

CONCOURS EXTERNE
ASSISTANT INGENIEUR RECHERCHE ET FORMATION
BAP G

Emploi-type : « Assistant en technique électricité »

SESSION 2015

Épreuve écrite d'admissibilité

Durée : 3 heures

Coefficient : 4

Le sujet comporte **16 pages** (incluant la page de garde)

1^{ère} partie : page 1 à 5

2^{ème} partie : page 6 à 16

Assurez-vous que cet exemplaire est complet.

Pour la 1^{ère} partie, vous composerez sur un feuillet d'examen vierge fourni et pour la 2nd partie, vous composerez directement sur le sujet, aucun document complémentaire ne sera accepté ni corrigé.

Cette 2nd partie du sujet ne doit pas être dégrafée et devra être remis aux surveillants à l'issue de la composition.

Les questions peuvent être traitées de façon indépendante.

L'usage d'une calculatrice non scientifique est autorisé. Tous documents (autres que ceux qui vous sont remis lors de l'épreuve) et l'utilisation de tout matériel électronique est interdit.

Aucun signe distinctif ne doit être noté sur ce document sous peine d'annulation de la copie (les copies seront anonymées par l'administration avant d'être transmises au jury).

Barème

Exercice 1 : total 10 points répartition ci-dessous

Partie A sur 3 point

Partie B sur 3 points

Partie C sur 3 points

Partie D sur 1 points

Exercice 2 : 10 points

EXERCICE 1

Dans un bâtiment ERP de type R de 3eme catégorie, les utilisateurs de l'UFR souhaitent transformer un entrepôt pour réaliser des salles de Travaux Pratiques constituées de 4 zones d'atelier séparées.

Cet entrepôt est actuellement alimenté en 380V avec le neutre distribué par un câble type RO2V 5G2.5mm². Cette alimentation électrique est directement raccordée au niveau du TGBT du bâtiment par un disjoncteur type C60N tétrapolaire de 16A. Ce bâtiment est en régime de neutre TNS.

Projet :

Le projet consiste à créer 4 zones d'atelier compartimentées et un local technique. Vous vous référerez aux plans fournis en annexe : plan EXISTANT et plan PROJET. L'ensemble de ces locaux sera distribué par une circulation.

Les équipements de chaque zone sont décrits ci-dessous :

Zone 1 :

- 2 perceuses à colonne monophasées de puissance 750W
- 1 hotte monophasée de puissance 500W
- 1 poste à arc monophasé de puissance 1500W
- 6 prises électriques monophasées 16A
- 1 radiateur électrique monophasé de puissance 1000W

Zone 2 :

- 4 perceuses à colonne monophasées de puissance 750W
- 1 hotte monophasée de puissance 500W
- 3 postes à arc monophasés de puissance 1500W
- 3 prises électriques monophasées 16A
- 1 radiateur électrique monophasé de puissance 1000W

Zone 3 :

- 1 machine à bois tétrapolaire de puissance 4000W
- 1 scie à ruban tétrapolaire de puissance 750W
- 1 scie circulaire tétrapolaire de puissance 1000W
- 1 hotte triphasée de puissance 500W
- 1 prise électrique triphasée de 20A
- 3 radiateurs électriques monophasés de puissance 1000W

Zone 4 :

- 3 postes à souder monophasés de puissance 1500W
- 1 hotte monophasée de puissance 500W
- 1 radiateur électrique monophasé de puissance 1000W

Local technique: 1 chauffe-eau triphasé de puissance 2500W.

L'ensemble des équipements décrits ci-dessus sont alimentés par des disjoncteurs dédiés à chaque récepteur.

Chaque local est équipé d'un circuit d'éclairage indépendant sur simple allumage. Le couloir est équipé d'un circuit d'éclairage indépendant sur télérupteur.

Sous chaque commande d'éclairage sera installée une prise de courant de service pour le ménage.

La distribution électrique sera entièrement refaite afin de positionner les armoires et coffrets électriques de façon judicieuse par rapport aux activités d'enseignement et à la sécurité du public en cas de dysfonctionnement d'un équipement.

PARTIE A

- Vous proposerez sur le plan PROJET un principe d'implantation des armoires et coffrets électriques en justifiant vos choix.
- Vous réaliserez sur le plan PROJET le schéma de principe d'implantation des circuits d'éclairage et des prises de service.
- Vous réaliserez le bilan de puissance de chaque zone en fonction des équipements prévus.
- En fonction de votre principe d'implantation, vous réaliserez le schéma électrique de principe de la distribution principale du projet depuis le TGBT jusqu'aux coffrets terminaux. Sur ce schéma, vous préciserez les sections de câble des différentes liaisons.
- Vous réaliserez le schéma unifilaire pour chaque armoires et coffrets modifiés ou créés. Sur ces schémas, vous préciserez les caractéristiques des protections de chaque circuit et les sections de câble des différents circuits des récepteurs électriques.

PARTIE B

Votre chef de service vous a confié la conduite de l'opération pour la réalisation de ce projet qui devra être livré pour le 31 juillet 2015 afin de permettre aux techniciens de l'UFR de faire livrer et mettre en place les différents matériels pour la rentrée universitaire le 31 août 2015.

Pour ce faire, vous ferez réaliser les prestations par l'entreprise FACILELEC, titulaire du marché à bon de commande de votre Université.

- Décrivez l'ensemble des phases de l'opération depuis les études que vous réaliserez jusqu'à la réception des travaux que vous confierez à l'entreprise FACILELEC.
- Etablissez un planning prévisionnel de l'opération depuis la phase étude jusqu'à la réception des travaux.
- Indiquez les précautions techniques et de sécurité que vous devrez mettre en œuvre afin que ce chantier se passe au mieux.

PARTIE C

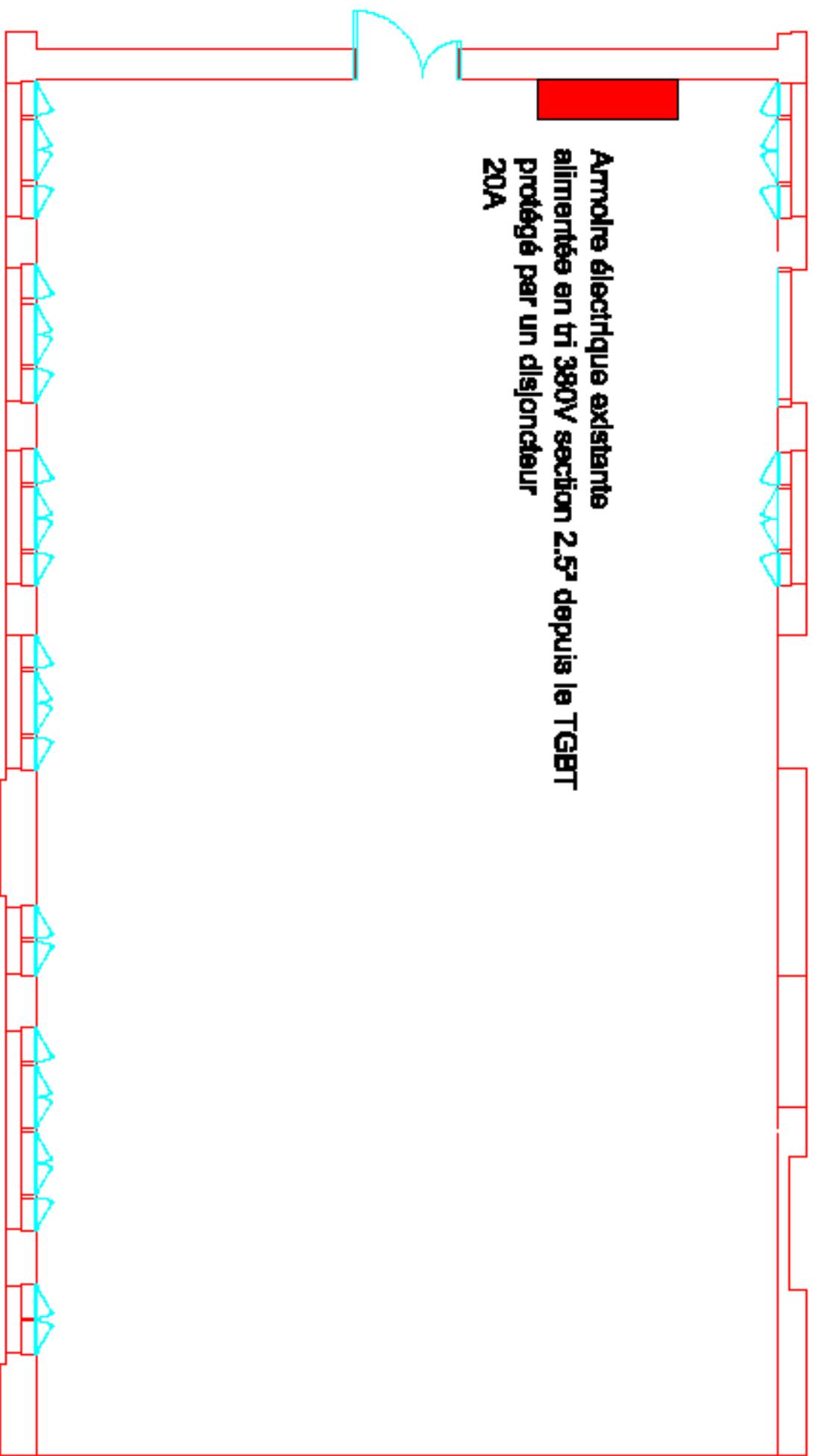
L'entreprise FACILELEC vous informe qu'elle ne pourra pas réaliser les travaux dans les délais du fait d'une surcharge de travail durant la période estivale. Après discussion avec votre chef de service et afin de pouvoir tenir le délai de réalisation des travaux pour le 31 juillet 2015, vous arrêtez le principe de pouvoir réaliser l'opération en interne avec l'équipe des deux électriciens de votre service technique. Vous êtes donc à présent chargé non seulement de la conduite d'opération du projet mais aussi de la gestion du chantier en tant que chef de chantier.

- Décrivez l'ensemble des phases de l'opération depuis les études que vous réaliserez jusqu'à la fin de la réalisation des travaux par votre équipe technique que vous encadrerez.
- Etablissez un planning prévisionnel de l'opération depuis la phase étude jusqu'à la fin des travaux.
- Indiquer les précautions techniques et de sécurité que vous devrez mettre en œuvre afin que ce chantier se passe au mieux.

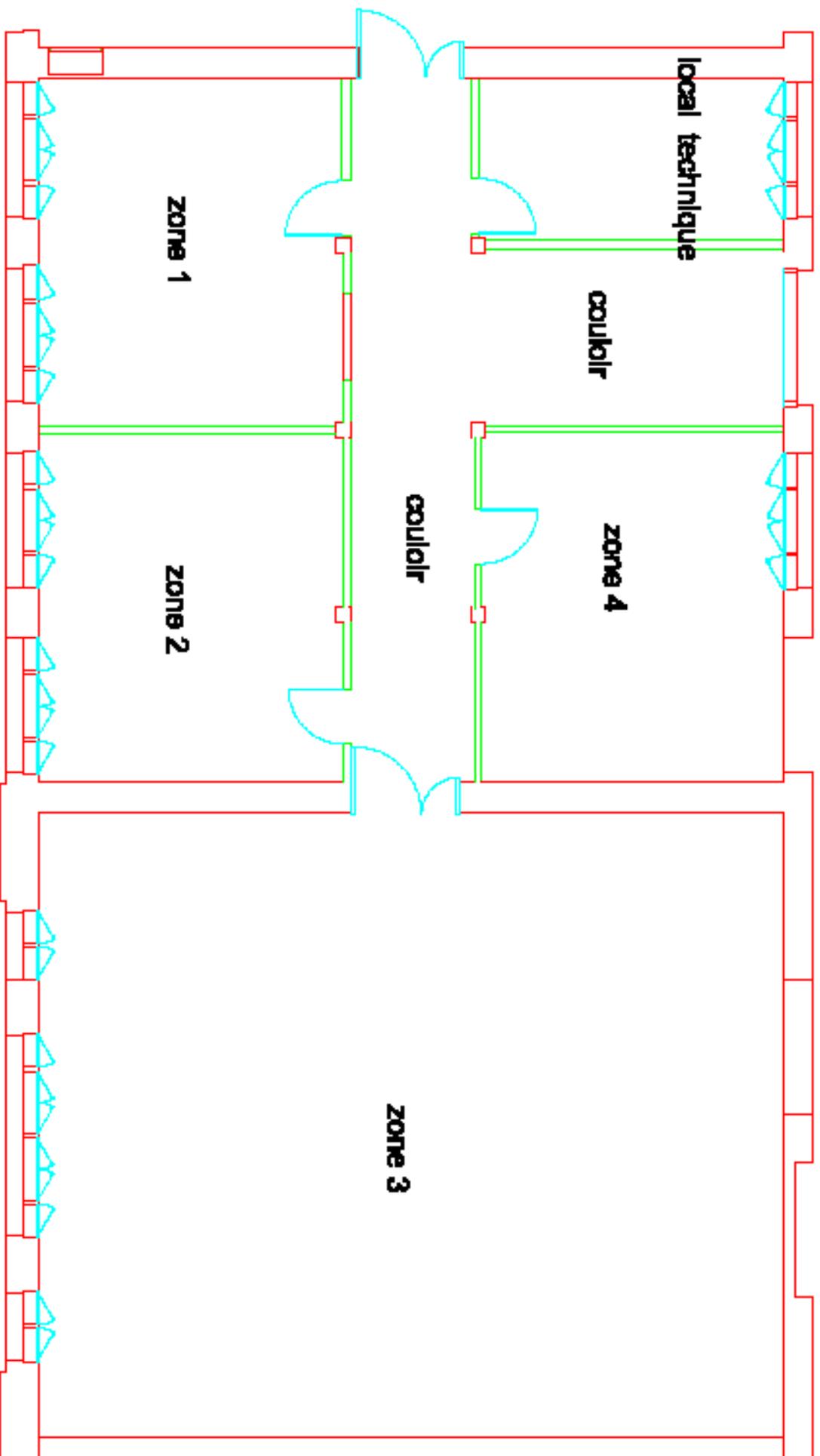
PARTIE D

Donnez en quelques lignes les avantages et les inconvénients à réaliser les travaux de l'opération de l'exercice 1 en interne ou avec une entreprise extérieure.

Situation actuelle



Projet



Corps : Assistant Ingénieur
BAP : G
Nature du concours : Externe
Emploi type : assistant en technique électricité
Centre organisateur : Université Joseph Fourier – Grenoble 1
NOM :
Prénoms :
Né(e) le :

Cadre réservé à
l'administration

Corps : Assistant Ingénieur
BAP : G
Nature du concours : Externe
Emploi type : assistant en technique électricité
Centre organisateur : Université Joseph Fourier – Grenoble 1

Cadre réservé à
l'administration

2^{ème} partie

Consignes générales

Veillez répondre le plus précisément possible aux questions suivantes.

Pour les questions à choix multiples veuillez entourer la bonne réponse

PARTIE A - ELECTRICITE

Courants forts

1 - Réalisez les schémas de principe d'un réseau de distribution Basse Tension en régime IT, TN et TT
Citez les avantages et inconvénients de chaque régime de neutre

2 - Dans un disjoncteur Magnétothermique, quelle partie assure la protection :

- A- Contre les surcharges ?
- B- Contre les courts-circuits

3 - Citez quelques avantages et quelques inconvénients à l'installation de 2 transformateurs HT/BT de puissance identique et branchés en parallèle par rapport à l'installation d'un seul transformateur de puissance double.

4 – Citez les règles de principe d'implantation des blocs autonomes d'éclairage de sécurité (B.A.E.S.) dans un bâtiment tertiaire :

A – Quand ils servent au balisage des cheminements.

B – Quand ils assurent un éclairage d'ambiance.

5 – L'alimentation des serveurs principaux informatiques de la DSI (direction des services informatiques) de votre établissement doivent être parfaitement protégée des coupures électriques (microcoupures comme coupures longues de plusieurs dizaines de minutes)

A – Quels matériels pourriez-vous proposer d'installer à la DSI pour satisfaire cette exigence ?

B – Proposez un schéma électrique de principe pour la mise en œuvre d'un de ces matériels ?

6 – Courbe de déclenchement d'un disjoncteur Basse Tension

A – Citez 3 types de courbe de déclenchement d'un disjoncteur Basse Tension.

-

-

-

B – Quelle courbe doit posséder un disjoncteur protégeant le câble d'alimentation d'une colonne montante d'un bâtiment?

C – Quelle courbe doit posséder un disjoncteur protégeant le câble d'alimentation d'un moteur d'extracteur de désenfumage ?

7 – Décrivez le principe de fonctionnement d'un dispositif différentiel résiduel DDR.

8 – Quelle est la définition d'un DGPT2 Quelles sont ses fonctions pour un transformateur HT immergé ?

9 – Quelle valeur caractérise le pouvoir de court-circuit d'un disjoncteur ? Comment choisit-on un disjoncteur dans une installation électrique par rapport à cette valeur ? Que représente cette valeur pour ce disjoncteur ?

10 – Donnez les classes de protection contre les chocs électriques des matériels électriques et les règles de mise en œuvre de chaque classe de matériel.

11 – Qu'est ce qui caractérise les alimentations à découpage des ordinateurs ? Quelle précaution doit-on prendre dans le choix des dispositifs de protection des lignes de prises alimentant les salles informatiques ?

12 – Une machine-outil, dans un atelier de mécanique, est équipée d'un variateur de fréquence permettant de faire varier la vitesse de rotation du mandrin de la machine durant l'usinage de pièces mécaniques. Cette machine est raccordée directement sur le canalis de l'atelier et provoque régulièrement une coupure du disjoncteur de protection de son câble d'alimentation. Quels phénomènes peuvent entraîner ces disjonctions de façon aléatoire sur l'installation électrique ? Quelles solutions pouvez-vous proposer au responsable d'atelier pour pallier à cette situation ?

13 – A partir de quel ampérage peut-on être électrocuté ?

-10mA - 30mA - 10A -50mA

14–Quel logo désigne un appareil de classe deux (double isolation)

- un triangle - un double carré - le sigle NF

15– Une panne surgit dans le poste transformation : puis-je intervenir et ouvrir la porte du local ? Je détiens un titre d'habilitation B2.

- oui - non

Courants faibles

1 – Qu'est-ce qu'une jarretière ?

2 – Qu'est-ce qu'une rocade ?

3 – Qu'est-ce qu'un PABX ?

4 – Quelle différence y-a-t-il entre une prise RJ45, RJ12 et RJ9 ? Citez un exemple d'utilisation de chaque type de prise.

5 – Votre établissement est équipé d'un pré-câblage banalisé servant à acheminer aussi bien l'informatique que la téléphonie dans chaque bureau. Dans un bureau où il y a un poste de travail composé de deux prises RJ45 - une étant dédiée à un poste informatique et l'autre à un téléphone numérique -, votre direction vous informe que cet espace va être à présent occupé par deux personnes.

A – Précisez le nombre de paires nécessaires dans un câble « informatique » pour le fonctionnement d'un poste téléphonique.

B – Proposez une solution technique ne nécessitant pas de gros travaux afin de permettre le fonctionnement de deux ordinateurs et de deux téléphones dans ce bureau.

6 – Quelle est la catégorie minimale applicable aux systèmes de pré-câblage pour garantir les performances liées au réseau Gigabit Ethernet ? Citez au moins deux autres catégories garantissant au moins le même niveau de performance.

7 – Quelles sont les distances minimales à respecter entre une canalisation courants faibles et :

A – Un chemin de câbles courant fort ayant un cheminement parallèle de 10m ?

B – Un appareil fluorescent avec ballast et starter ?

8 – Vous devez faire réaliser une liaison informatique 1 Gigabit entre deux serveurs principaux de votre établissement :

A – La distance en ces deux serveurs est de 70m. Quel type de liaison faites-vous réaliser ?

B – La distance est de 200m. Quel type de liaison faites-vous réaliser ?

9 – Citez les équipements composants un système de sécurité incendie et leurs fonctions :

A – de type 4

B – de catégorie A

10 – Citez trois types de contrôle d'accès à un bâtiment.

PARTIE B – TECHNIQUE TOUT CORPS D'ETAT

1 – Quels sont les différents classements de réaction au feu des matériaux de construction ?

2 – Quel est le rôle d'un système de désenfumage ? A quel type d'installation ce système peut-il être asservi ?

3 – Citez les différents types de faux-plafond possibles dans un bâtiment. Donnez les avantages et inconvénients par rapport aux interventions ultérieures sur les installations électriques du bâtiment.

4 – Citez les différents fluides possibles et les couleurs normalisées des réseaux pouvant se trouver à l'intérieur ou à l'extérieur d'un bâtiment.

5 – Le directeur souhaite ouvrir une fenêtre dans un mur. A quel(s) organisme(s) doit-on demander l'autorisation avant de faire les travaux :

- la Mairie
- la DIR
- la Mairie, la DIR et la commission de sécurité.

PARTIE C – SECURITE

1 – Mon technicien doit intervenir sur une nacelle pour changer du luminaire, quel permis doit-il posséder ? :

- permis B
- CACES
- permis C
- pas de permis

2– Quels sont les dommages corporels causés par le courant électrique?

3– Quelles sont les règles de prévention du risque électrique ?

4– Comment sont classés les Etablissements Recevant du Public ?

5– Qu'est-ce qui définit le type d'un établissement ERP ?

6– Qu'est-ce qu'un DTA ?

- Dossier Technique Amiante

- Document Technique Administratif

- Document Territorial d'Action

7– Citez trois matériaux où il est susceptible de trouver de l'amiante ?

8– A quoi sert un permis feu ?

9– La quantité minimale d'éclairage requise selon le code du travail pour un escalier est-elle de 40 lux ou de 60 lux ?

10– Quel document doit être établi lors de l'intervention d'une entreprise extérieure effectuant des travaux supérieurs à 400 heures sur une année ?

PARTIE D – QUESTIONS GENERALES

1 – Citez les différentes fonctions publiques.

2 – Un Assistant Ingénieur du statut recherche et formation est un agent de catégorie ?

- A
- B
- C

3 – Le maître d'ouvrage est :

- la personne morale pour qui est construit l'ouvrage
- le responsable du financement
- le concepteur de l'ouvrage

4– Que signifie les termes :

- SHON :

- SU

5–Un responsable de laboratoire me demande d'entreposer des meubles en bois dans le couloir des amphithéâtres avec l'accord de la direction. Puis-je lui accorder l'autorisation?

- Oui
- Non

6– Qu'est-ce qu'un MAPA :

- Un équipement de protection individuel
- Un marché public
- Un levé topographique permettant de cartographier les terrains

7– Quelles sont les garanties qui existent au titre du code civil et des marchés publics de travaux :

- Quadriennale et décennale
- Quadriennale et Parfait achèvement
- Parfait achèvement, de bon fonctionnement et décennale

8– Que signifie BSDI ?

9– Que signifie ICPE ?

10– Les fonctionnaires sont recrutés sur la base d'un :

- Contrat à durée indéterminée
- Contrat à durée déterminée