

# MINISTERE de l'EDUCATION NATIONALE

*Université de Limoges*

## CONCOURS EXTERNE

*Adjoint technique de Recherche et de Formation*

**BAP G – Electricien du bâtiment**

**Session 2002**

*+ épreuve professionnelle*

**Durée 2h**

**Coefficient : 3**

### **Consignes :**

- Vous devez répondre aux réponses sur le questionnaire ci-joint et l'insérer, ensuite, dans la copie d'examen qui vous est fournie.
- Vous ne devez apposer aucune marque distinctive sur le questionnaire ou sur la copie, sous peine d'annulation.
- Les calculatrices ou les convertisseurs sont interdits et les téléphones portables doivent être éteints.

Centre organisateur : Université de LIMOGES  
33, rue François Mitterrand 87032 LIMOGES cedex

900618

*2002-g-c-adt-eeebati-limoges.pdf*

# 1 Sécurité électrique

1.1 A quoi correspond un titre d'habilitation électrique ?

1.2 Qui vous délivre un titre d'habilitation électrique ?

1.3 Donner la signification des différents symboles désignant une habilitation :  
**B2V R C**

B	
2	
V	
R	
C	

1.4 Compléter le tableau ci dessous en indiquant les valeurs limites des différents domaines de tension en courant alternatif et milieu sec.

Très basse tension Domaine TBT		$U_n \leq$
Basse tension	Domaine BTA	$< U_n \leq$
	Domaine BTB	$< U_n \leq$
Haute tension	Domaine HTA	$< U_n \leq$
	Domaine HTB	$U_n$

1.5 Définir ce qu'est un contact direct et un contact indirect.

1.6 Donner le symbole et les caractéristiques d'un appareil électrique de classe II.

900619

1.7 Quel appareil doit-on utiliser pour vérifier l'absence de tension sur une installation électrique ?

1.8 Quel est le rôle d'un dispositif différentiel à courant résiduel ?

1.9 Une installation en régime TT est protégée par un DDR de sensibilité 300mA quelle est la valeur maximale de la résistance de la prise de terre garantissant la sécurité du personnel.

1.10 Définir les régimes de neutre suivant : TT, TNC, TNS, IT.

Représenter les schémas de câblage associés(en faisant apparaître les systèmes de protection des personnes)

Définition :

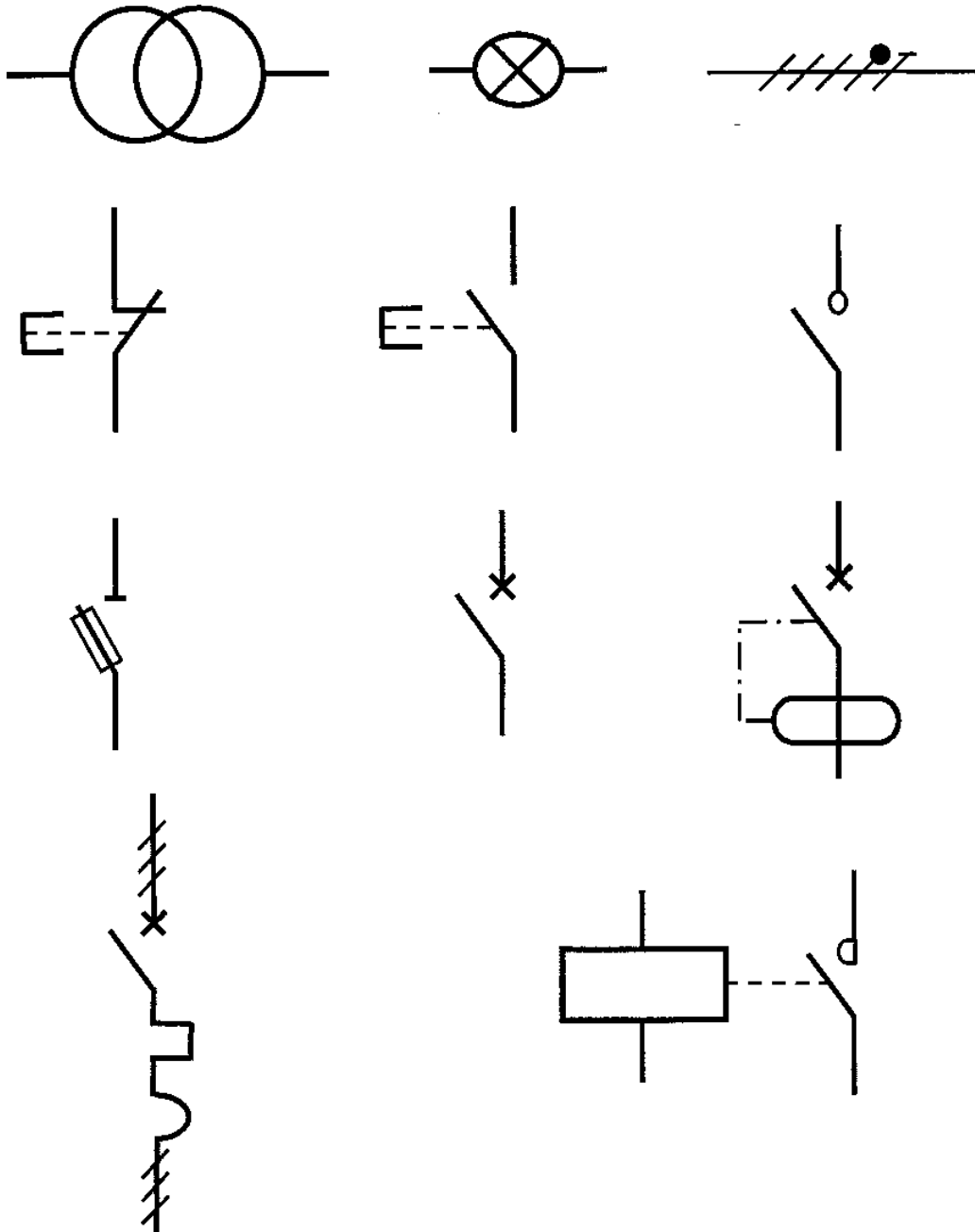
900620

Schémas :

900621

## 2 Electricité, installations électriques

2.1 Mettre sous chacun des symboles suivant leur désignation exacte :



900622

2.2 vous disposez de deux conducteurs de même section, l'un en cuivre l'autre en aluminium, lequel est susceptible de véhiculer la plus forte intensité ?

2.3 Quelle est l'intensité appelée par un radiateur électrique consommant une puissance de 2200 w et alimenté par un réseau monophasé 220V ?

2.4 Vous disposez de trois résistances identiques de 1ohm chacune.  
Calculer la résistance équivalente au montage en série de ces trois résistances.  
Calculer la résistance équivalente au montage en parallèle de ces trois résistances.

2.5 un transformateur porte sur sa plaque signalétique les indications suivantes :  
tension primaire nominale 220 v, tension secondaire nominale 22 v, puissance apparente nominale 1100VA .Quel est le courant maximum que peut délivrer le secondaire de ce transformateur ?  
Si le courant secondaire est de 10 A quelle est alors la valeur du courant primaire ?

2.6 Un moteur triphasé absorbe une intensité de 17,3 A sur chacune des trois phases du réseau 240/400V qui l'alimente. Sachant que le facteur de puissance  $\cos(\varphi)$  du moteur est de 0.8, quelle sont les valeurs des puissances active et apparente consommées par ce moteur ?

2.7 Que représente  $\varphi$  dans le facteur de puissance  $\cos(\varphi)$  d'un moteur électrique ?

2.8 Deux moteurs M1 et M2 consomment la même puissance active P l'un, M1, présente un facteur de puissance de 0.75 l'autre, M2, un facteur de puissance de 0.88, lequel de ces moteurs appelle le plus faible courant en ligne ?

2.9 Comment peut-on améliorer le facteur de puissance  $\cos(\varphi)$  d'une installation ?

900623

2.10 Un four électrique est équipé de trois résistances de chauffe identiques. Le four est alimenté par un réseau triphasé 220/380V. Lorsque les trois résistances sont câblées en étoile l'intensité appelée en ligne à pour valeur I et la puissance totale absorbée P. Quelles seront les valeurs de l'intensité appelée en ligne et de la puissance totale absorbée si l'on câble les trois résistances en triangle ?

2.11 Une installation comporte trois charges monophasées Z1, Z2, Z3 disposées chacune entre une des phases et le neutre d'un réseau triphasé. Que peut-on dire des courants dans chacune des phases dans le cas où : l'installation est dite équilibrée, dans le cas où l'installation est dite déséquilibrée. Dans ce dernier cas que risque-t-il de se passer en cas de rupture du conducteur de neutre.

2.12 Quelles sont les couleurs normalisées associées aux conducteurs suivant ?

- ◆ Terre :
- ◆ Neutre :
- ◆ Phase :

2.13 Quelle différence existe-t-il entre un interrupteur différentiel et un disjoncteur différentiel ?

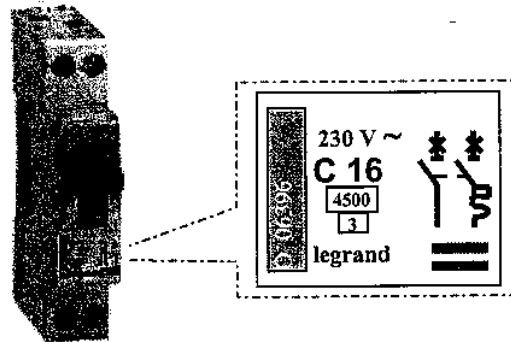
2.14 Quel nombre maximum de prises 10/16 A pouvez-vous connecter en dérivation sur un même départ (selon NFC 15100) ?

2.15 Quelle section de conducteurs cuivre, calibre de fusible et disjoncteur adopteriez-vous pour protéger les circuits monophasés suivant

Type de départ	Section des conducteurs en mm <sup>2</sup>	Calibre maxi de la cartouche fusible	Calibre maxi du disjoncteur
départ prises 10/16A			
départ prise 32A			
départ éclairage			

2.16 Quelle est la particularité d'une cartouche fusible de type AM par rapport à une cartouche gG ?

2.17 L'appareil représenté ci dessous est-il un disjoncteur, un contacteur ou un télérupteur ?



Quelle est la signification de chacune des indications portées sur celui ci ?

C	
16 A	
4500 A	
230 V	

2.18 Vous disposez de disjoncteurs : « unipolaire +neutre » et « bipolaires » indiquez par oui ou non dans le tableau ci dessous si l'emploi de chacun de ces types de disjoncteur est autorisé en fonction du régime de neutre de l'installation.

Régime de neutre	unipolaire +neutre	bipolaire
TT		
IT		

2.19 pour un calibre < 60 A, dans quels cas utilisera-on un disjoncteur de type D.

2.20 En matière de protection contre les surintensités qu'est ce que la sélectivité ?



### **3 Eclairage de sécurité**

3.1 Qu'est ce qu'un ERP ?

3.2 Quelle est la périodicité des contrôles électriques dans une université ?

3.3 Quel type d'éclairage de sécurité doit-on mettre dans un ERP de type R, donner les deux possibilités.

3.4 Qu'est ce qu'un bloc autonome d'éclairage de sécurité (BAES) ?

3.5 Quels sont les trois états de fonctionnement d'un bloc autonome d'éclairage de sécurité (BAES) ?

3.6 Quel sont les buts de l'éclairage de balisage ?

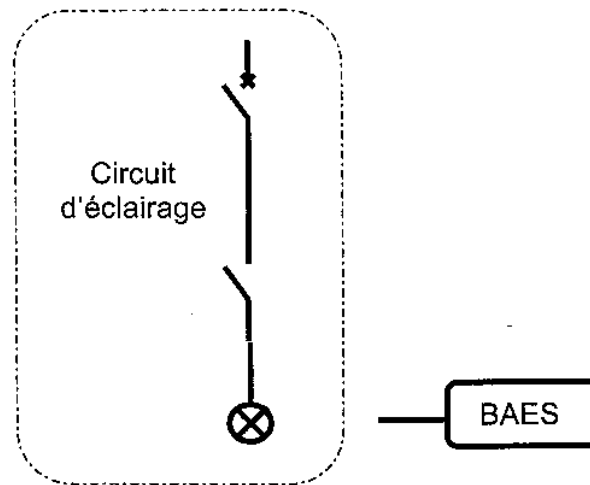
3.7 Quelle est la distance maxima entre 2 blocs de balisage ?

3.8 Quelle est le flux lumineux minimal en Lumens/m<sup>2</sup> que doit garantir un l'éclairage d'ambiance ?

3.9 Déterminer le nombre minimum de luminaires à installer pour réaliser l'éclairage de sécurité(ambiance) d'une salle de cours de 150 places dont les dimensions sont : longueur : 32m, largeur 18m et hauteur 3m.

900626

3.10 Compléter le schéma unifilaire suivant en rajoutant la connexion entre le circuit d'éclairage et le bloc autonome d'éclairage de sécurité.



#### 4 système d'alarme incendie et DIVERS

4.1 Dans un système de sécurité incendie (SSI) quelle catégorie de câble doit-on utiliser pour alimenter les fonctions actives du système (sirènes, extracteurs).

4.2 Quels sont les trois principaux composants d'un système de sécurité incendie, donner leur fonction ?

4.3 Dans un même caniveau ou chemin de câble pouvez-vous disposer des câbles d'énergie et des liaisons téléphoniques ou de communications ?

4.4 Quelles sont les principaux avantages et inconvénient d'un éclairage à incandescence et d'un éclairage fluorescent ?

4.5 Parmi ces dispositifs équipant un établissement, le ou lesquels vous semblent devoir être raccordés à un réseau secouru (onduleur)  
Climatisation, ordinateur serveur de réseau, éclairage.

4.6 Donner la procédure d'utilisation d'une pince ampéremétrique de type transformateur d'intensité avec un multimètre. Décrire l'ordre opératoire et le justifier.

4.7 Une prise RJ45 est-elle destinée à être raccordée à un câble coaxial ou un câble à paires torsadées ?

4.8 Dans la désignation 100 base T, que signifie le chiffre 100, la lettre T ?

Université de Limoges

Concours d'adjoint technique externe

BAP : G Spécialité électricien du bâtiment

Epreuve professionnelle

Mardi premier octobre 2002

Durée : 1Heure 30

### Démarrateur direct pour moteur triphasé asynchrone à cage.

Pour cette réalisation le matériel suivant est mis à votre disposition :

- Un disjoncteur moteur tripolaire combiné magnétothermique  
Ref : GV2 ME06 (Télémechanique)
- Un bloc de contacts auxiliaires pour ce disjoncteur comportant 1 contact de signalisation défaut et un contact auxiliaire instantané  
Ref : GV2 ME06GV AD1010 (Télémechanique)
- Un contacteur tripolaire, commandé en 230 V AC  
Ref : LC1 K0610P7 (Télémechanique)
- Un bloc de 4 contacts auxiliaires pour ce contacteur  
Ref : LA1KN22 (Télémechanique)
- Deux boutons poussoir fugitif (1 vert, 1 rouge)  
Signis Tête + corps à 2 éléments de contact (1 NF+ 1 NO ) + support pour rail (Legrand)
- Un module comportant 2 voyant lumineux 250 V AC (1 vert, 1 rouge)  
Lexic double vert+rouge (Legrand)
- Un disjoncteur magnétothermique unipolaire + neutre  
DNX uni+neutre 230V AC ; 2A ; type C ; 4,5kA (Legrand)
- Deux blocs de jonction pour conducteur de protection  
Viking 3 V/I (Legrand)
- Un cordon secteur monophasé « phase, neutre, terre » pour l'alimentation de la commande de la maquette
- En libre service : fils HV07-U rouge, bleu, noir, vert/jaune, orange
- Colliers « Colring »
- Une plaque 40x50 cm équipée de deux rails « Oméga »

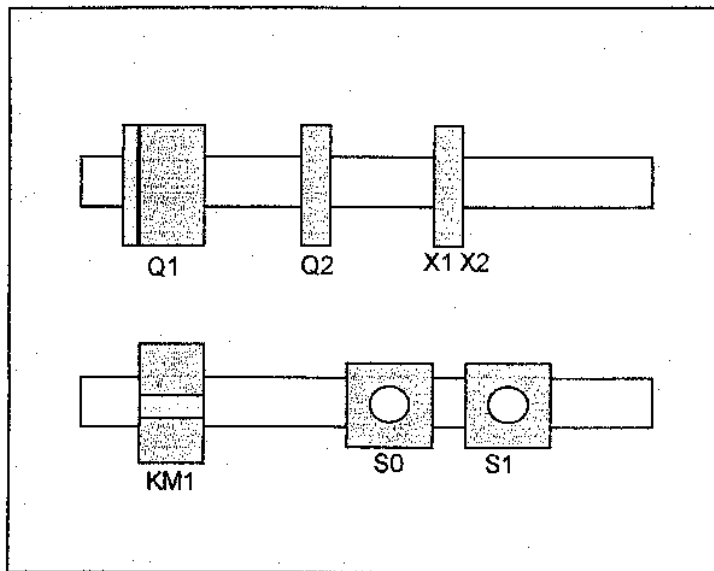
### Travail demandé :

1. Prendre connaissance du matériel mis à votre disposition, consulter les indications portées sur ceux ci et sur leurs emballages.
2. Représenter, sur la feuille d'examen, le schéma de câblage développé de la partie puissance et commande d'un dispositif de démarrage direct pour moteur triphasé à cage. La protection du départ contre les surcharges et les courts-circuits ainsi que le sectionnement seront assurés par le combiné disjoncteur moteur. La mise en marche se fera par appui sur le bouton poussoir vert, l'arrêt par appui sur le bouton poussoir rouge (l'arrêt sera prioritaire). La marche normale sera signalée par l'allumage du voyant vert. L'arrêt **suite à une surcharge** sera signalé par l'allumage du voyant rouge. Pour la partie puissance seules les liaisons disjoncteur moteur, contacteur sont à câbler. La partie commande devra pouvoir être alimentée par le cordon secteur fourni.

900629

3. Equiper la platine du matériel nécessaire et effectuer le câblage correspondant à votre schéma.
4. Demander la présence du jury et effectuer le test de votre maquette.

#### Suggestion d'implantation



Q1 : disjoncteur moteur  
Q2 : disjoncteur uni+neutre  
X1X2 : voyant double  
KM1 : contacteur  
S0 : bouton marche  
S1 : bouton arrêt