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 Bac Pro MELEC, veuillez visiter :
bacpro-melec.fr/annales-sujets-et-corriges

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

MÉTIERS DE L'ÉLECTRICITÉ ET DE SES ENVIRONNEMENTS CONNECTÉS

SESSION 2026

ÉPREUVE E31 : RÉALISATION ET MISE EN SERVICE

Coefficient : 7 Durée : 4 heures

Les documents techniques et documents réponses sont fournis avec le sujet. Les équipements de protection individuelle, l'outillage isolé et les appareils de mesure nécessaires sont mis à disposition. Aucun document personnel n'est autorisé.

Composition de l'épreuve	Support
PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et réglementaire (5 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 2 : Étude technologique, choix des matériels et calculs (6 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 3 : Préparation opératoire, réalisation et mise en service (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 12 pages numérotées de 1/12 à 12/12.
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 : ATELIER ÉLECTRICITÉ DES RIVES, ZONE ARTISANALE DU MOULIN, 37100 TOURS

L'entreprise Atelier Électricité des Rives réalise l'équipement électrique d'un atelier de maintenance de 8 m sur 6 m destiné à la société Mecatec Services. Vous intervenez sur une installation neuve alimentée en monophasé 230 V, 50 Hz, avec conducteur de protection et régime de mise à la terre TN-S. Le tableau de distribution est hors tension et consigné avant le début des travaux.

Le travail demandé porte sur la pose, le raccordement et la mise en service de deux circuits terminaux : un circuit d'éclairage commandé depuis deux points et un circuit de prises de courant. Les matériels, les caractéristiques de l'installation et les critères de contrôle sont définis dans les documents DT 1 à DT 3. Toute mise sous tension est réalisée uniquement après contrôle et accord du responsable de l'évaluation.

Le candidat organise son intervention, réalise l'installation conformément aux documents fournis, effectue les contrôles prescrits et renseigne les documents réponses. Le barème est ramené à 20 points.

PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et réglementaire (5 points)

Analyse du besoin, repérage et préparation de l'intervention

À partir du cahier des charges et des documents DT 1 à DT 3, préparez l'intervention sur l'installation de l'atelier. Le tableau existant est identifié et consigné ; aucune intervention sous tension n'est demandée. Les circuits à réaliser sont exclusivement ceux indiqués sur le plan.

Fonctions attendues et contraintes du chantier

Équipement	Fonction attendue	Donnée de réalisation	Critère de réception
Éclairage	Commander les luminaires depuis deux points	8 luminaires LED de 36 W chacun	Allumage et extinction depuis chacun des deux points
Prises de courant	Alimenter les équipements mobiles de l'atelier	4 prises 2P+T, circuit dédié	Continuité du conducteur de protection et polarité contrôlées
Protection	Protéger les personnes et les circuits	Dispositifs indiqués dans DT 2	Repérage conforme au schéma et résultats consignés

Données du cahier des charges de Mecatec Services.

1.1 (1,5 point) Indiquez la fonction de chacun des deux circuits à réaliser et précisez, pour le circuit d'éclairage, le principe de commande permettant de commander les luminaires depuis deux emplacements.

1.2 (1,5 point) Relevez dans DT 1 les repères des quatre prises et des huit luminaires. Indiquez le nombre de conducteurs actifs et de conducteurs de protection à prévoir pour une liaison monophasée avec terre.

1.3 (2 points) Énoncez quatre vérifications de préparation à effectuer avant le début des travaux, en intégrant la vérification de la consignation, l'identification des matériels et la prévention des risques. Complétez les lignes correspondantes du DR 1.

PARTIE 2 : Étude technologique, choix des matériels et calculs (6 points)

Dimensionnement, métrés et vérification des données de conception

Les caractéristiques de conception nécessaires aux calculs figurent dans DT 2. Les longueurs indiquées sont des longueurs de cheminement entre le tableau et le dernier récepteur de chaque circuit. Pour le calcul de chute de tension, utilisez la relation fournie dans DT 2 et la résistivité conventionnelle du cuivre qui y est indiquée.

Données de calcul des circuits

Circuit	Puissance raccordée	Longueur aller	Conducteur cuivre	Protection prévue
Éclairage	8 × 36 W	24 m	1,5 mm²	Disjoncteur 10 A
Prises	4 prises, courant maximal de calcul 16 A	18 m	2,5 mm²	Disjoncteur 16 A

Valeurs de conception fournies pour le sujet.

2.1 (1,5 point) Calculez la puissance totale des luminaires, puis le courant absorbé par le circuit d'éclairage en supposant un facteur de puissance égal à 1. Utilisez les relations $P_{tot} = nP$ et $I = P_{tot}/U$, avec $U = 230\,\mathrm{V}$. Présentez les résultats avec leur unité.

2.2 (2 points) Calculez la chute de tension du circuit d'éclairage en utilisant le courant obtenu à la question 2.1, puis celle du circuit de prises en utilisant le courant maximal de calcul fourni. Utilisez $\Delta U = 2\rho L I / S$, avec $\rho = 0,0225\,\Omega\,\mathrm{mm^2/m}$. Exprimez chaque résultat en volts et en pourcentage de 230 V. Reportez les résultats dans le DR 1.

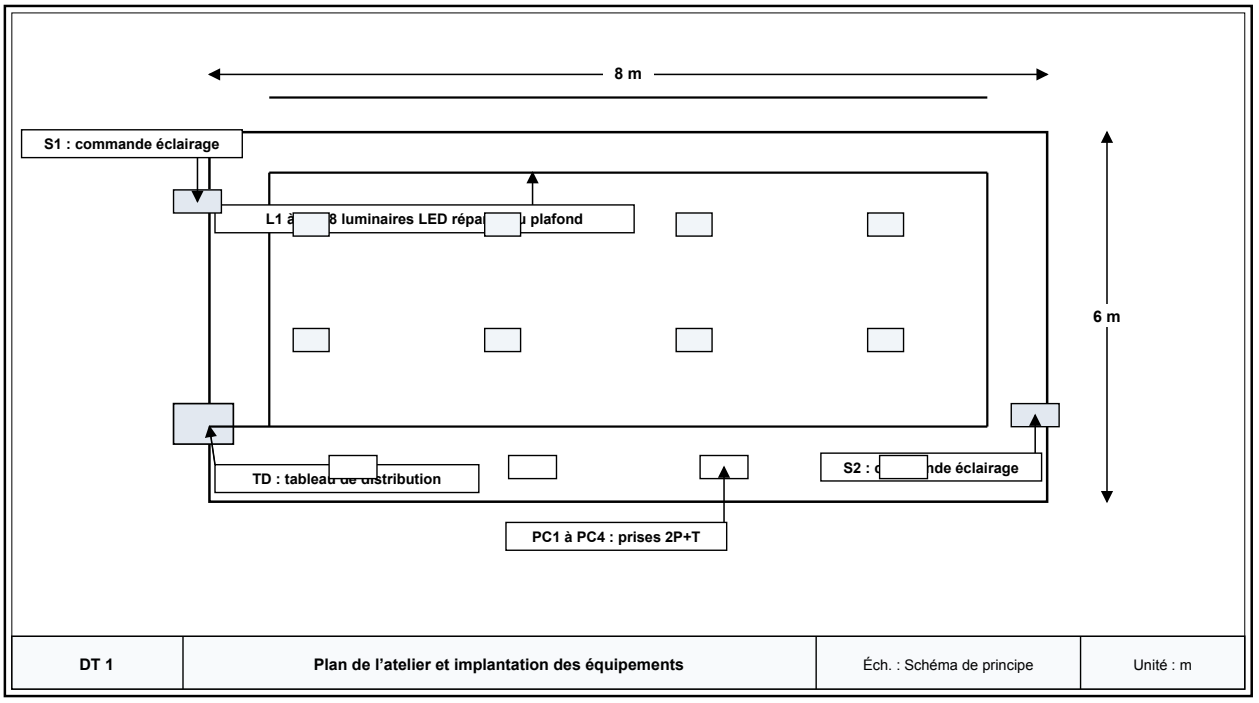
2.3 (1,5 point) À partir de DT 2, vérifiez la cohérence entre la section des conducteurs et le calibre de protection prévu pour chacun des deux circuits. Justifiez votre réponse au regard des données de conception fournies, sans substituer de valeur non indiquée dans le dossier.

2.4 (1 point) À partir des longueurs de cheminement de DT 1 et des réserves de pose indiquées dans DT 2, calculez la longueur de câble à préparer pour chaque circuit. Présentez le détail du calcul dans le DR 1.

PARTIE 3 : Préparation opératoire, réalisation et mise en service (5 points)

Organisation du travail, réalisation et validation du fonctionnement

Réalisez l'installation sur le support mis à disposition, en respectant le plan de DT 1, les caractéristiques des matériels de DT 2 et le protocole de contrôle de DT 3. Le responsable de l'évaluation autorise la mise sous tension uniquement après vérification des résultats hors tension et renseignement des documents réponses.



Plan de principe, dimensions en mètres. Les tracés représentent les cheminements à réaliser.

3.1 (1 point) Établissez l'ordre opératoire de l'intervention, depuis la vérification de la consignation jusqu'au rangement du poste. Indiquez au moins cinq étapes cohérentes avec les travaux demandés.

3.2 (2 points) Réalisez le cheminement, la pose des appareillages, le raccordement des deux circuits et leur repérage conformément au plan et aux documents techniques. Le circuit d'éclairage doit permettre la commande depuis S1 et S2 ; le circuit de prises doit alimenter PC1 à PC4. Faites contrôler visuellement le câblage avant tout essai sous tension.

3.3 (1 point) Complétez le DR 2 avec les résultats des contrôles hors tension prévus dans DT 3. Pour chaque contrôle, indiquez le résultat mesuré et concluez par « conforme » ou « à reprendre ».

3.4 (1 point) Après accord du responsable, procédez à la mise sous tension et vérifiez le fonctionnement des deux commandes d'éclairage et des quatre prises selon le protocole de DT 3. Consignez les résultats et toute anomalie constatée dans le DR 2.

PARTIE 4 : Prévention et sécurité (4 points)

Maîtrise des risques électriques et organisation d'un poste de travail sûr

Les travaux de réalisation sont effectués hors tension. Les prescriptions de prévention applicables au chantier et les consignes de l'établissement s'appliquent pendant toute l'intervention. Toute anomalie de sécurité impose l'arrêt de l'opération et l'information du responsable.

Risques et mesures de prévention à appliquer

Situation dangereuse	Mesure attendue	Contrôle ou conduite à tenir
Risque de remise sous tension	Maintenir la consignation et le balisage	Vérifier l'absence de tension avec un vérificateur adapté avant travaux
Risque de blessure lors du perçage ou de la coupe	Employer l'outillage adapté et les protections requises	Contrôler l'état de l'outil et maintenir la zone de travail dégagée
Risque lié à un câblage défectueux	Effectuer les contrôles hors tension avant essai	Ne mettre sous tension qu'après accord du responsable

Extrait des consignes de sécurité du chantier.

4.1 (1,5 point) Décrivez la conduite à tenir avant d'intervenir sur le circuit consigné, en précisant les vérifications permettant de confirmer l'absence de tension et la conduite à tenir si le contrôle n'est pas satisfaisant.

4.2 (1 point) Citez deux risques liés aux opérations de pose et de raccordement ainsi que, pour chacun, une mesure de prévention adaptée.

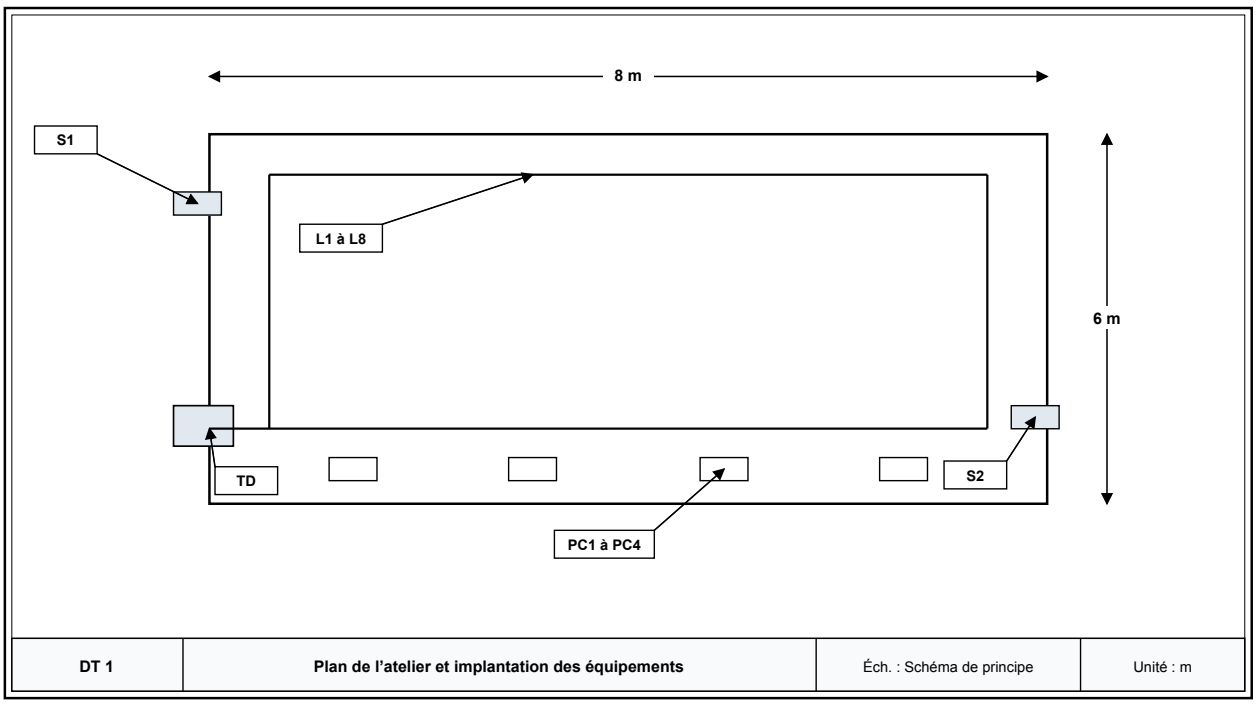
4.3 (1,5 point) Indiquez les conditions qui doivent être réunies avant la mise sous tension d'essai. Précisez le rôle du responsable de l'évaluation et les actions à mener si un défaut d'isolement, de continuité ou de fonctionnement est constaté.

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : PLAN D'IMPLANTATION ET CHEMINEMENTS DE L'ATELIER

L'atelier mesure 8 m sur 6 m. Le tableau de distribution TD est situé près de l'accès sud-ouest. Le cheminement d'éclairage suit le parcours indiqué sur le plan jusqu'aux luminaires L1 à L8 et aux commandes S1 et S2. Le cheminement du circuit de prises dessert PC1 à PC4. Les longueurs aller de calcul sont de 24 m pour l'éclairage et de 18 m pour les prises. Les tracés sont des cheminements de principe ; la pose est réalisée sur le support préparé par l'établissement.



Plan de principe coté. Les symboles repèrent les équipements à installer.

Repérage des matériels

Repère	Désignation	Quantité	Emplacement ou fonction
L1 à L8	Luminaire LED 230 V	8	Éclairage de l'atelier
S1 et S2	Commande d'éclairage	2	Commande depuis deux emplacements
PC1 à PC4	Prise 2P+T 16 A	4	Alimentation des équipements mobiles
TD	Tableau de distribution	1	Origine des deux circuits

Repères à conserver lors de la réalisation et du contrôle.

DT 2 : CARACTÉRISTIQUES DES MATÉRIELS ET DONNÉES DE DIMENSIONNEMENT

Les matériels mis à disposition sont adaptés à une installation fixe basse tension. Les valeurs ci-dessous constituent les données de conception à utiliser pour le présent sujet. La conception et la réalisation doivent respecter les prescriptions applicables de la NF C 15-100 et les

caractéristiques du matériel. Les références normatives doivent être appliquées dans leur édition en vigueur ; aucune clause non reproduite dans le dossier n'est à rechercher.

Pour le métré, ajouter 10 % à la longueur aller de chaque circuit afin de tenir compte des réserves de raccordement et des changements de direction. Pour les calculs simplifiés de chute de tension, utiliser $\Delta U = 2\rho L I / S$, où L est la longueur aller, I le courant de calcul, S la section et $\rho = 0,0225\,\Omega\,\mathrm{mm^2/m}$ pour le cuivre.

Caractéristiques des circuits et des matériels

Élément	Caractéristiques fournies	Repérage ou contrainte
Alimentation	Monophasé 230 V, 50 Hz, TN-S	Phase, neutre et conducteur de protection séparés
Circuit éclairage	8 × 36 W, cos φ = 1, câble cuivre 3G1,5 mm², protection 10 A	L1 à L8, commande par deux points
Circuit prises	4 prises 2P+T, courant maximal de calcul 16 A, câble cuivre 3G2,5 mm², protection 16 A	PC1 à PC4, circuit distinct de l'éclairage
Dispositif différentiel amont	30 mA, type A, calibre 40 A	Matériel installé au tableau TD
Conducteurs	Cuivre isolé, couleurs normalisées	Bleu pour le neutre, vert et jaune pour le conducteur de protection
Longueur à préparer	Longueur aller augmentée de 10 %	Réserve incluse dans le métré

Données de conception fournies pour la réalisation.

Références de prévention et de conception

Référence	Champ d'application pour l'intervention
NF C 15-100	Conception et réalisation des installations électriques basse tension, choix des protections et vérifications associées
NF C 18-510	Opérations sur les ouvrages et installations électriques, prévention du risque électrique et consignation
Code du travail	Prévention des risques professionnels, mise à disposition d'équipements de travail adaptés et respect des consignes de sécurité

Documents applicables au chantier et aux opérations décrites.

DT 3 : PROTOCOLE DE CONTRÔLES ET CRITÈRES DE RÉCEPTION

Les contrôles ci-dessous sont réalisés dans l'ordre, avec des appareils adaptés et en respectant leurs notices. Les résultats sont reportés au DR 2. Les essais sous tension sont interdits avant la validation des contrôles hors tension et l'accord du responsable.

Contrôles à effectuer

Étape	Contrôle	Critère ou résultat attendu	Condition de réalisation
1	Examen visuel	Matériels fixés, conducteurs correctement raccordés, repérage lisible, absence de détérioration	Hors tension
2	Continuité du conducteur de protection	Continuité vérifiée entre le bornier de terre et chaque prise PC1 à PC4 ainsi que les masses des luminaires accessibles	Hors tension, appareil adapté
3	Isolement	Résultat conforme aux critères de l'appareil et à la procédure de contrôle appliquée sur le plateau technique	Hors tension, circuits préparés selon la procédure
4	Fonctionnement des commandes	Chaque commande permet l'allumage et l'extinction des huit luminaires	Après accord du responsable
5	Fonctionnement des prises	Présence de la tension attendue et vérification de la polarité avec l'appareil de contrôle prévu	Après accord du responsable

Critères de réception du travail réalisé.

Appareils et règles d'essai

Appareil	Utilisation	Règle de sécurité
Vérificateur d'absence de tension	Vérification de l'absence de tension avant intervention	Vérifier son fonctionnement selon la procédure de l'établissement avant et après le contrôle
Contrôleur de continuité et d'isolement	Contrôles hors tension des conducteurs et circuits	Suivre la notice de l'appareil et la procédure du responsable
Appareil de contrôle des prises	Contrôle fonctionnel après autorisation de mise sous tension	Ne pas procéder à l'essai sans autorisation du responsable

Matériel de contrôle fourni sur le plateau technique.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Préparation, métré et calculs des circuits — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter les cases prévues. Présenter les calculs avec les unités. Pour les mesures de prévention, formuler des actions concrètes applicables à l'intervention.

Préparation et vérifications avant travaux

Point de vérification	Action ou résultat attendu
État de consignation et identification de l'installation	.....
Vérification d'absence de tension	.....
Conformité et disponibilité des matériels	.....
Balisage, organisation du poste et prévention des risques	.....

À compléter pour la question 1.3.

Calculs de puissance, courant, chute de tension et métré

Circuit	Calcul demandé	Résultat et unité
Éclairage	Puissance totale	.....
Éclairage	Courant de calcul	.....
Éclairage	Chute de tension en V et en % de 230 V	.....
Prises	Chute de tension en V et en % de 230 V	.....
Éclairage	Longueur à préparer, réserve de 10 % incluse	.....
Prises	Longueur à préparer, réserve de 10 % incluse	.....

À compléter pour les questions 2.1, 2.2 et 2.4.

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

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 2 : Feuille de contrôle et de mise en service — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Renseigner le résultat observé ou mesuré pour chaque ligne, puis conclure. Ne pas compléter les contrôles sous tension avant l'autorisation du responsable.

Résultats des contrôles

Contrôle	Point contrôlé	Résultat mesuré ou observé	Conclusion
Examen visuel	Fixations, raccordements et repérage	.....	.....
Continuité du conducteur de protection	PC1 à PC4	.....	.....
Continuité du conducteur de protection	Masses accessibles des luminaires	.....	.....
Isolement	Circuit éclairage	.....	.....
Isolement	Circuit prises	.....	.....
Fonctionnement après autorisation	Commandes S1 et S2, luminaires L1 à L8	.....	.....
Fonctionnement après autorisation	Prises PC1 à PC4 : tension et polarité	.....	.....

À compléter pour les questions 3.3 et 3.4.

Anomalies et actions correctives

Anomalie constatée	Mesure immédiate de sécurité	Action corrective ou information transmise
.....	.....	.....
.....	.....	.....

À compléter en cas de résultat non conforme.

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.