Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du BP Électricien, veuillez visiter :
bpelectricien.fr/annales-sujets-et-corriges

CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

BREVET PROFESSIONNEL INSTALLATIONS ET EQUIPEMENTS ELECTRIQUES

SESSION 2006

EPREUVE E1

ETUDE EN VUE DE LA PREPARATION



DOSSIER CORRIGE

PILOTAGE NATIONAL	SESSION 2006		CORRIGE	TIRAGES
Examen : B.P. Installations et Équipements Électriques	Code(s) examen(s) :			
Épreuve : E1 Etude en vue de la préparation	Durée : 4h	Coef. : 6	folio : 1/17	

GRILLE D'EVALUATON

PARTIE 1 : DISTRIBUTION BASSE TENSION Documents ressources pages 8/31 à 20/31		
Question		Note
1	Identification du schéma des liaisons à la terre	/2
2	Calcul du courant d'emploi Ib	/1
3	Détermination du disjoncteur Q1	/14
4	Calcul du courant admissible Iz	/11
5	Détermination du courant de court-circuit en fin de ligne	/2
6	Choix de la prise de courant	/6
7	Choix de la liaison TGBT – Prise de courant	/7
TOTAL PARTIE 1		**/43**
PARTIE 2 : ETUDE DE L'ECLAIRAGE DE SECURITE Documents ressources pages 3/31 à 7/31 et 21/31 à 27/31		
Etape		Note
A	Généralités et réglementation	/22
B	Implantation et câblage	/24
TOTAL PARTIE 2		**/46**
PARTIE 3: INSTALLATION D'UNE CENTRALE DE MESURE Documents ressources pages 28/31 à 31/31		
Question		Note
1	Raccorder la centrale de mesure	/23
2	Choisir les transformateurs de courants	/7
3	Contrôler les valeurs mesurées	/14
TOTAL PARTIE 3		**/44**
Partie 4 : Anglais Technique		
Question		0/7
TOTAL		**/140**

INTRODUCTION

La ville de Dunkerque a décidé de rénover un local désaffecté de façon à en faire bénéficier l'association du « bateau feu » qui exploite le théâtre municipal.

Cette salle est destinée aux répétitions des troupes de théâtre.
La rénovation complète de la salle est suivie par un cabinet d'architecture spécialisé dans ce type de prestation
Le CCTP, lot électricité, porte essentiellement sur les points suivants :

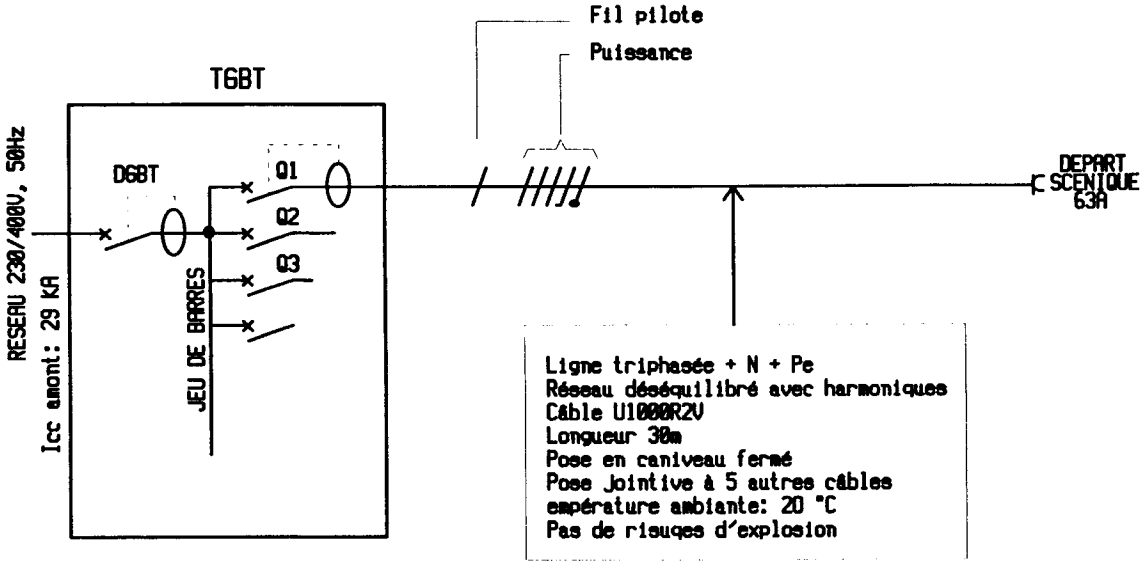
- Pose du TGBT 400 A (raccordement au réseau BT)
- Eclairage général
- Prises de courant
- Eclairage de secours
- Alarme incendie
- Alarme anti-intrusion
- Contrôle d'accès
- VMC
- Eclairage scénique
- Son

Dossier ressources
pages 3/31 à 7/31

CORRIGE

PARTIE 1 : DISTRIBUTION BASSE TENSION

Le CCTP prévoie la pose « d'un départ scénique 63 A » permettant de raccorder une régie mobile par l'intermédiaire d'une prise de courant. Les caractéristiques de ce départ sont indiquées dans le schéma ci-dessous.



L'objet de cette partie porte essentiellement sur :

- le choix de la section des conducteurs du câble puissance qui relie le TGBT à la prise de raccordement
- Le choix de la prise de raccordement
- L'analyse du fonctionnement de ce circuit (avec le fil pilote)
- Le choix du disjoncteur de protection de ce câble.

REMARQUE : ce circuit alimente des jeux de lumière qui engendrent la présence d'harmoniques. Ces harmoniques imposent de surdimensionner les matériels, de ce fait l'intensité du courant d'emploi sera déterminée en appliquant un coefficient de 1,5.

1) Identification du schéma des liaisons à la terre

L'installation étant raccordée directement au réseau BT, le schéma de liaison à la terre est le schéma TT (encore appelé régime de neutre). Définissez ces lettres :

T	Le neutre du réseau est raccordé à la terre	1pt
T	Les masse de l'installation sont raccordées à la terre	1pt

/2

CORRIGE

2) Calcul du courant d'emploi Ib du départ scénique

Calculez la valeur de l'intensité du courant d'emploi Ib à considérer en prenant en compte la présence d'harmoniques

Ib = 1,5x63 = 94,5A

/1

3) Détermination du disjoncteur de protection Q1

3.1 EDF ayant précisé que le courant de court-circuit au départ de l'installation est égal à 29 kA, en admettant que l'ensemble des matériels du TGBT et que les connexions qui les relient ont une impédance négligeable, indiquez la valeur minimale du pouvoir de coupure que doit posséder le disjoncteur Q1

Le pouvoir de coupure de Q1 doit être supérieur ou égal à 29 kA.

/2

3.2 A l'aide du dossier ressources pages 8/31 à 10/31

3.2.1 Complétez le tableau (1pt par ligne)

Type de disjoncteur	NS80	NS125E	NSA160
Nombre de pôles	3	3 ou 4	3 ou 4
Courant assigné (A)	80	125	160
Tension assignée d'emploi (V)	690	500	500
Pouvoir de coupure sous 400V (kA)	70	16	30

/4

3.2.2 Choisissez et justifiez le type du disjoncteur Q1

Il faut prendre le disjoncteur NSA160 car son courant assigné 160A est supérieur à 94,5 A, et que son pouvoir de coupure est de 30 kA valeur supérieure au courant de court-circuit à ses bornes, 29 kA.

/3

3.2.3 Choisissez et justifiez la référence du disjoncteur dans la gamme choisie précédemment

Il faut prendre un disjoncteur référencé 28252 car :

- il possède 4 pôles
- son calibre est de 100A

/2

3.2.4 Donnez le type et le calibre du déclencheur magnéto-thermique associé au disjoncteur.

Il faut utiliser un déclencheur TM 100D

/1

3.2.5 Calculez la valeur de réglage du dispositif de protection thermique de ce déclencheur pour contrôler les surcharges par rapport à la valeur définie à la question 2

94,5 / 100 = 0,95

/1

3.2.6 Donnez la référence du dispositif différentiel associé au disjoncteur avec raccordement par le bas.

Référence : 28003

/1

4) Calcul du courant admissible Iz par les conducteurs du câble

A l'aide du dossier ressources pages 11/31 à 15/31

4.1 Indiquez et justifiez la formule à utiliser pour calculer Iz

Iz = k x Ith / f car l'appareil de protection est un disjoncteur à dispositif thermique réglable

/1

4.2 Définissez et justifiez la valeur du coefficient f1

f1 = 0,84 car le récepteur est déséquilibré du fait de l'alimentation de lampes qui fonctionnent en monophasé (présence du neutre)

/1

4.3 Indiquez et justifiez la valeur du coefficient f2

f2 = 1 car pas de risques d'explosion

/1

4.4 Définissez la valeur du coefficient f3

Type de câble : U1000 R2V Température au voisinage du câble 20°C	f3 = 1,08

/1

4.5 Déterminez la valeur du coefficient f4

N° du mode de pose: 41 Méthode de référence ⇒ Lettre : B	f4 = 0,95

/1

4.6 Définissez la valeur du coefficient f6

N° du mode de pose: 41 Nombre de câbles jointifs : 6	f6 = 0,55

/1

4.7 Calculez le coefficient f à utiliser dans le calcul de Iz

Formule f = f1 x f2 x f3 x f4 x f6 0,5 pt Calcul f = 0,84 x 1x 1,08x x0,95 x 0,55 0,5 pt	résultat f = 0,474 1pt

/2

4.8 En déduire par le calcul la valeur du courant admissible

Rappel de la formule (question 4.1) Iz = k x Ith / f Calcul Iz = 1 x 94,5 / 0,474	résultat Iz = **199 A**

/1

CORRIGE

Pour la suite du travail considérez Iz = 200 A

4.9 Déterminez la section des conducteurs du câble

Méthode de référence : B	Section des conducteurs : 70 mm^2 1pt
Type d'isolant : PR	
Nombre de conducteurs actifs : 4 (donc 3)	Intensité maximale admissible : 213 A 1pt
Nature de l'âme : Cuivre	
Intensité admissible : **200 A**	

/2

5) Détermination du courant de court-circuit en fin de câble

A l'aide du dossier ressources pages 16/31 et 17/31

En admettant que la section des conducteurs du câble soit de 70 mm^2, déterminez la valeur du courant de court-circuit en fin de câble (Icc aval)

/2

Longueur de la canalisation : 30 m	I cc aval = 15,5 kA
Nature de l'âme : cuivre	
Section de l'âme : **70 mm^2**	
Icc amont (à l'origine du câble) : 29 kA	

6) Choix de la prise de courant

A l'aide du dossier ressources page 18/31

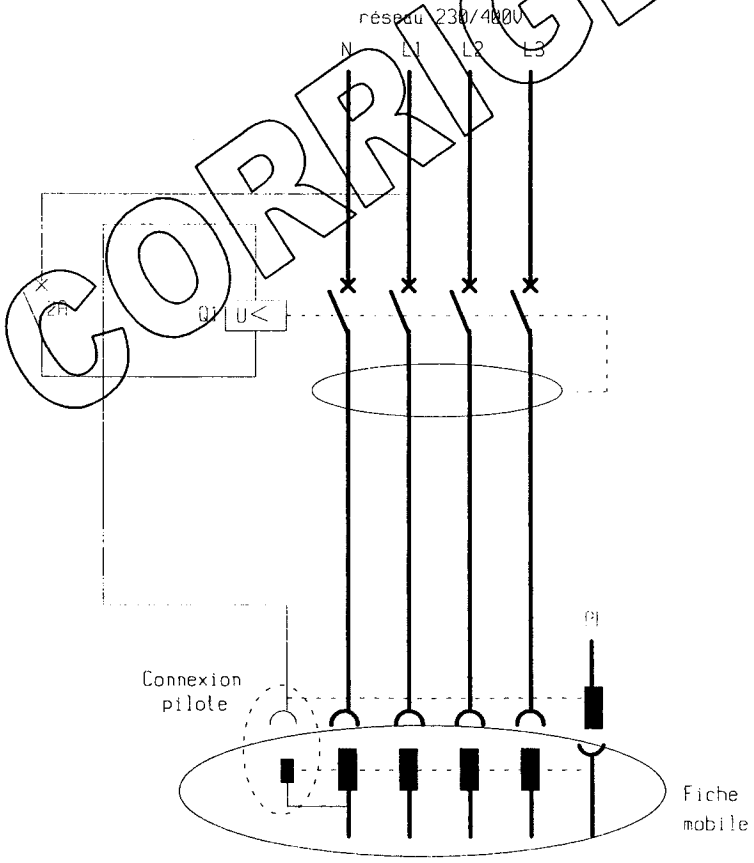
6.1 Complétez le tableau suivant

	Calibre	référence
Socle de prise pour tableau incliné	**125 A**	591 13 0,5 pt
Fiche mobile droite	125 A 1pt	591 23 0,5pt

/2

6.2 Analyse du fonctionnement

Soit le schéma suivant :



CORRIGE

6.3 Indiquez la procédure de mise sous tension du circuit

Après avoir connecté la fiche, il faut enclencher le disjoncteur Q1 pour mettre la ligne sous tension

/2

6.4 Donnez l'intérêt de cette solution lors du retrait de la fiche puis expliquez le principe de fonctionnement

. Intérêt : Cette solution permet d'éviter la coupure en charge.

/2

. Principe de fonctionnement : Lors du débrochage, la coupure du circuit pilote met hors tension la bobine à minimum de tension du disjoncteur qui déclenche immédiatement. C'est lui qui effectue la coupure en charge du circuit. La fiche est ainsi déconnectée hors tension.

7) Choix de la liaison TGBT- prise de courant

A l'aide du dossier ressources pages 19/31, 20/31 et 10/31

Remarques :
- si impossibilité d'utiliser un câble 5 conducteurs (4conducteurs actifs et conducteur PE), on peut utiliser un câble 4 conducteurs pour le transport de l'énergie, le conducteur PE, cheminant seul, le long du câble de puissance
- La section du conducteur neutre sera identique à celle des conducteurs de phase
  $S_N = S_{PH}$
- La section du conducteur PE sera au moins égale à la moitié de celle des conducteurs de phase
  $S_{PE} \geqslant S_{PH} / 2$

7.1 Donnez la désignation exacte et la fonction des câbles qui permettent de relier la prise de courant au TGBT

- Un câble U1000 R2V 4 x 70 qui permet de raccorder les pôles 3P+N de la prise
- Un conducteur H07V-R 735 mm^2 vert / jaune pour le PE
- Un câble U1000R2V 3 x 1,5 pour connecter le pilote de la prise à la bobine à minimum de tension du disjoncteur (dont seul le conducteur bleu sera raccordé)

/5

7.2 Donnez la référence de la bobine à minimum de tension qui figure sur le schéma de la question 6.2

Tension de fonctionnement de la bobine : 230 V	Référence : 28082

/2

TOTAL PARTIE 1 /43

CORRIGE

PARTIE 2 : ETUDE DE L'ECLAIRAGE DE SECURITE

L'étude de l'éclairage de sécurité portera sur le rez-de-chaussée de la salle de répétition théâtrale.
Cette étude comprend 2 étapes :

- Etape A : Généralités et réglementation
- Etape B : Implantation et câblage

Dossier ressource pages 3/31 à 7/31 et 21/31 à 27/31

CORRIGE

ETAPE A : GÉNÉRALITÉS ET RÉGLEMENTATION

Cette étape de travail a pour objectif de reprendre les règles et les textes concernant l'éclairage de sécurité.

A1) D'après les textes généraux, l'éclairage de sécurité comprend 2 fonctions, lesquelles ?.

- Fonction 1 *L'éclairage d'évacuation ou de balisage*

/2

- Fonction 2 *L'éclairage d'ambiance ou d'anti-panique*

/2

A2) A l'aide du lexique, citez les définitions de ces 2 fonctions.

- Fonction 1 : *Eclairage d'évacuation permettant à toute personne d'accéder à l'extérieur du local à l'aide de foyers lumineux.*

/1

- Fonction 2 : *Eclairage anti-panique, uniforme sur toute la surface d'un local pour permettre une bonne visibilité et éviter toute panique.*

/1

A3) Selon l'extrait du cahier des clauses techniques (CCTP) lot 3 Electricité et du document « Normes et réglementation » du **dossier ressources**.

A31) Dans quel type est classé l'établissement ?.

- Type : *L*

/1

A32) Quelle est sa catégorie ?.

- Catégorie : *5 ème catégorie*

/1

A33) Quel est l'effectif total considéré dans l'établissement?.

- *50 personnes maximum*

/1

A34) Quel est le nombre maxi retenu par la norme dans ce cas ?

- *100 personnes*

/1

A35) Quel est le nombre d'handicapés considérés (réponse en nombre de personnes) ?.

- *5% de l'effectif soit 3 personnes avec au minimum 2 personnes au rez-de-chaussée*

/2

A4)

A41) A l'aide du lexique dans le **dossier ressources**, précisez la signification des abréviations suivantes :

➢ ERP : *Etablissement recevant du public*

/1

➢ BAES : *Bloc autonome d'éclairage de sécurité*

/1

A42) Le maître d'ouvrage a choisi, d'après l'extrait du CCTP du **dossier ressources**, d'utiliser des BAES non permanents, auto-contrôlables, secteur présent.
A l'aide de l'extrait du CCTP et des documents BAES évacuation et anti-panique du dossier ressources. Compléter le tableau suivant :

La marque du constructeur : *Schneider Electric – Merlin Gérin*	
Le niveau d'éclairement « balisage » : *60 Lm*	Référence : *58910 T- evac*
Le niveau d'éclairement « ambiance » : *300 Lm*	Référence : *58911 T- amb*

/2

/1

/1

CORRIGE

A5) A l'aide des textes généraux et du règlement du **dossier ressources**

A51) En cas de disparition ou de défaillance de l'alimentation de l'éclairage normal, quelle doit être la durée minimale de fonctionnement de l'éclairage de sécurité ?.

➢ *1 heure*

/1

A52) Pour l'éclairage d'évacuation, quelle doit être la distance maximale entre 2 foyers lumineux ?.

➢ *Distance maximale 15 mètres*

/1

A53) Pour l'éclairage d'ambiance, quelle est la valeur minimale du flux lumineux au mètre carré de surface du local ?.

➢ *Flux lumineux minimal au m² : 5Lm/m²*

/1

A54) Quel est le rapport entre la distance maximale entre 2 foyers lumineux et la hauteur au dessus du sol ?.

➢ *Distance maximale inférieure 4 x hauteur soit Dmax < 4 x h*

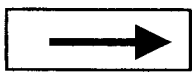
/1

TOTAL ETAPE A /22

ETAPE B : IMPLANTATION et CABLAGE

B1) Réalisez l'implantation des blocs d'évacuation de la salle de répétition sur le plan complet du rez-de-chaussée **(folio 12/17)**, en utilisant les symboles suivants et, en respectant les règles énoncées dans les textes généraux et règlement du **dossier ressources**.

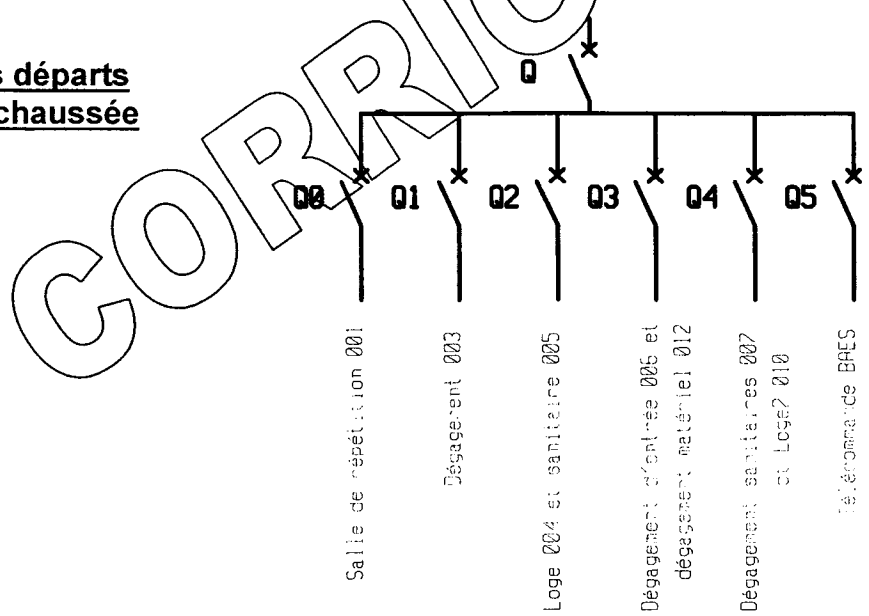
/ 10 (-2/ erreur ou oubli)

SORTIE  ou 

Nota : Tracez les symboles avec un stylo de couleur (sauf noire)
Placez 2 blocs directionnels de façon symétrique dans la salle de répétition

B2) Pour cette partie, le travail demandé concerne l'éclairage de sécurité d'ambiance.

→ **Schéma partiel des départs d'éclairage du rez-de-chaussée**



CORRIGE

B21) Quel est le repère et la désignation de l'appareil protégeant la télécommande permettant de mettre les BAES à l'état repos lorsque les locaux sont inoccupés ?

/2

Repère	Désignation
Q5	*Disjoncteur*

Placez ce repère dans la case prévue à cet effet **(folio 13/17)**. / 1

B22) En consultant les documents techniques des blocs d'ambiance et de la télécommande TBS du **dossier ressources**, établissez le schéma de raccordement, pour la salle de répétition, de l'alimentation principale des BAES d'ambiance **(folio 13/17)**. / 10

B23) Expliquez le rôle de la télécommande TBS, voir **dossier ressources** . / 1

➢ *Elle permet l'extinction et le ré-allumage des blocs d'éclairage de sécurité de type incandescent ou fluorescent. Cette fonction est possible à chaque arrêt volontaire de l'éclairage normal (ex: fermeture des locaux). Ceci évite la décharge complète des accumulateurs et en en augmente la durée de vie.*

TOTAL ETAPE B /24

PARTIE 2 /50

➢IMPLANTATION DES BLOCS D'ÉVACUATION SUR LE PLAN COMPLET DU REZ-DE-CHAUSSÉE

Echelle : 1 cm = 1mètre

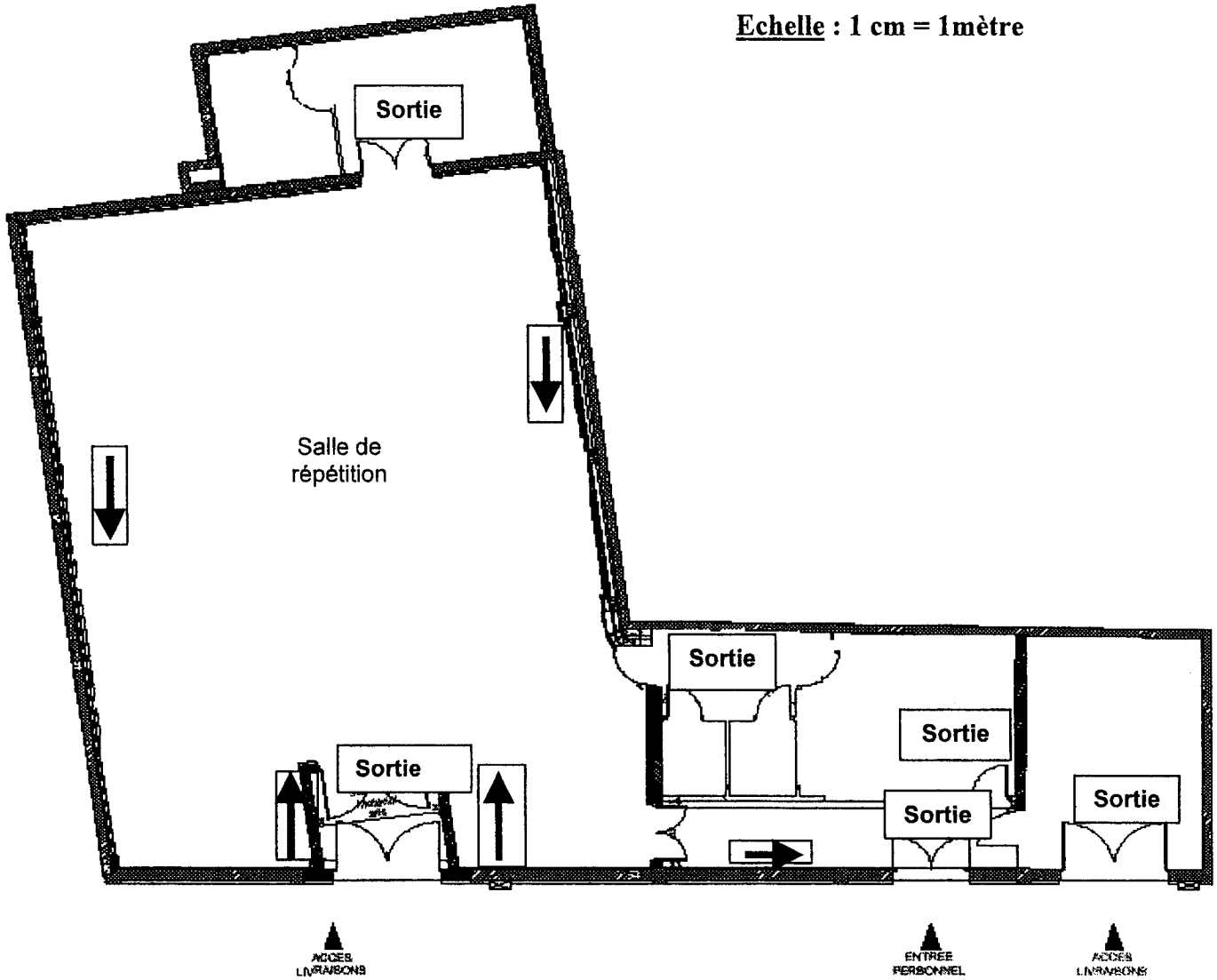
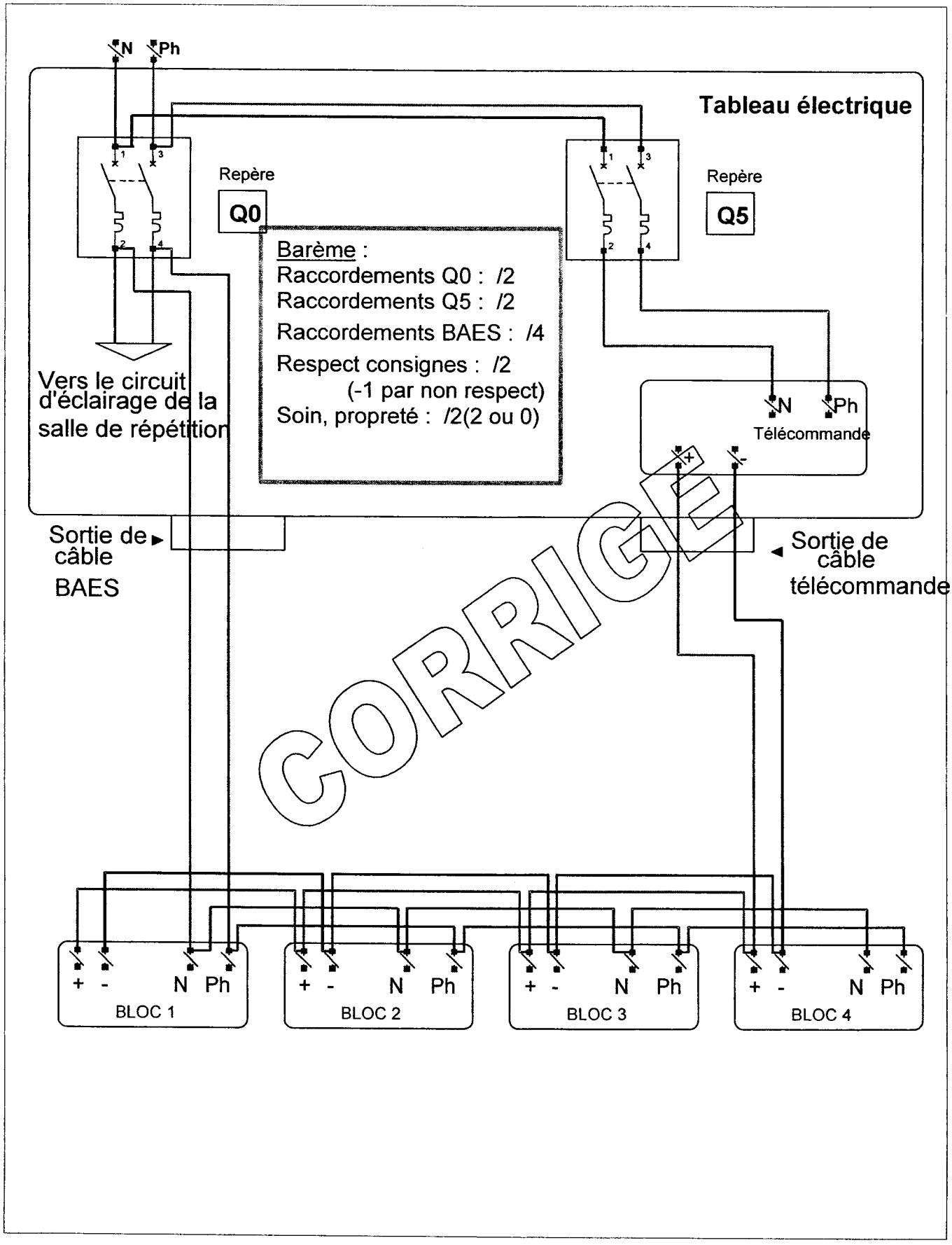


Schéma de raccordement pour la salle de répétition de l'alimentation principale des BAES d'ambiance.

9



PARTIE 3 : Installation d'une centrale de mesure PM500.

Il est convenu de mettre en place sur la porte du TGBT, une centrale de mesure nécessaire à la surveillance de l'installation électrique.

A l'aide des documents ressources pages 28/31 à 31/31 , on vous demande de:

1. Raccorder la centrale de mesure

1.1 D'après la structure du schéma de distribution de la salle de répétition, indiquez et justifiez le type de réseau utilisé.

/4

Type de réseau	Cocher le type exact	Justification
Réseau triphasé équilibré 4 fils		.4 fils car **3 phases + Neutre**. .Le réseau est déséquilibré car les récepteurs **monophasés** sont répartis sur les 3 phases et neutre. Dans ce cas les intensités consommées par phase sont inégales car il est pratiquement impossible de répartir équitablement la puissance installée. 3pts
Réseau triphasé déséquilibré 3 fils		
Réseau triphasé déséquilibré 4 fils	X 1pt	

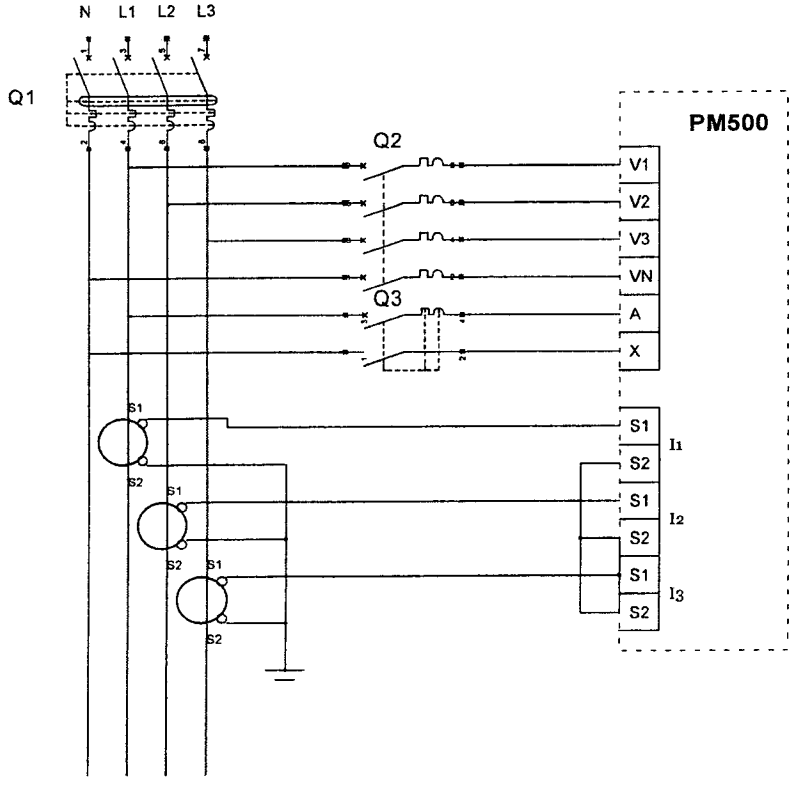
1.2 Indiquez le **repère** du schéma de raccordement de la centrale qui convient à cette installation.

/2

Repère du schéma	4-3CT

1.3 Complétez ci-dessous le schéma des raccordements de la centrale et des TI conformément à la notice d'utilisation de la PM 500 (le bloc court-circuiteur est ici inutile, d'où raccordement direct de TI sur la centrale PM5600).

/10



.Raccordements :

- Disjoncteur Q2 au réseau /2
- Disjoncteur Q2 à la PM500 /1
- Disjoncteur Q3 au réseau /1
- Disjoncteur Q3 à la PM500 /1
- Les TI sont correctement raccordés sur la PM500 /3
- Les entrées S2 de la PM500 sont court-circuitées. /1

.Le schéma est soigné /1

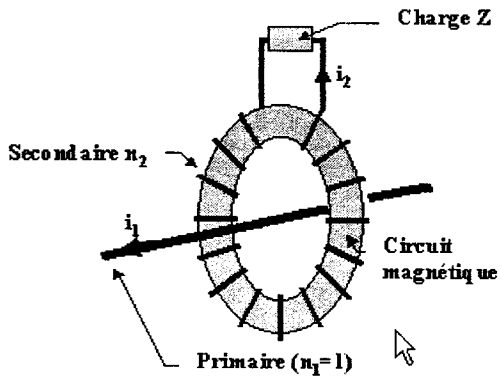
CORRIGE

1.4 Donnez la traduction des éléments repérés sur les faces avant et arrière de la centrale de mesure (voir dossier ressource page 29/31) :

	FACE AVANT
1	Affichage LCD rétro-éclairé 1pt
2	Clavier de 6 boutons poussoirs à double fonctionnalité, pour visualisation et programmation 2pts
	FACE ARRIERE
1	Bornier entrées courants 1pt
2	Emplacement des options 1pt
3	Bornier débrochable des entrées tensions et de l'alimentation auxiliaire 2pts

/7

2. Choisir les transformateurs de courant.



.Les courants industriels sont souvent trop importants pour traverser directement les appareils de mesure.

.Les transformateurs d'intensité (ou de courant), permettent de ramener ces courants forts à des valeurs acceptables par la plupart des appareils, généralement **5** ampères.

.De plus le transformateur de courant garantit une bonne **isolation galvanique** entre son primaire (courant fort) et son secondaire (courant faible).

CORRIGE

Le courant d'emploi total consommé par phase est estimé à **370A.**

2.1 Choisissez les transformateurs de courant qui conviennent.

/4

Calibre	Référence (standard à traversée directe du conducteur)
400/5 /2pts	**16520** /2pts

2.2 Déterminez dans ce cas la valeur de l'intensité présente sur les entrées courant de la PM500.

$$\mathbf{I} = (5/400) \times 370 = \underline{\mathbf{4,6\ A}}$$

2pts 1pt

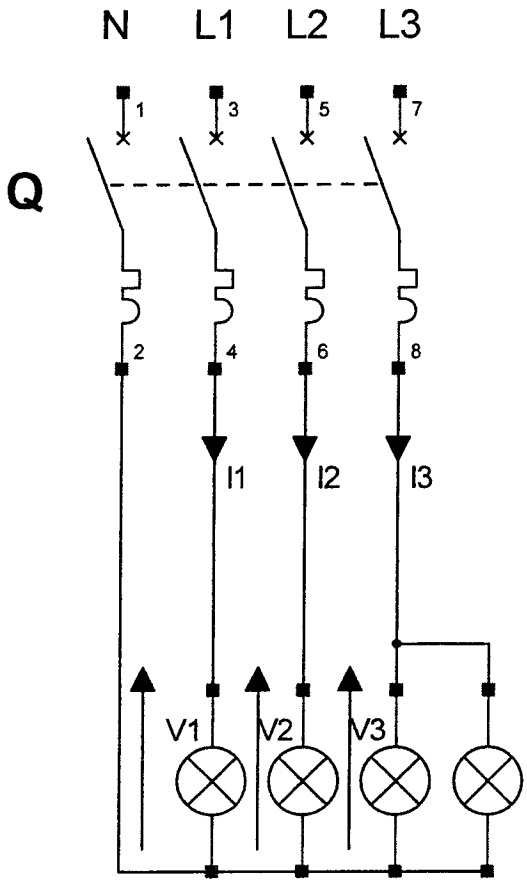
/3

3. Contrôler les valeurs mesurées.

Il s'agit de vérifier l'exactitude des valeurs affichées par rapport aux valeurs réellement consommées.
Pour ce faire, seul le circuit éclairage scénique est en service.(4x1000W incandescent).
La répartition des luminaires par phase est réalisée selon le schéma ci-dessous.

3-1Représentez sur le schéma ci-dessous les courants par phase et la tension aux bornes de chaque récepteur

/4



.Les 3 tensions simples sont tracées 2 pts
.Les 3 courants sont positionnés 2 pts

CORRIGE

3-2 Calculez les intensités des courants circulant dans chacune des phases.

/6

Formule	Application numérique	Résultat
I1 = P1 / (V1 x cos φ1) 0,5pt	1000 / (230 x 1) 0,5pt	4,35 A 1pt
I2 = P2/ (V2 x cosφ2) 0,5pt	1000 / (230 x 1) 0,5pt	4,35 A 1pt
I3 = P3 / (V3 x cosφ3) 0,5pt	2000 / (230 x 1) 0,5pt	8,7 A 1pt

3-3 Après mise sous tension, la centrale affiche I1= 4,35A, I2= 8,7A, I3= 4,35A et

In= 4,35A

.Comparez les valeurs affichées avec les celles calculées précédemment.
.Justifiez le cas échéant les différences constatées et proposez un moyen pour corriger ces différences sur la centrale de mesure.

/3

Valeur affichée	Valeur calculée	Justification de la différence	Remède pour corriger
I1 = 4,35A	**I1 = 4,35A**		
I2 = 8,7A	**I2 = 4,35A**	**Inversion sur la PM500 entre les phases 2 et 3** 1 pt	**Intervertir les raccordements entre S1 I2 et S1 I3 sur la PM500** 1 pt
I3 = 4,35A	**I3 = 8,7A**	**Inversion sur la PM500 entre les phases 2 et 3** 1 pt	**Déjà fait ci-dessus** 1 pt

.Justifiez la présence d'un courant dans le conducteur du neutre. /1

In = 4,35A	Un courant circule dans le neutre car le circuit éclairage présente un déséquilibre : 1 lampe sur les phases 1 et 2 et 2 lampes sur la phase 3.

TOTAL PARTIE 3 /44

Partie 4 : Anglais technique

4.1 : Comment fonctionnent les commandes de la centrale PM 500 en face Avant : (2 Pts)
6 boutons « pression « pour afficher les valeurs et programmer la centrale.

4.2 : Justifier la phrase qui précise que la centrale de mesure PM 500 assure un affichage par une technologie LCD : (2 Pts)
Back-lit CD display

4.3 : Traduire : (3 Pts)
Terminal Block for input currents :
Bloc de raccordements pour mesurage des intensités.

Plug in terminal block for input voltages and auxiliary power :
Bloc de raccordement pour entrée tension et alimentation auxiliaire

CORRIGE

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.