectuer le choix de la référence du démarreur nécessaire.

Référence :	ATS 48 17 Q	/4
-------------	--------------------	----

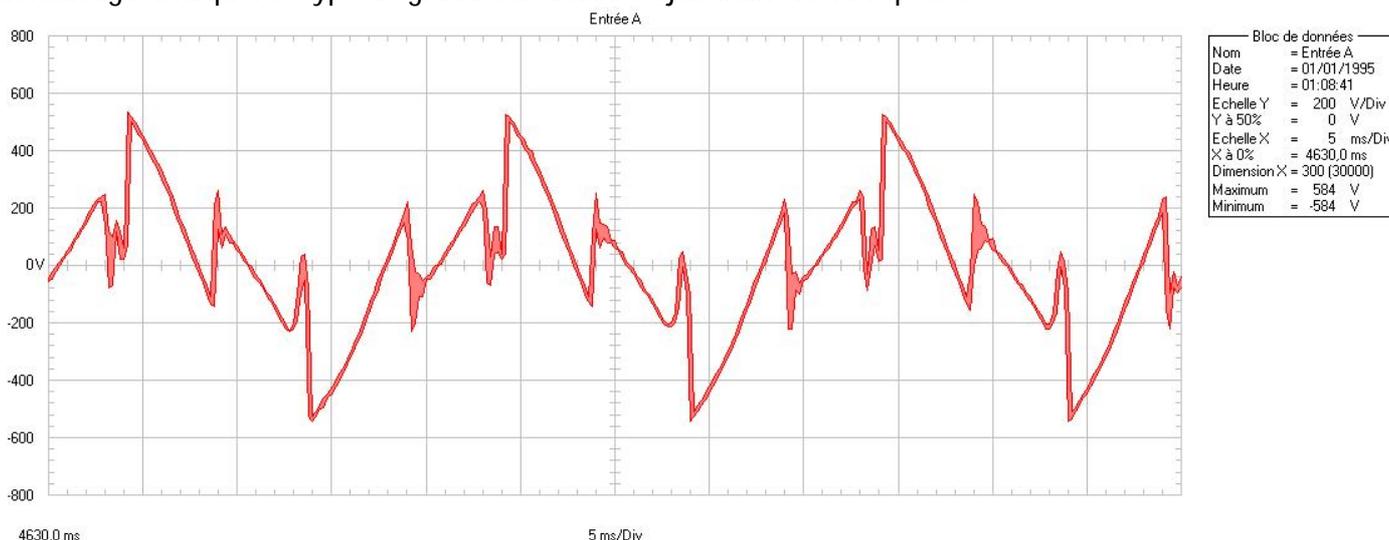
E.7 Identifier sur le schéma de principe du pont de puissance du démarreur électronique progressif ci-dessous, le type de composant de puissance utilisé (cocher la bonne réponse).



- Thyristor
- Diode
- GTO
- Transistor

/3

E.8 L'oscillogramme ci-dessous représente la tension U_{12} aux bornes du moteur à un moment donné du démarrage. Indiquer le type de gradateur utilisé en justifiant votre réponse.



Type de gradateur utilisé : **Gradateur à angle de phase.**

Justification : **Les thyristors sont enclenchés avec un angle de retard sur l'alternance positive et négative permettant de faire varier la tension aux bornes du moteur, à la fin du démarrage l'angle de retard est égal à 0.**

/4

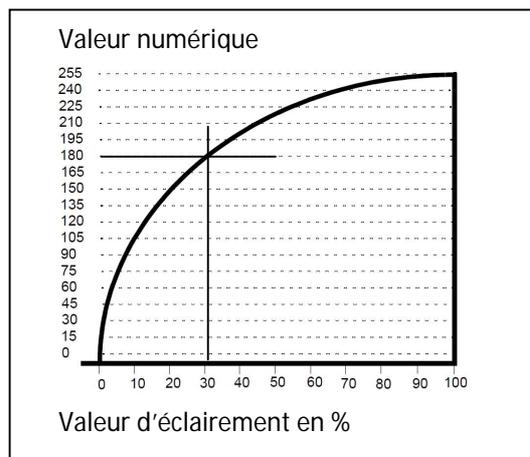
D.5 Adressage sur le Bus Dali : La commande de puissance lumineuse des ballasts Dali se fait par une séquence sur le modèle suivant : 1 10001010 XXXX XXXX 11 où XXXX XXXX est l'octet dont la valeur est fonction de la puissance désirée. A l'aide de la courbe ci-dessous compléter la requête pour un éclairage à 30%.

Valeur numérique : **180**

/2

Valeur de l'octet de donnée correspondante :
1 0 1 1 0 1 0 0
 _ _ _ _ _

/3



D.6 Le bus Dali sur le ballast électronique est-il polarisé ?

OUI	<input type="checkbox"/>
NON	<input checked="" type="checkbox"/>

/2

D.7 Combien de ballast et de groupes peuvent être contrôlés par un bus Dali ?

Luminaire ou Ballasts	64
Groupes	16

/2

D.8 La zone Snacking se trouvant à 26m du tableau divisionnaire Bureaux et Mail, peut-on utiliser un câble 5G1.5 pour alimenter les luminaires et la commande du bus DALI ? Justifier votre réponse.

La section mini pour le bus est de 0.5 mm² inférieur à 100m, le câble 5G1.5 pourra être utilisé (Marron : phase, bleu : neutre V/J : PE ; 2 conducteurs restant (Noir-gris) : bus Dali

/2

PARTIE E : EXTRACTION DES FUMÉES DANS LA ZONE BOULANGERIE ET GROUPES INCENDIES

Problématique :

Dans le cadre de l'extension de l'hypermarché avec création d'un espace boulangerie on vous demande de :

- dimensionner la tourelle,
- choisir le démarreur électronique associé.

(Dossier technique DT pages 3, 6, 8, 23, 24, 25, 26).

E.1 Déterminer le volume horaire (V_h) d'extraction de la tourelle de désenfumage de la boulangerie.

Formule	Application numérique	V (m ³ /h)	
$V_h = \frac{V_e \times S \times 3600}{100}$	$V_h = \frac{1 \times 232 \times 3600}{100}$	8352	/3

E.2 Connaissant le volume horaire d'extraction, et sachant que la dépression à l'aspiration doit être de 650 Pa au minimum, donner les caractéristiques de la tourelle de désenfumage nécessaire.

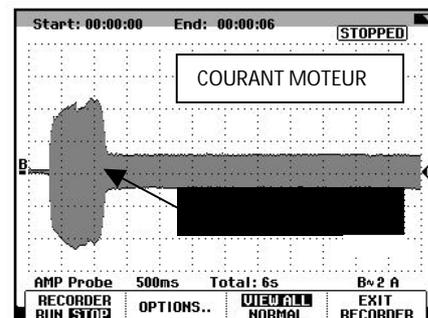
Modèle	Type	Nb de pôle	P(kW)	I _n (A)	I _d /I _n	
VELONE	27-6 T	6	5.5	12.4 A	7	/6

E.3 Calculer la vitesse de synchronisme du moteur.

Formule	Application numérique	n (tr min ⁻¹)	
$v = \frac{f \times 60}{p}$	$v = \frac{50 \times 60}{3}$	1000	/3

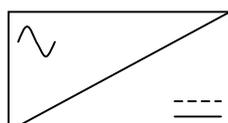
E.4 Au vu de l'oscillogramme relevé aux bornes du moteur équipé d'un dispositif électronique de démarrage, calculer le rapport I_d/I_n.

2,2 carreaux / 0,6 carreaux soit I _d /I _n = 3,7	/4
---	----

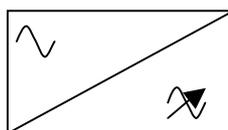


Choix du dispositif de démarrage, le dispositif sera pris dans la famille Altistart de Schneider électrique

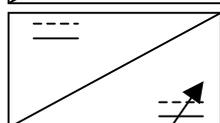
E.5 Identifier les convertisseurs ci-dessous et cocher le type de convertisseur auquel appartient le démarreur.



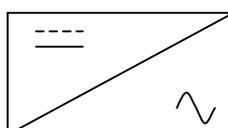
redresseur



Gradateur



Hacheur



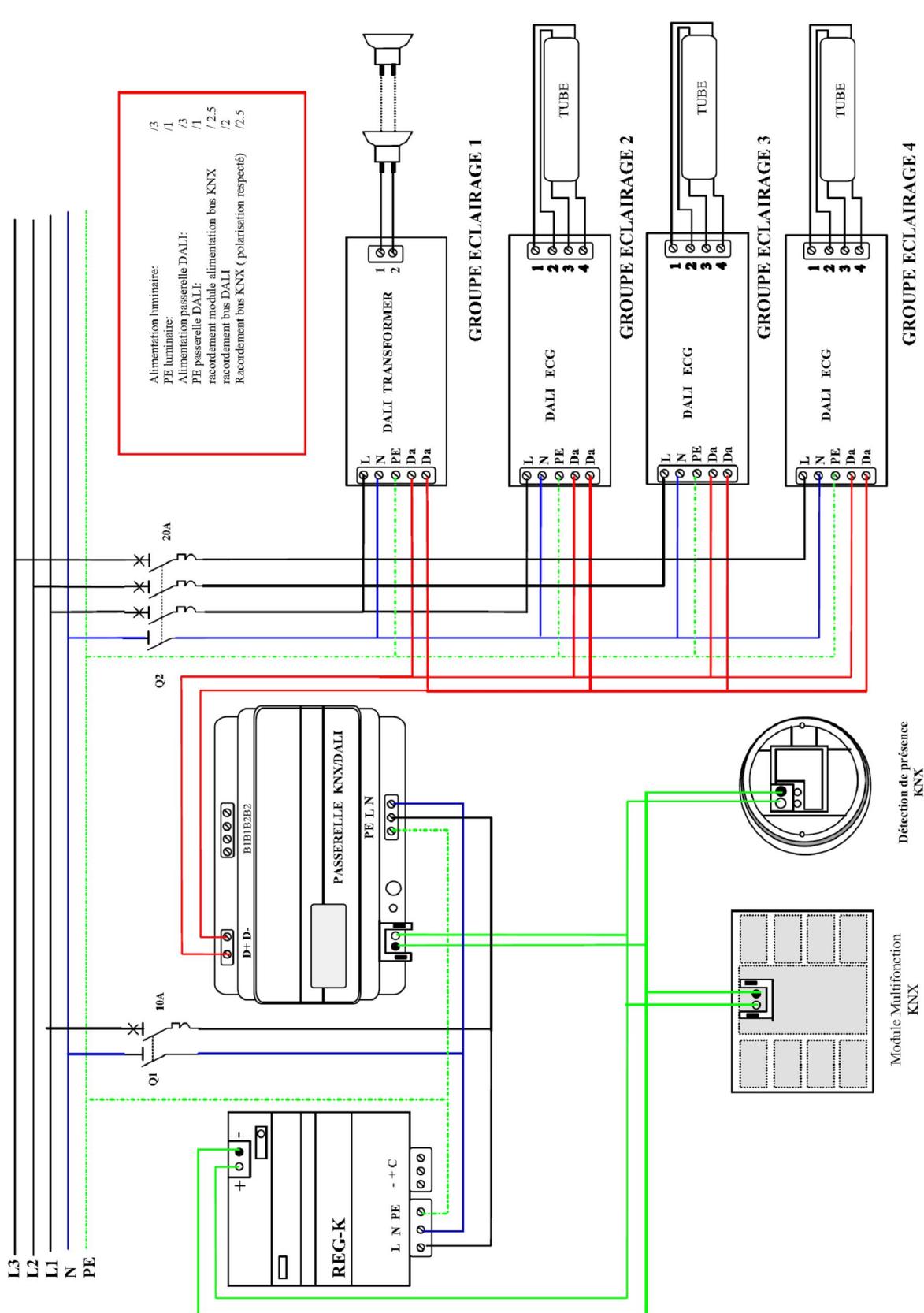
Onduleur

/5

Baccalauréat Professionnel Électrotechnique, Énergie, Équipements Communicants

Épreuve : E2	CORRIGE	Durée : 5 heures	Page : 15/26
1109-EEE E0 C		Coefficient : 5	

D.9 Compléter le schéma ci-dessous en intégrant le module multifonction 6 boutons, le détecteur de présence, la passerelle KNX/DALI, l'alimentation du bus, les ballasts des groupes d'éclairage répartis comme suit : groupes 1 et 2 sur la phase 1, groupe 3 sur la phase 2, Groupe 4 sur la phase 3.



Baccalauréat Professionnel
Électrotechnique, énergie, équipements communicants

ÉPREUVE E2
Étude d'un ouvrage

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

Baccalauréat Professionnel Électrotechnique, Energie, Equipements Communicants			
Épreuve : E2	CORRIGE	Durée : 5 heures	Page : 14/26
1109-EEE E0 C		Coefficient : 5	