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

BREVET PROFESSIONNEL INSTALLATIONS ET EQUIPEMENTS ELECTRIQUES

SESSION 2006

EPREUVE E1

ETUDE EN VUE DE LA PREPARATION



N° DE CANDIDAT _____

Matériel autorisé : Calculatrice :
Circulaire 99.186 du 16-10-1999 : « Le matériel autorisé comprend toutes les calculatrices de poches y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimantes.
Les échanges de machines entre candidats, la consultation des notices fournies par les constructeurs ainsi que les échanges d'informations par l'intermédiaire des fonctions de transmission des calculatrices sont interdits.»

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

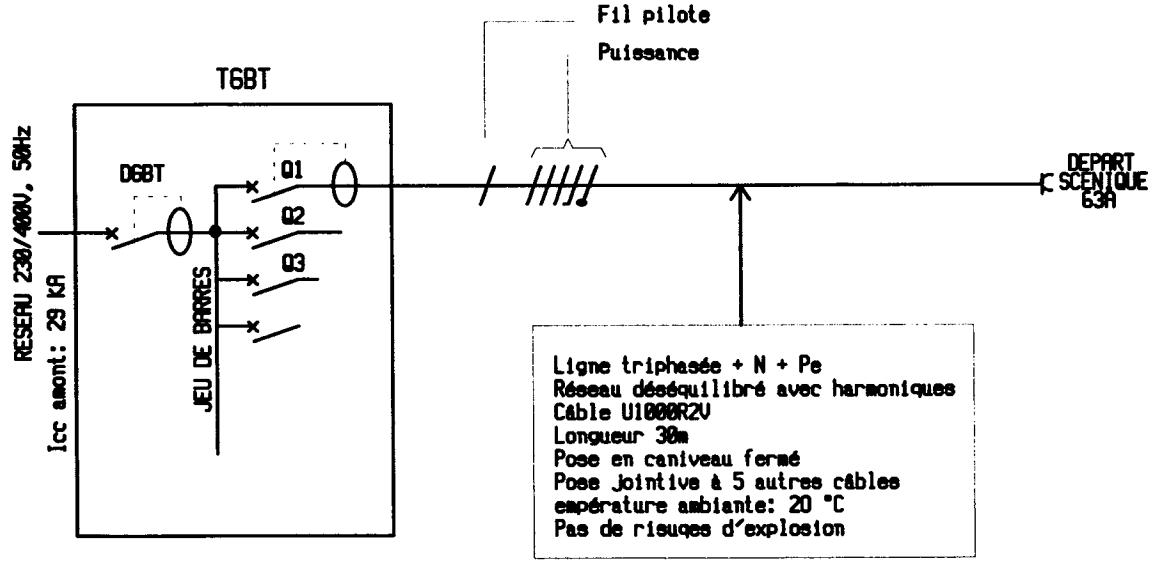
Cette salle est destinée aux répétitions des troupes de théâtre.
La rénovation complète de la salle est suivie par un cabinet d'architecture spécialisé dans ce type de prestation.
Le CCTP, lot électricité, porte essentiellement sur les points suivants :

- 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

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	1pt
T	1pt

/2

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

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

_____ /2

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

3.2.1 Complétez le tableau

Type de disjoncteur	NS80	NS125E	NSA160
Nombre de pôles			
Courant assigné (A)			
Tension assignée d'emploi (V)			
Pouvoir de coupure sous 400V (kA)			

/4

3.2.2 Choisissez et justifiez le type du disjoncteur Q1

_____

_____ /3

_____

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

_____

_____ /2

_____

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

_____ /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

_____ /1

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

Référence : _____

/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 = _____

/1

4.2 Définissez et justifiez la valeur du coefficient f1

f1 =_____ car le récepteur est _____

_____

/1

4.3 Indiquez et justifiez la valeur du coefficient f2

/1

f2 = _____

4.4 Définissez la valeur du coefficient f3

Type de câble : Température au voisinage du câble :	f3 = 1pt

/1

4.5 Déterminez la valeur du coefficient f4

N° du mode de pose: Méthode de référence ⇒Lettre : 0,5pt	f4 = 0,5pt

/1

4.6 Définissez la valeur du coefficient f6

N° du mode de pose: Nombre de câbles jointifs :	f6 = 1pt

/1

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

Formule f = 0,5 pt Calcul f = 0,5 pt	résultat f = 1pt

/2

4.8 En déduire par le calcul la valeur du courant admissible

Rappel de la formule (question 4.1) Iz =	résultat Iz = 0,5 pt
Calcul Iz = 0,5 pt	

/1

Pour la suite du travail considérez Iz = 200 A

4.9 Déterminez la section des conducteurs du câble

Méthode de référence :	Section des conducteurs : 1pt
Type d'isolant :	
Nombre de conducteurs actifs :	Intensité maximale admissible : 1pt
Nature de l'âme :	
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)

Longueur de la canalisation :	I cc aval = 2pt
Nature de l'âme :	
Section de l'âme : **70 mm^2**	
Icc amont (à l'origine du câble) :	

/2

6) Choix de la prise de courant

A l'aide du dossier ressources page 18/31

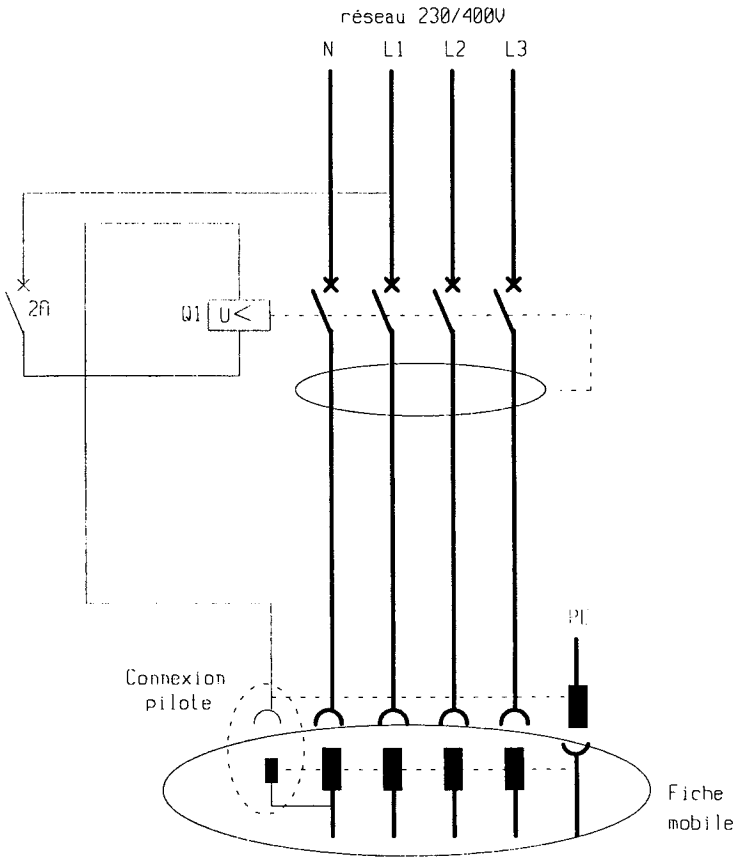
6.1 Complétez le tableau suivant

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

/2

6.2 Analyse du fonctionnement

Soit le schéma suivant :



6.3 Indiquez la procédure de mise sous tension du circuit

/2

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

. Intérêt : _____

/2

. Principe de fonctionnement :

_____

_____

_____

_____

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

_____

_____

_____

_____

/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 :	Référence :

/2

TOTAL PARTIE 1 /43

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 3 étapes :

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

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

ETAPE A : GÉNÉRALITÉS ET RÉGLEMENTATION

Cette étape de travail a pour objectif de reprendre les règles et les textes concernant l'éclairage de sécurité, et de vérifier le respect de ceux-ci dans la salle de répétition théâtrale.

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

- Fonction 1 : _____ /2
- Fonction 2 : _____ /2

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

- Fonction 1 : _____ /1
- Fonction 2 : _____ /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 : _____ /1

A32) Quelle est sa catégorie ?.

- Catégorie : _____ /1

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

- _____ /1

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

- _____ /1

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

- _____ /2

A4)

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

➢ ERP : _____ /1

➢ BAES : _____ /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 :	
Le niveau d'éclairement « balisage »:	Référence :
Le niveau d'éclairement « ambiance » :	Référence :

/2 /1 /1

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

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

➢ _____ /1

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

➢ _____ /1

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

➢ _____ /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 ci-dessous et, en respectant les règles énoncées dans les textes généraux et règlement du **dossier ressources**.

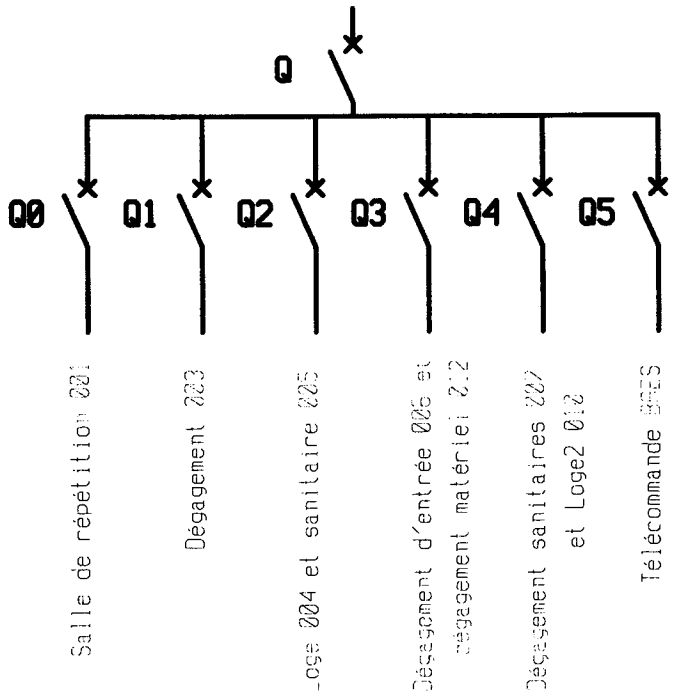
/ 10 (-2/ erreur ou oubli)

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**



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

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

TOTAL ETAPE B /24

PARTIE 2 /46

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

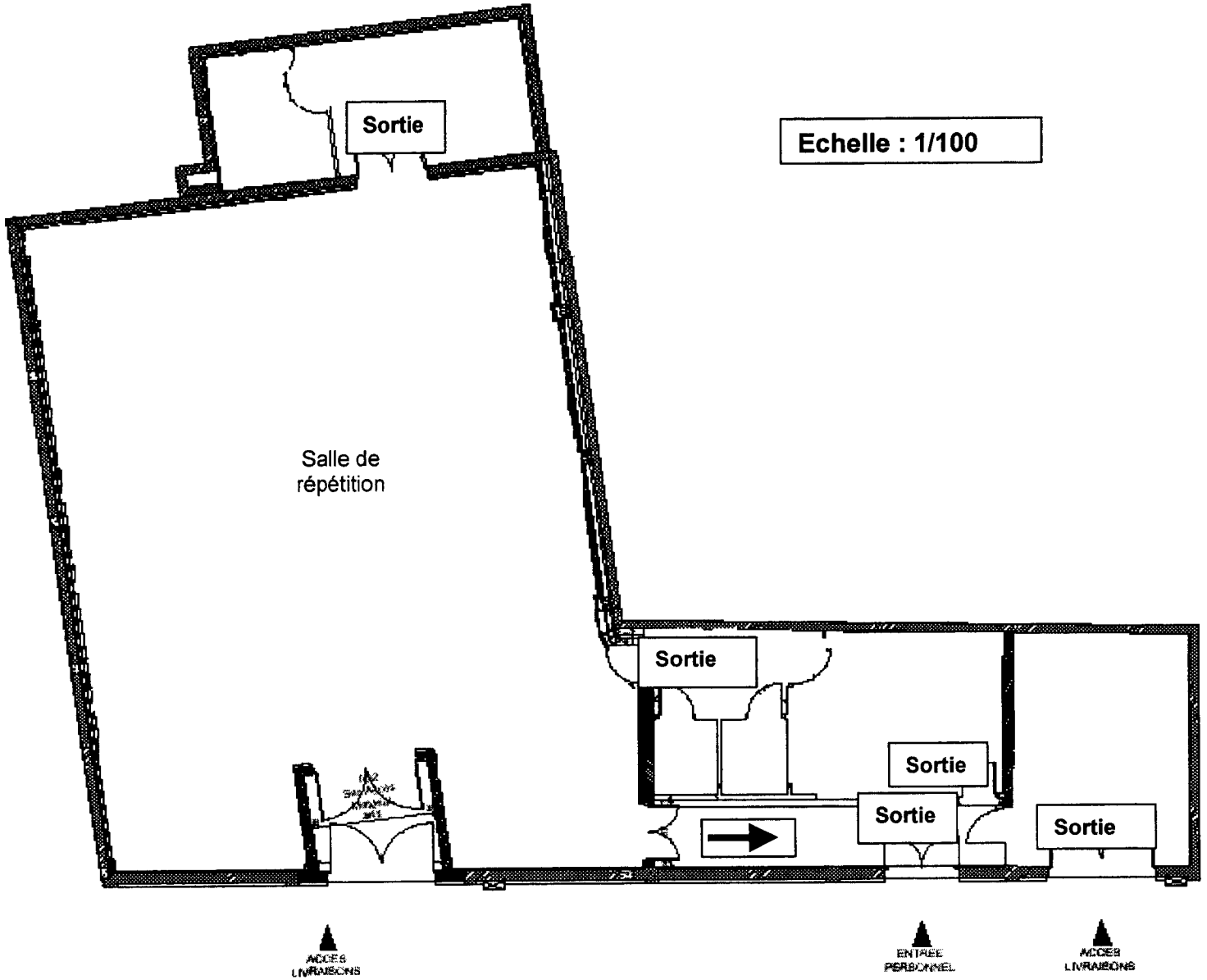
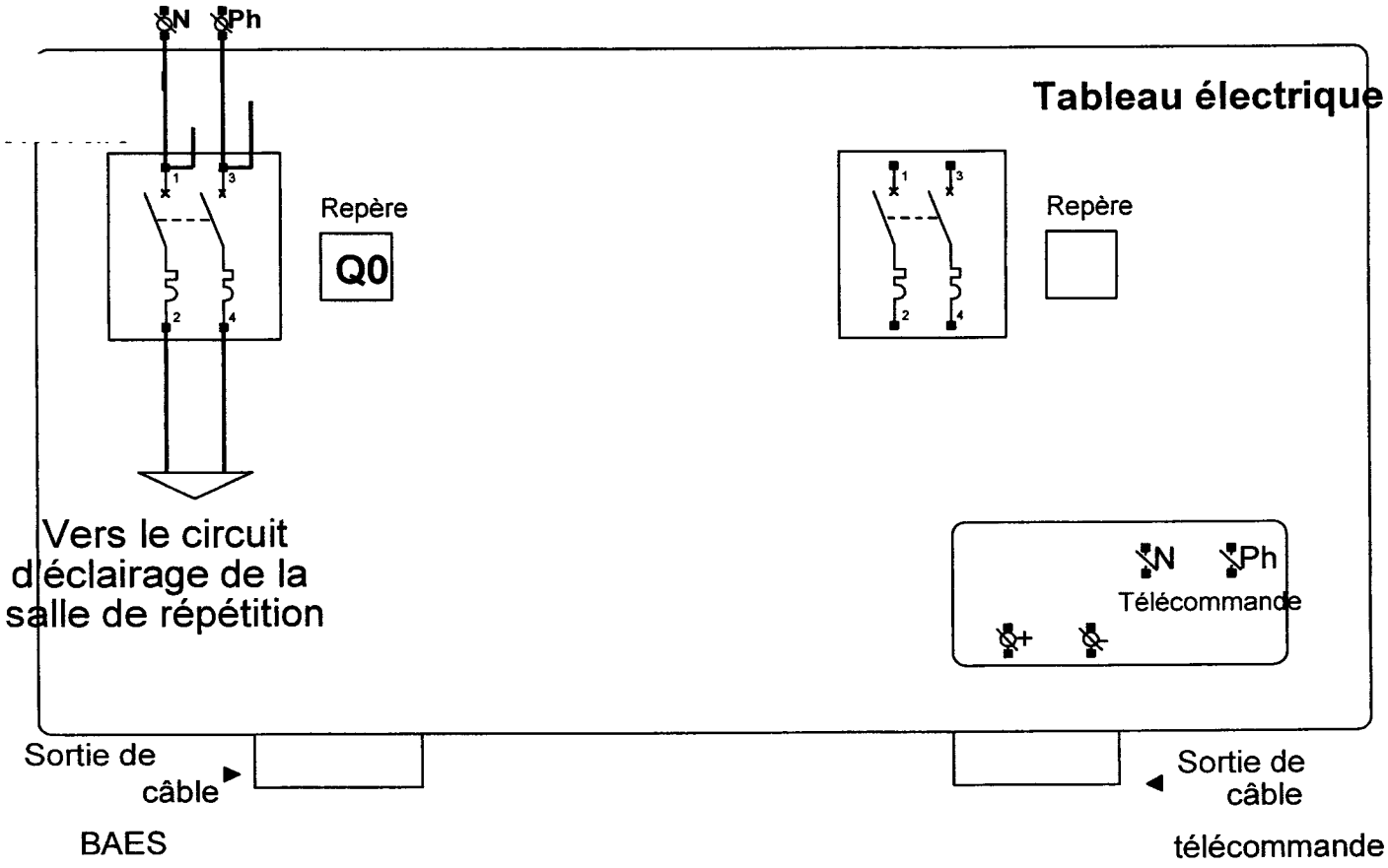
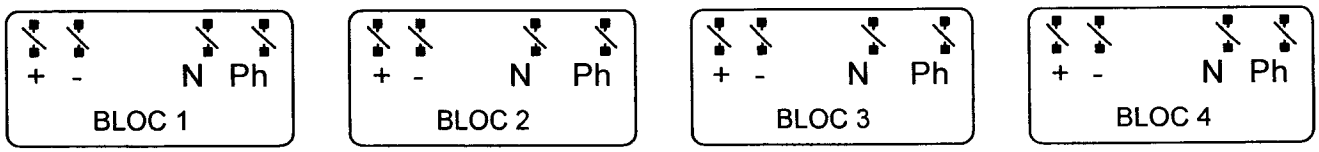


Schéma de raccordement pour la salle de répétition de l'alimentation principale des BAES d'ambiance.





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 du dossier ressources pages 28/31 à 31/31, on vous demande de:

1. Raccorder de 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		
Réseau triphasé déséquilibré 3 fils		
Réseau triphasé déséquilibré 4 fils	1pt	3pts

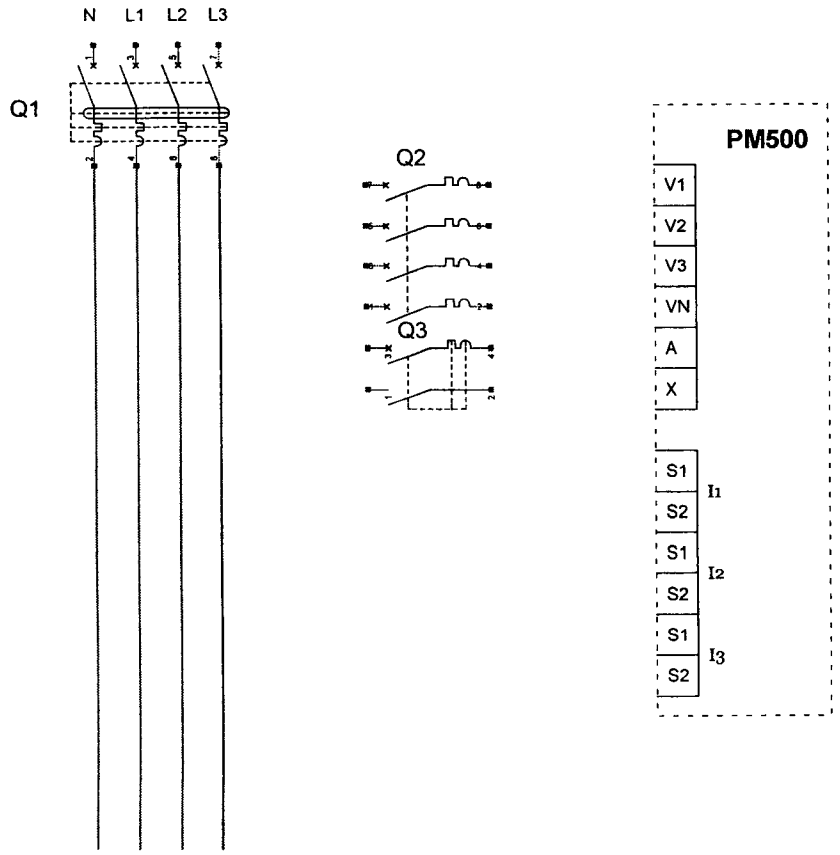
1.2 Indiquez le **repère** du schéma de raccordement de la centrale qui convient à cette installation.

/2

Repère du schéma	

1.3 Complétez ci-dessous le schéma des raccordements de la centrale conformément à la notice d'utilisation de la PM 500.(le bloc court-circuiteur est ici inutile).

/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

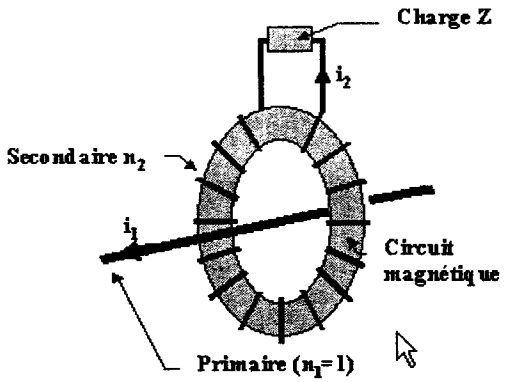
.Le schéma est soigné /1

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	1pt
2	2pts
FACE ARRIERE	
1	1pt
2	1pt
3	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).

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)
/2pts	/2pts

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

/3

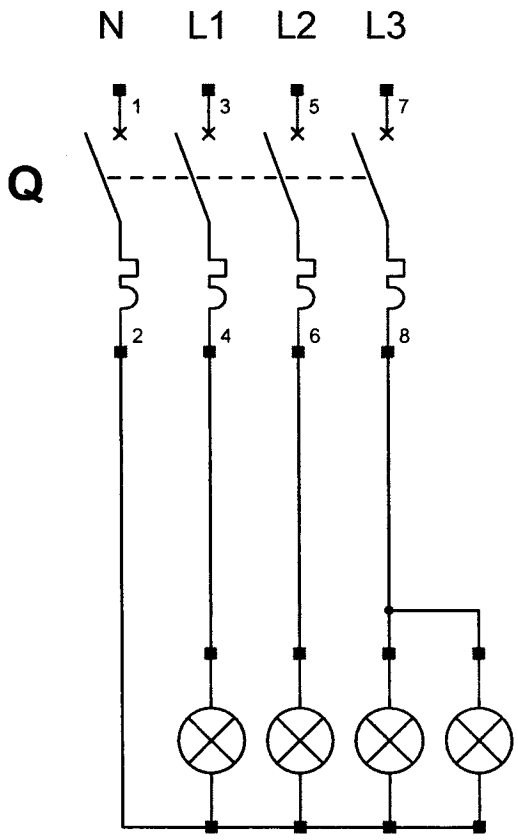
$I =$ (2pts) $=$ (1pt)

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.

3-1 Représentez 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

3-2 Calculez les intensités des courants circulant dans chacune des phases. /6

Formule	Application numérique	Résultat
I1 = 0,5pt	0,5pt	1pt
I2 = 0,5pt	0,5pt	1pt
I3 = 0,5pt	0,5pt	1pt

3-3 Après mise sous tension, la centrale affiche alors 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 proposer 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**		
I3 = 4,35A	**I3 = 8,7A**		

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

/1

In = 4,35A	

TOTAL PARTIE 3 /44

PARTIE 4 : Anglais technique

4.1 : Comment fonctionnent les commandes de la centrale PM 500 en face Avant : (2 Pts)

4.2 : Justifier la phrase qui précise que la centrale de mesure PM 500 assure un affichage par une technologie LCD : (2 pts)

4.3 : Traduire : (3 pts)
Terminal Block for imput currents :

Plug in terminal block for input voltages and auxiliary power. :

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.