

Concours de recrutement des ingénieurs d'Etat 1^{er} Grade

(Session du 19 février 2017)

Option : Génie Electrique

Durée : 3heures	Coefficient : 4	Documents non autorisés
-----------------	-----------------	-------------------------

Partie I : Connaissances générales—QCM (13 pt)

Répondre aux questions suivantes dans la feuille de réponse prévue à cet effet (une seule réponse est juste) :

- 1- L'électricité est transportée au moyen de lignes à haute tension :
 - A- Parce que le courant sous haute tension coute moins cher à produire
 - B- Parce que le courant est plus rapide sous haute tension
 - C- Pour diminuer l'effet Joule
 - D- Parce que ces lignes ont peu d'impact sur l'environnement.
- 2- Le plomb est utilisé dans la fabrication des fusibles parce que :
 - A- C'est un métal très malléable et ductile
 - B- C'est un conducteur électrique dont la température de fusion est peu élevée
 - C- C'est un conducteur électrique dont la masse volumique est élevée
 - D- C'est un conducteur électrique dont la chaleur massique est faible
- 3- Dans une installation domestique, le dispositif destiné à la protection des personnes est :
 - A- Un disjoncteur différentiel et une prise de terre.
 - B- Un compteur et une prise de terre
 - C- Un compteur et un disjoncteur différentiel
 - D- Un disjoncteur différentiel et un fusible
- 4- Quelle caractéristique diminue la qualité d'une prise de terre ?

A : Une faible résistance

B : Une bonne isolation

C : Un faible courant de fuite
- 5- En cas d'accident d'origine électrique, quelle est la première opération à effectuer ?

A : Secourir la victime

B : faire couper le courant

C : Donner l'alerte

- 6- Quels sont les effets du courant électrique sur le corps humain ?
 A : Excito-moteurs et thermiques B : Excito-thermiques C : Paralysie
- 7- Un radiateur porte l'inscription : 120V- 600 W. Quelle est l'énergie consommée en deux heures ?
 A- 600 J B : 1200 J C : 864 000 J D : 4 320 000 J
- 8- Quelle est la relation exacte :
 A : 1J= 3600 Wh B : 1 Wh= 3600J C: 1kWh= 3600J D : 1 W=3200J
- 9- La période de la tension du secteur vaut:
 A : 20 ms B : 50hz C : 220V D :380V
- 10- A hautes fréquences, une inductance se comporte théoriquement comme :
 A : un court-circuit B : une interruption de circuit C : un amplificateur D : une capacité
- 11- Un transformateur permet :
 A- de transformer la valeur maximale d'une tension alternative en sa valeur efficace
 B- d'abaisser ou d'élever la valeur efficace d'une tension alternative
 C- d'abaisser ou d'élever la valeur d'une tension continue
- 12- Les essais d'un transformateur monophasé 50hz ont donné :
 A vide : $U_{1N} = 230V$; $U_{2V} = 27V$; $P_{1V} = 5W$
 En court-circuit : $U_{1CC} = 25V$; $P_{1CC} = 14W$; $I_{2CC} = I_{2N} = 6 A$
 Quel est le rapport de transformation à vide?
 A : 8,52 B : 0,117 C : 0,109 D : 1,08
- 13- On considère le même transformateur, quelles sont les pertes joule nominales?
 A : 5W B : 14W C : 9W D : 19W
- 14- Que signifie le symbole Dyn11 sur un transformateur ?
 A- Couplage triangle- étoile avec neutre sorti et indice de puissance 11
 B- Couplage triangle- étoile avec neutre sorti et indice horaire 11
 C- Couplage étoile- étoile avec neutre sorti et indice horaire 11
 D- Couplage étoile- triangle avec neutre sorti et indice de puissance 11
- 15- Que se passe-t-il si on permute les bornes + et – d'un générateur relié à un moteur électrique :
 A- la circulation du flux magnétique ne passe plus par le stator principal
 B- le sens de rotation du moteur s'inverse
 C- rien ne se passe

16- On place une diode aux bornes d'un transistor afin de :

- A- Permettre le passage du courant dans les deux sens
- B- protéger l'interrupteur contre les surintensités
- C- immuniser les interrupteurs contre les variations brusques de tensions
- D- redresser le courant dans un sens

17- Un compteur électrique sert à :

- A- enregistrer l'énergie consommée
- B- enregistrer la puissance consommée
- C- mesurer l'intensité du courant consommée

18- Une lampe de caractéristique (12 V ; 40 W) brille d'avantage qu'une lampe (6V ; 25W) car :

- A- l'intensité qui traverse cette lampe est plus élevée.
- B- sa puissance nominale est plus élevée.
- C- sa tension nominale est plus élevée.

19- Soit un câble de section de 6 mm^2 , de résistivité de $0,16 \Omega \text{m}$ et de longueur de 1km. Quelle sera la résistance que celui-ci opposera au passage d'un courant électrique ?

- A : $0,027 \Omega$ B : 27Ω C : $27 \text{ k}\Omega$ D : $27 \text{ M}\Omega$

20- Un conducteur électrique en cuivre de $2,5 \text{ mm}^2$ de section peut supporter un courant maximal de l'ordre de :

- A : 5A B : 15A C : 30A D : 45A

21- La plaque signalétique d'un moteur asynchrone triphasé à cage indique :

400 / 690 V 50 Hz Δ 234 A Y 136 A 1485 tr/min 132 kW $\cos\Phi = 0,85$ 785 Kg
Combien de pôles possède ce moteur ?

- A : 2 pôles B : 4 pôles C : 8 pôles D : 10 pôles

22- On considère le même moteur de la question précédente en couplage Δ , quelle est la tension d'alimentation ?

- A : 133 V/230 V B : 230 V/400V C : 400V/690

23- Quelle est la fonction d'un contacteur ?

- A : traiter l'information B : établir ou interrompre un circuit C : afficher sous tension

24- La compensation de l'énergie réactive permet de :

- A- Augmenter la puissance réactive d'une installation électrique;
- B- Diminuer la puissance réactive d'une installation électrique;
- C- Calculer le facteur de puissance

Partie II - Etude de cas (07 points):

Un projet est alimenté depuis un poste de livraison électrique desservant un poste de transformation (20KV/400V) de 1250 KVA pour l'alimentation en énergie électrique des bâtiments suivants :

- Deux salles de conférences ;
- Deux salles de cours ;
- Une salle omnisports ;
- Une administration.

Le schéma de principe est donné en annexe 1 et 2.

- 1- Calculer le calibre du DGBT (Disjoncteur Général Basse Tension) en aval du transformateur ? **(1pt)**
- 2- Quelle est la définition d'un groupe électrogène ? schématiser le système d'inversion de source entre poste de transformation et groupe électrogène ? **(1,5pt)**

Au cours de la réalisation du projet, il a été décidé d'ajouter un nouveau bâtiment avec un besoin électrique supplémentaire de 400KVA.

- 3- Indiquer la démarche à suivre pour raccorder l'installation électrique du nouveau bâtiment à l'installation initialement conçue **(1pt)**
- 4- Donner le nouveau schéma synoptique de l'installation intégrant le nouveau bâtiment dans les deux cas suivants :
 - Le poste de 1250 KVA dispose de réserve de 400 KVA **(1pt)**
 - Le poste de 1250 KVA ne dispose pas de réserve de 400 KVA **(1pt)**
- 5- Si vous êtes chargés du suivi des travaux de cette installation électrique, quels sont les points de contrôle que vous devrez vérifier pour la validation technique de l'installation ? **(1,5 pt)**

ANNEXE 1

POSTE DE LIVRAISON

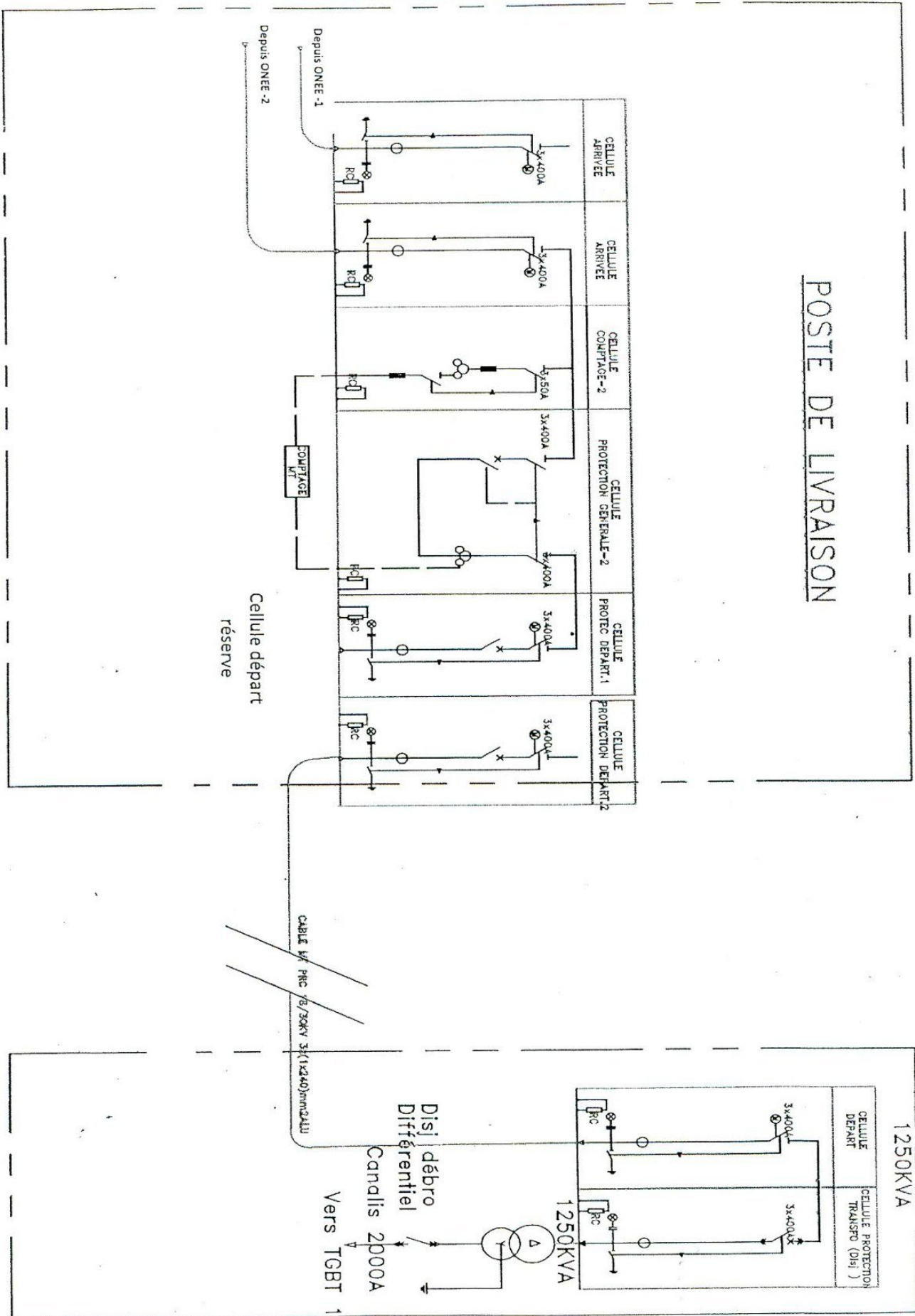
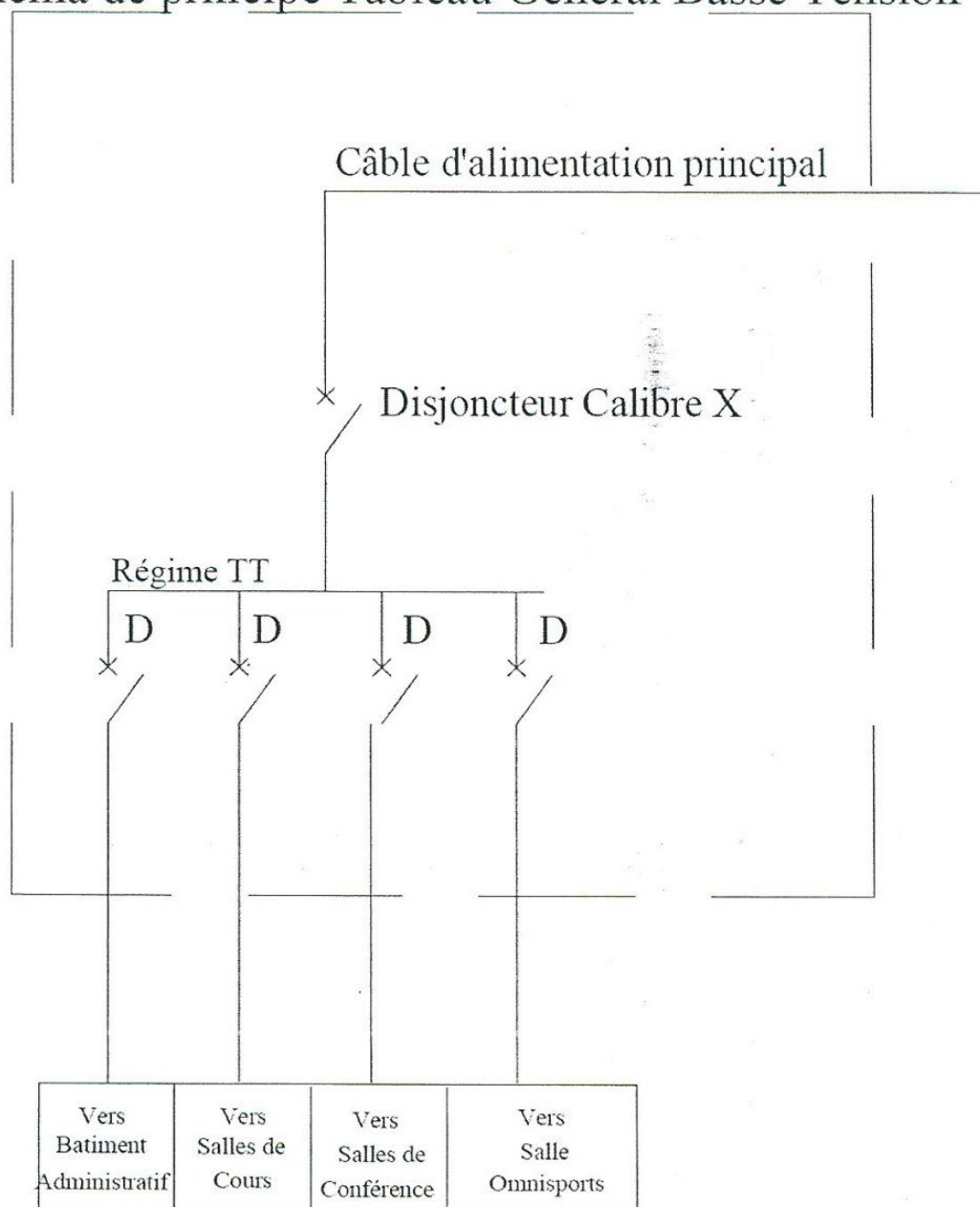


Schéma de principe Tableau Général Basse Tension



ROYAUME DU MAROC

MINISTERE DE L'EQUIPEMENT TRANSPORT ET LOGISTIQUE

Concours de recrutement des ingénieurs d'Etat 1^{er} Grade

Session du 19 février 2017 - Option : Génie Electrique

Feuille de réponse QCM

(Cette feuille ne doit pas porter le nom et le prénom du candidat, ni son numéro d'examen)

1-	A ☐	B ☐	C ☐	D ☐	(0,5 pt)
2-	A ☐	B ☐	C ☐	D ☐	(0,5 pt)
3-	A ☐	B ☐	C ☐	D ☐	(0,5 pt)
4-	A ☐	B ☐	C ☐	D ☐	(0,5 pt)
5-	A ☐	B ☐	C ☐	D ☐	(0,5 pt)
6-	A ☐	B ☐	C ☐	D ☐	(0,5 pt)
7-	A ☐	B ☐	C ☐	D ☐	(0,5 pt)
8-	A ☐	B ☐	C ☐	D ☐	(0,5 pt)
9-	A ☐	B ☐	C ☐	D ☐	(0,5 pt)
10-	A ☐	B ☐	C ☐	D ☐	(0,5 pt)
11-	A ☐	B ☐	C ☐	D ☐	(0,5 pt)
12-	A ☐	B ☐	C ☐	D ☐	(0,5 pt)
13-	A ☐	B ☐	C ☐	D ☐	(0,5 pt)
14-	A ☐	B ☐	C ☐	D ☐	(0,5 pt)
15-	A ☐	B ☐	C ☐	D ☐	(0,5 pt)
16-	A ☐	B ☐	C ☐	D ☐	(0,5 pt)
17-	A ☐	B ☐	C ☐	D ☐	(0,5 pt)
18-	A ☐	B ☐	C ☐	D ☐	(0,5 pt)
19-	A ☐	B ☐	C ☐	D ☐	(0,5 pt)
20-	A ☐	B ☐	C ☐	D ☐	(0,5 pt)
21-	A ☐	B ☐	C ☐	D ☐	(01 pt)
22-	A ☐	B ☐	C ☐	D ☐	(0,5 pt)
23-	A ☐	B ☐	C ☐	D ☐	(0,5 pt)
24-	A ☐	B ☐	C ☐	D ☐	(01 pt)