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

ÉLECTRICIEN

SESSION 2026

ÉPREUVE E1 : PRÉPARATION D'UNE OPÉRATION

Coefficient : 4 Durée : 3 heures

Aucun document ou matériel autorisé en dehors de ceux fournis avec le sujet et de la calculatrice autorisée.

Composition de l'épreuve	Support
PARTIE 1 : ANALYSE FONCTIONNELLE ET RÉGLEMENTAIRE (4 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 2 : ÉTUDE TECHNOLOGIQUE, CALCULS ET MÉTRÉ (7 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 3 : PRÉPARATION DE L'OPÉRATION ET DOCUMENTS DE TRAVAIL (5 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 4 : PRÉVENTION ET SÉCURITÉ (4 points)	Dossier Questionnement
DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES (DT 1, DT 2, DT 3)	Fourni avec le sujet
DOCUMENTS RÉPONSES (DR 1, DR 2) : À RENDRE AVEC LA COPIE	Fin de sujet

L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé. L'usage de calculatrice sans mémoire, « type collège », est autorisé.

Ce sujet comporte 10 pages numérotées de 1/10 à 10/10.
Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

LES DOCUMENTS RÉPONSES SITUÉS EN FIN DE DOSSIER SONT À COMPLÉTER ET À RENDRE OBLIGATOIREMENT AVEC LA COPIE.

DOSSIER SUJET

MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE ET CAHIER DES CHARGES : ENTREPRISE ÉLEC AUVERGNE, CLERMONT-FERRAND (PUY-DE-DÔME), RÉNOVATION ÉLECTRIQUE D'UN ATELIER DE MAINTENANCE

L'entreprise Élec Auvergne intervient pour la société Atelier des Volcans dans la rénovation électrique d'un atelier de maintenance situé à Clermont-Ferrand. Vous êtes chargé de préparer l'opération relative à l'éclairage, au cheminement des canalisations et à l'alimentation du tableau divisionnaire TD-A.

Le local étudié mesure 12,00 m de longueur sur 8,00 m de largeur. L'alimentation est un réseau triphasé 400/230 V, 50 Hz, avec neutre et conducteur de protection. Le présent sujet porte sur l'analyse du dossier, les quantités et caractéristiques des matériels, la préparation des travaux et la prévention des risques. Les données nécessaires sont fournies dans les documents DT 1 à DT 3.

Les réponses sont à inscrire dans les espaces prévus ou dans les documents réponses DR 1 et DR 2. Les prescriptions du cahier des charges et les extraits documentaires fournis s'appliquent à cette opération.

PARTIE 1 : ANALYSE FONCTIONNELLE ET RÉGLEMENTAIRE (4 points)

Analyser le contexte, les plans et les prescriptions du dossier

Vous prenez connaissance du plan d'implantation et des prescriptions du cahier des charges. Les références réglementaires générales applicables et les exigences particulières du chantier sont rappelées dans le DT 2.

Repérage des équipements et prescriptions du chantier

Repère	Fonction	Alimentation prévue	Prescription du chantier
L1 à L8	Éclairage général de l'atelier	Circuit dédié 230 V	Huit luminaires LED identiques
PC-A	Prises de service	Circuit prises dédié	Ne pas raccorder au circuit d'éclairage
TD-A	Tableau divisionnaire	Depuis le tableau général TGBT	Repérage durable des circuits à réaliser
Cheminement C1	Support des canalisations	Chemin de câbles métallique	Maintenir l'accès aux équipements et aux organes de commande

Données extraites du cahier des charges et du dossier d'exécution.

1.1 (2 points) À partir du DT 1 et du tableau ci-dessus, indiquez la fonction du circuit L1 à L8, son nombre de points lumineux et la tension d'alimentation retenue. Précisez pourquoi le circuit des prises PC-A doit rester distinct du circuit d'éclairage au regard du cahier des charges.

1.2 (2 points) Citez deux documents du dossier à consulter avant l'exécution et relevez, pour chacun, une information concrète utile à la préparation de l'opération. Indiquez également deux prescriptions de prévention ou de conformité à prendre en compte parmi celles rappelées au DT 2.

PARTIE 2 : ÉTUDE TECHNOLOGIQUE, CALCULS ET MÉTRÉ (7 points)

Exploiter les caractéristiques techniques et déterminer les quantités

Les caractéristiques des luminaires, du câble et du chemin de câbles sont fournies dans le DT 2. Pour les calculs, utiliser les valeurs indiquées dans ce document. Les résultats numériques seront arrondis au centième lorsque cela est nécessaire.

Données utiles aux calculs

Donnée	Valeur
Nombre de luminaires	8
Puissance unitaire d'un luminaire	32 W
Longueur développée du cheminement C1	11,80 m
Marge de chute à prévoir pour la commande	10 % de la longueur développée
Longueur du circuit éclairage entre TD-A et le dernier luminaire	18,00 m
Section des conducteurs actifs du circuit éclairage	1,5 mm²
Résistivité du cuivre à retenir pour le calcul	0,0225 Ω·mm²/m
Prix du chemin de câbles	8,40 € HT/m
Prix d'un raccord droit	2,10 € HT/unité
Prix d'un changement de direction	7,50 € HT/unité

Valeurs fournies pour l'opération étudiée.

2.1 (1,5 point) Calculez la puissance totale installée des huit luminaires, puis le courant correspondant sous 230 V en assimilant les luminaires à des récepteurs de facteur de puissance égal à 1. Utilisez $P_{tot} = n \times P_u$ et $I = P_{tot}/U$.

2.2 (1,5 point) Calculez la longueur à commander pour le chemin de câbles C1 en ajoutant la marge de chute de 10 % à la longueur développée. Indiquez la longueur retenue à la commande, arrondie au mètre supérieur.

2.3 (1,5 point) Estimez la chute de tension du circuit éclairage à partir de la longueur aller fournie, du courant calculé à la question 2.1 et de la section indiquée. Pour ce calcul, utilisez $\Delta U = 2\rho L I / S$. Donnez la chute de tension en volts puis en pourcentage de 230 V.

2.4 (2,5 points) Pour la commande, retenir 13 m de chemin de câbles, 6 raccords droits et 2 changements de direction. Calculez le coût total HT de ces matériels, en détaillant les trois postes. Déterminez ensuite le coût TTC avec un taux de TVA de 20 %, arrondi au centime.

PARTIE 3 : PRÉPARATION DE L'OPÉRATION ET DOCUMENTS DE TRAVAIL (5 points)

Établir la nomenclature et préparer une séquence d'intervention

À l'aide des DT 1 à DT 3, complétez les documents réponses. Les quantités et caractéristiques attendues sont celles du cahier des charges fourni. Toute proposition doit être cohérente avec les repères du plan et le schéma de principe.

3.1 (3 points) Complétez dans le DR 1 la nomenclature des matériels nécessaires à la réalisation de l'opération. Pour chaque ligne, renseignez la quantité ou la caractéristique demandée à partir des documents techniques.

3.2 (2 points) Complétez dans le DR 2 la séquence de préparation et de vérification avant mise sous tension. Classez les actions dans un ordre opératoire cohérent et indiquez le contrôle attendu pour chaque étape.

PARTIE 4 : PRÉVENTION ET SÉCURITÉ (4 points)

Identifier les risques de l'opération et proposer des mesures de prévention

Les travaux comprennent la pose d'un chemin de câbles en hauteur, le tirage de conducteurs et des raccordements dans un tableau. L'installation est consignée avant toute intervention électrique. Les informations de prévention applicables au chantier sont indiquées dans le DT 3.

Situations de travail à analyser

Situation	Risque à analyser
Pose du chemin de câbles avec moyen d'accès en hauteur	Chute de hauteur ou chute d'objet
Tirage et coupe des conducteurs	Coupure, blessure ou effort physique
Raccordement dans le tableau TD-A	Contact électrique ou remise sous tension intempestive
Circulation dans l'atelier pendant les travaux	Heurt, trébuchement ou coactivité

Identifier les risques et proposer des mesures adaptées à la situation.

4.1 (2 points) Pour deux situations différentes du tableau, indiquez un dommage possible et une mesure de prévention adaptée. La mesure doit agir concrètement sur le risque identifié.

4.2 (2 points) Décrivez les principales opérations à réaliser pour travailler hors tension sur le tableau TD-A, depuis la préparation de la consignation jusqu'à la vérification d'absence de tension. Citez les moyens ou équipements nécessaires et précisez pourquoi la vérification d'absence de tension doit être effectuée au lieu de travail.

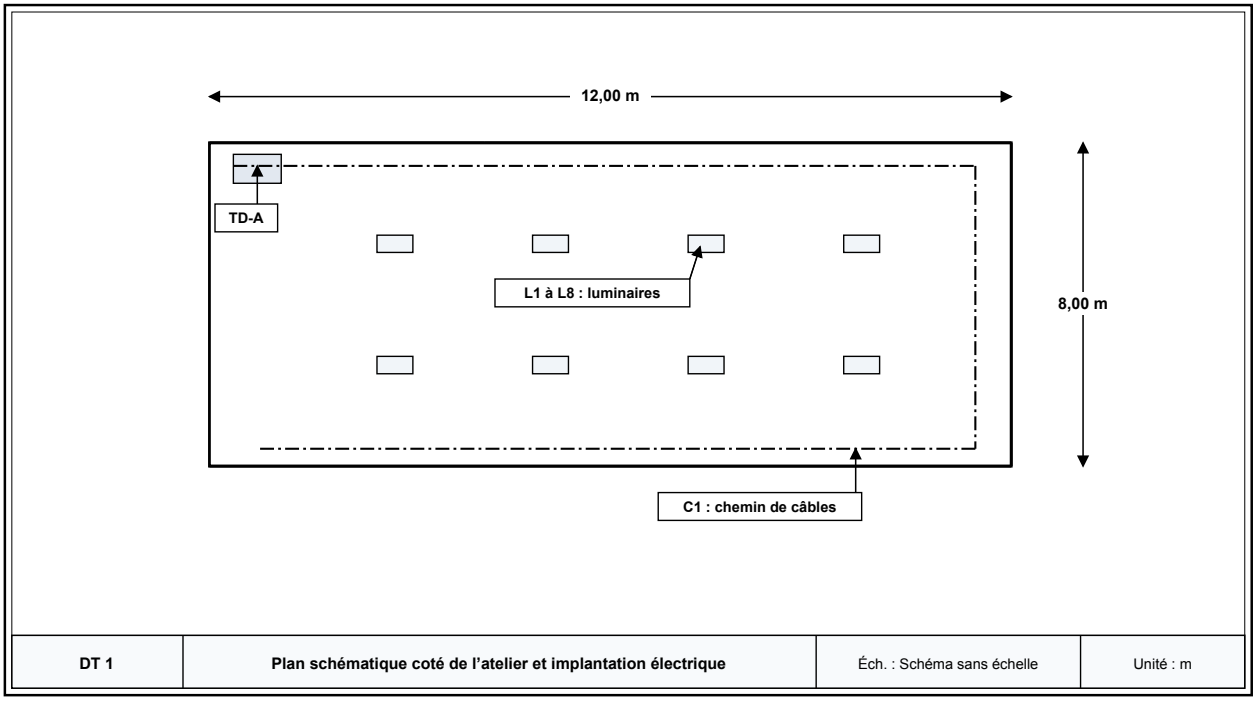
DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : PLAN D'IMPLANTATION ET SCHÉMA DE PRINCIPE DE L'ATELIER

Le local représenté est rectangulaire et mesure 12,00 m sur 8,00 m. Le tableau TD-A est placé près de l'angle sud-ouest. Les huit luminaires L1 à L8 sont répartis en deux rangées de quatre. Le chemin de câbles C1 suit le mur nord puis le mur est et rejoint le tableau par le mur sud. La longueur développée de C1, relevée sur le plan d'exécution, est de 11,80 m. Le circuit éclairage est raccordé à un départ dédié de TD-A et comporte huit luminaires alimentés sous 230 V.

Le dessin est schématique et les cotes écrites font foi. Les coordonnées du dessin sont uniquement des repères graphiques et ne constituent pas une échelle de mesure.



DT 1	Plan schématique coté de l'atelier et implantation électrique	Éch. : Schéma sans échelle	Unité : m

DT 2 : CAHIER DES CHARGES ET CARACTÉRISTIQUES DES MATÉRIELS

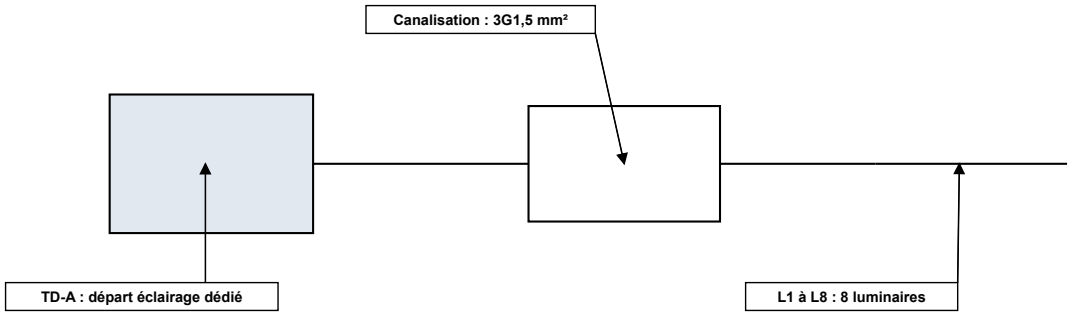
Les exigences ci-dessous constituent les données de l'opération. Les choix de matériels doivent respecter les caractéristiques indiquées par le fabricant et les prescriptions du chantier.

Références générales à prendre en compte : règles d'installation électrique applicables aux installations basse tension, notamment la série NF C 15-100 dans son domaine d'application, notices des fabricants et dispositions de prévention du Code du travail. Les références citées ne remplacent pas l'analyse des prescriptions spécifiques du site.

Prescriptions du cahier des charges et données techniques

Élément	Prescription ou caractéristique	Donnée d'exploitation
Réseau	Basse tension triphasée avec neutre et conducteur de protection	400/230 V, 50 Hz
Luminaires L1 à L8	LED, pose en atelier, raccordement monophasé	8 unités, 32 W par unité, 230 V
Circuit éclairage	Circuit dédié, conducteurs cuivre sous gaine	3G1,5 mm², longueur aller 18,00 m
Chemin de câbles C1	Acier galvanisé, largeur nominale 100 mm	Longueur développée 11,80 m
Accessoires C1	Raccords droits et changements de direction adaptés au système	Pour le coût, compter 6 raccords droits et 2 changements de direction
Marge de commande	Prévoir une marge pour les coupes et ajustements du chemin de câbles	10 % de la longueur développée
Protection du circuit éclairage	Départ dédié protégé conformément à l'étude d'installation et aux caractéristiques des matériels	Repérage L1 à L8 à reporter sur le dossier
Coût du chemin de câbles	Prix d'achat hors taxes	8,40 €/m
Coût d'un raccord droit	Prix d'achat hors taxes	2,10 €/unité
Coût d'un changement de direction	Prix d'achat hors taxes	7,50 €/unité
Calcul de chute de tension	Modèle simplifié fourni pour le présent exercice	$\Delta U = 2\rho L I/S$; $\rho = 0{,}0225$ $\Omega \cdot mm^2/m$
TVA applicable au chiffrage demandé	Taux fourni pour l'exercice	20 %

Extrait du dossier de préparation de l'opération.



DT 2	Schéma de principe du départ éclairage	Éch. : Schéma sans échelle	Unité : Repères

DT 3 : ORGANISATION DU CHANTIER ET PRÉVENTION DES RISQUES

Avant le début des travaux, l'encadrement organise la coactivité, matérialise la zone de travail et vérifie l'adéquation des moyens d'accès. Les opérations électriques sur le tableau sont réalisées hors tension par des personnes autorisées et dans le respect des procédures de l'entreprise.

Pour une intervention hors tension, l'organisation comprend notamment l'identification de l'ouvrage, la séparation de toutes les sources concernées, la condamnation des organes de séparation, la signalisation, la vérification d'absence de tension avec un vérificateur adapté et la mise en œuvre des mesures complémentaires prévues par la procédure de l'entreprise. Le vérificateur d'absence de tension est contrôlé selon les instructions du fabricant avant et après l'opération.

Risques et mesures de prévention disponibles

Risque	Mesure de prévention à prévoir
Chute lors de la pose en hauteur	Choisir un moyen d'accès adapté, le stabiliser et maintenir la zone au sol dégagée
Chute d'objet sur un tiers	Balisage de la zone et rangement des outils et matériels
Coupure lors de la coupe ou du dénudage	Utiliser un outil adapté et maintenir les mains hors de la zone de coupe
Contact électrique	Identifier et consigner l'installation, puis vérifier l'absence de tension au lieu de travail
Coactivité dans l'atelier	Informer les intervenants, organiser les circulations et signaler la zone de travaux

Extrait des consignes de préparation du chantier.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : nomenclature des matériels

À RENDRE AVEC LA COPIE

Compléter les cases indiquées par « ... ». Indiquer les quantités et caractéristiques à partir des documents DT 1 et DT 2. Toute unité doit être précisée.

Nomenclature prévisionnelle

Repère	Désignation	Caractéristique attendue	Quantité
L1 à L8	Luminaire LED	.....	.....
C1	Chemin de câbles	.....	.....
C1	Raccord droit	Compatible avec le chemin de câbles C1	.....
C1	Changement de direction	Compatible avec le chemin de câbles C1	.....
Circuit éclairage	Conducteurs sous gaine	.....	.....

Cadre réservé aux justifications, calculs complémentaires ou schémas du candidat :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 2 : Document réponse à rendre avec la copie : séquence de préparation et vérifications

À RENDRE AVEC LA COPIE

Compléter les cases « ... » en indiquant un ordre opératoire cohérent et le contrôle associé. Les réponses doivent tenir compte des consignes du DT 3.

Préparation avant mise sous tension

Ordre	Action à réaliser	Contrôle ou résultat attendu
.....	Prendre connaissance du dossier, identifier le circuit et les sources d'alimentation	.....
.....	Séparer et condamner les organes de coupure concernés, puis signaler l'intervention	.....
.....	Réaliser la vérification d'absence de tension au lieu de travail	.....
.....	Réaliser les raccordements, contrôler le repérage et vérifier les connexions	.....
.....	Effectuer les contrôles préalables à la remise sous tension selon la procédure de l'entreprise	.....

Cadre réservé aux justifications, calculs complémentaires ou schémas du candidat :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

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.