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

Corrigé du sujet d'examen - BP Électricien - U10 - Étude d'une installation ou d'un équipement - Session 2014

Proposition de correction de l'Épreuve E1 : Étude d’une installation ou d’un équipement

Diplôme : Brevet Professionnel

Matière : Installations et Équipements Électriques

Session : 2014

Durée : 4h00

Coefficient : 4

Correction exercice par exercice / question par question

Étude A - Distribution de l’énergie

Cette étude concerne la distribution de l'énergie électrique pour informer le client sur le poste de livraison. Elle comporte plusieurs sous-questions.

A.1.1) Identifier le type de raccordement au réseau EDF

Il faut cocher le type de raccordement approprié.

> Double dérivation

Cette réponse est correcte car elle permet de garantir la continuité de service en cas de maintenance. Les autres options, telles que l'antenne ou la simple dérivation, n'offrent pas les mêmes avantages de sécurité.

A.1.2) Avantage et inconvénient de ce type de raccordement

À indiquer :

- **Avantage :** Continuité de service.
- **Inconvénient :** Coût du réseau.

Le choix de l’avantage et de l’inconvénient reflète bien les caractéristiques de la double dérivation.

A.1.3) Domaines de tension du transformateur du poste de livraison

Les tensions à indiquer sont :

- 15 kV pour HTA.
- 410 V pour BTA.

Ces tensions sont standard et doivent être mentionnées pour le bon fonctionnement des installations électriques.

A.1.4) Fonctions des différentes cellules HT

À compléter sur la base des documents ressources :

Type de cellule	Fonction
IM	Interrupteur sectionneur
CM	Mesure la tension pour le compteur d'énergie
DM	Disjoncteur + double sectionnement + mesure le courant pour le compteur d'énergie

A.2) Le transformateur HT/BT

Examen du transformateur et réponses sur ses caractéristiques :

A.2.1) Caractéristiques du transformateur

À indiquer :

- Couplage au primaire : triangle (D).
- Couplage au secondaire : étoile (y).
- Indice horaire : 11h ou 330°.
- Puissance apparente : 250 kVA.
- Tension au primaire : 20 kV.
- Tension au secondaire : 410 V.
- Pertes Joules : 3800 W.
- Tension de court-circuit en volts : 1200 V (6%).

A.2.2) Représentation du couplage Dyn

Représenter le couplage Dyn sur les enroulements.

Réponses appropriées selon le schéma à réaliser.

A.2.3) Tracer les tensions primaires et déduire la tension secondaire Va

Tracer les tensions VB, VC et UAB, puis déduire Va en prenant 2 cm pour chaque 410 V.

Indiquer l'angle de déphasage : 30°.

L'angle de déphasage est crucial pour comprendre le fonctionnement des transformateurs.

A.3) Dimensionnement du disjoncteur

Détermination des caractéristiques du disjoncteur QG basées sur l'étude préalable :

A.3.1) Courant de court circuit que peut supporter le transformateur

Réponse : 5,9 kA.

A.3.2) Courant de court-circuit en bout de ligne

Réponse : 5,7 kA.

Justification : Le courant de court circuit en amont de QG est de 5,9 kA pour une longueur de 80m.

A.3.3) Calculer l'intensité du courant secondaire

Utilisation de la formule :

$$I = S / (U \times \sqrt{3})$$
$$I = 250000 / (410 \times \sqrt{3}) = 352A$$

A.3.4) Compléter les caractéristiques du disjoncteur QG

Caractéristiques finales :
- Pouvoir de coupure minimale: 5,7 kA minimum.
- Nombre de pôles : Tétrapolaire.
- Courbe du disjoncteur : Courbe C.
- Calibre : 250A.

A.4) Étude du Schéma de Liaison à la Terre

Cette section porte sur la protection des personnes via le schéma TT.

A.4.1) Signification des deux lettres TT

- Premier T : Neutre de la distribution connecté à la terre.
- Deuxième T : Masses de l'installation connectées à la terre.

A.4.2) Compléter le schéma de liaison à la terre

À compléter par le candidat.

A.4.3) Tracer la boucle de défaut

Montrer les connexions sur le schéma.

A.4.4) Calculer le courant de défaut (Id)

Formule : $Id = V / (Rb + Ra + Rd \times Rh)$
Calcul : $Id = 230 / (20 + 0.1 + 60 \times 1000) = 3A$.

A.4.5) Calculer la tension de contact (UC)

$UC = (Ra \times Rh) / (Ra + Rh) \times Id$
$UC = (60 \times 1000) / (60 + 1000) \times 3 = 170$ V.

A.4.6) La personne est-elle en danger ?

Réponse : Oui, car UC = 170 V > 50 V. Cela indique que la personne est en danger.

Étude B - Étude de la distribution électrique du sous-sol

Analyse du bilan de puissance du sous-sol pour vérifier le calibre du disjoncteur QASS.

B.1) Bilan de puissance

B.1.1) Compléter le bilan de puissance

À remplir par le candidat en utilisant les formules appropriées.

B.1.2) Puissance active et réactive totales

- Puissance active totale en W : PASS = 27899.
- Puissance réactive totale en VAR : QASS = 18678.

B.1.3) Calculer la puissance apparente totale

Utilisation de la formule $S = \sqrt{(PASS^2 + QASS^2)}$

Calcul : S = √(27899² + 18678²) = 33574 VA.

B.1.4) Compléter le tableau avec le coefficient de simultanéité de 0,7

Puissance apparente utile : Su = PASS × 0,7 = 23502 VA.
Courant d'emploi en A : IB = Su / (U × √3) = 33,1 A.

B.1.5) Le disjoncteur installé QASS convient-il ?

Réponse : Oui, car 33,1 A < 40 A. Justification pertinente et conforme.

B.2) Détermination du câble entre TGBT et armoire sous-sol

B.2.1) Type d'appareil de protection et calibre

Type de protection : disjoncteur, Calibre = 40 A.

B.2.2) Déterminer le coefficient K

K = 1.

B.2.3) Déterminer la valeur du coefficient f1

f1 = 0,84.
Justification requise.

B.2.4) Déterminer le coefficient f2

f2 = 1.

Justification requise.

B.2.5) Définir f3

f3 = 1,04.

B.2.6) Définir f4

f4 = 1.

N° du mode de pose : E.

B.2.7) Définir f6

f6 = 0,82.

Nb circuits sur une couche : 3.

B.2.8) Calculer le coefficient f

f = f1 × f2 × f3 × f4 × f5 × f6
Résultat : f = 0,716.

B.2.9) Déduire la valeur du courant admissible IZ

IZ ≥ K × Iprotection / f.
Calcul : 54 A (f5 = 1).

B.2.10) Déduire la section du conducteur de phase

Type de câble : U1000RO2V, Section : 6 mm².

Étude C - Étude d’une production d’installation photovoltaïque

Analyse de la production d'énergie annuelle d'une installation photovoltaïque.

C.1) Déterminer l’échelle du plan du projet

Échelle : 1/500ième.

C.2) Puissance crête d’un panneau

245 Wc.

C.3) Nombre de modules pour 9 kWc

37 modules.

C.4) Nouvelle puissance crête totale

Pc = 9,08 kWc.

C.5) Influence du mode de pose sur le rendement

PR = 0,7.

C.6) Orientation de la façade

Sud ouest.

C.7) Calculer la pente du toit

Pente = arctan(5,2 / 6,2) = 40°.

C.8) Irradiation solaire annuelle

Eia = 1160 kWh/an.m².

C.9) Calculer la production d’énergie électrique Epa

Epa = PR × Eia × Pc = 7377 kWh/an.

C.10) Production d’énergie fournie par l'installation

6639 kWh/an.

C.11) Montant du rachat de la production annuelle

3053 euros.

Étude D - Travaux et interventions sur l’installation photovoltaïque

Details concernant le chantier de pose.

D.1) Semaines et ouvriers disponibles pour l'installation

Semaine n° 29.

- Couvreurs : Laurent, Emile

- Electricien : Louis

D.2) Jour de la commande des capteurs

La commande doit être réalisée avant la fin de la semaine 25.

D.3) Habilitation de l'électricien

Habilitation : BR.

D.4) Signification des lettres BR

BR : Chargé de travaux Basse Tension.

D.5) Une personne habilitée BR est-elle habilitée B2 ?

Réponse : Non.

D.6) Compléter le tableau des tâches

À compléter par le candidat.

D.7) Étanchéité du passage des câbles

Scellement avec un cordon silicone.

Étude E - Gestion d'accès

Gestion des entrées et sorties par des portiers vidéos.

E.1) Schéma de câblage

Réponse attendue pour le schéma.

E.2) Type de verrouillage de porte

Verrouillage permanent par ventouse.

E.3) Tension du Bus

Tension : 27 Vcc.

E.4) Mode de codification

Par cavaliers numérotés.

E.5) Identifiez les éléments du bloc d'alimentation 346000

Schéma	Nom	Rôle
T	Transformateur abaisseur	Adapter la tension
D	Diode	Redresser le courant
C	Condensateur	Filtrer

Étude F – ANGLAIS

Traduction et compréhension du texte technique.

F.1) Relier les informations en anglais avec leur traduction française

Grounding on site => Raccordement au secteur
For inside and out => Pour l’intérieur et l’extérieur
Integrated disconnect => Sectionneur intégré
Grid connection => Mise à la terre sur site
Highest reliability => Fiabilité optimale

F.2) Traduction d'une phrase

Décidez sur site si vous voulez -ou si vous devez- procéder à une mise à la terre. Installer le fusible, activez le logiciel – la mise à la terre est terminée.

F.3) Traduction des consignes

Consigne : Pas d’installation ou de câblage supplémentaire.

F.4) Informations vraies ou fausses

- Le courant d’entrée maximal est de 46 A : Vrai.
- L’onduleur n’est pas adapté au montage mural : Faux.

Conseils pratiques pour l'épreuve

- Gérer le temps en répartissant équitablement chaque section.
- Lire attentivement les documents avant de répondre.
- Soigner la présentation des réponses pour faciliter la relecture.
- Utiliser des formules et montrer chaque étape de calcul.
- Vérifier les réponses finales pour assurer leur cohérence.

© FormaV EI. Tous droits réservés.

Propriété exclusive de FormaV. Toute reproduction ou diffusion interdite sans autorisation.

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.