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 E2 : PRÉPARATION D'UNE OPÉRATION

Coefficient : 3 Durée : 3 heures

Aucun document ou matériel autorisé en dehors de ceux fournis avec le sujet.

Composition de l'épreuve	Support
PARTIE 1 : ANALYSE FONCTIONNELLE ET RÉGLEMENTAIRE (4 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 2 : ÉTUDE TECHNOLOGIQUE, CHOIX ET DIMENSIONNEMENT (7 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 3 : PRÉPARATION DE L'OPÉRATION (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 9 pages numérotées de 1/9 à 9/9.
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 SERVICES 33, BORDEAUX (GIRONDE), INTERVENTION DANS L'ATELIER MUNICIPAL DE MAINTENANCE DE LA COMMUNE DE MÉRIGNAC

La commune de Mérignac confie à l'entreprise Élec Services 33 la préparation de l'ajout d'un extracteur triphasé et d'un éclairage complémentaire dans son atelier de maintenance. Vous êtes chargé de préparer cette opération avant l'intervention de l'équipe de réalisation.

Le tableau divisionnaire existant, alimenté en triphasé 400/230 V, dispose d'une réserve de puissance suffisante sous réserve de vérifier les intensités par phase. Le projet comprend un départ dédié à l'extracteur, un circuit d'éclairage et les protections associées. Les cheminements et longueurs sont indiqués sur le DT 1. Les caractéristiques des récepteurs, prescriptions du client, données de calcul et règles de prévention à appliquer sont fournies dans les DT 2 et DT 3.

L'intervention est planifiée le 15 juin 2026, de 8 h à 12 h, dans un atelier fermé à ses utilisateurs pendant les travaux. L'installation sera mise hors tension pour les opérations de raccordement. Les calculs demandés utilisent exclusivement les données et critères fournis dans le dossier technique.

PARTIE 1 : ANALYSE FONCTIONNELLE ET RÉGLEMENTAIRE (4 points)

Analyser la demande, les contraintes et les données de l'opération

À l'aide du contexte et des DT 1 à DT 3, analysez l'opération avant de proposer son organisation. Les prescriptions du projet et les extraits réglementaires utiles sont fournis dans le dossier technique.

1.1 (1,5 point) Relevez les deux récepteurs à alimenter et, pour chacun, indiquez la nature de son alimentation ainsi que la fonction attendue dans l'atelier.

1.2 (1,5 point) À partir des données du DT 2, calculez l'intensité prévue sur chacune des trois phases après ajout des récepteurs. Comparez les résultats à la limite de 32 A par phase et concluez sur la réserve disponible.

1.3 (1 point) Citez une référence réglementaire ou normative du DT 2 applicable à l'installation et une référence concernant la prévention du risque électrique. Pour chacune, précisez son domaine d'application dans cette opération.

PARTIE 2 : ÉTUDE TECHNOLOGIQUE, CHOIX ET DIMENSIONNEMENT (7 points)

Déterminer les intensités, vérifier les conducteurs et protections, établir le coût des fournitures

Les calculs sont à présenter avec les formules utilisées, les unités et les résultats arrondis au centième si nécessaire. Les longueurs de parcours sont données au DT 1. Les critères de choix et les données de calcul figurent au DT 2.

Données des récepteurs et des circuits

Récepteur ou circuit	Alimentation	Puissance / facteur de puissance	Longueur de parcours	Phase d'affectation
Extracteur	Triphasée 400 V	Puissance électrique absorbée 3 000 W ; cos φ = 0,82	32 m	L1, L2 et L3
Éclairage	Monophasée 230 V	8 luminaires de 36 W ; cos φ = 0,95	28 m	L1

Données du cahier des charges, détaillées au DT 2.

2.1 (2 points) Calculez le courant d'emploi de l'extracteur avec la relation triphasée fournie au DT 2. Calculez ensuite le courant d'emploi du circuit d'éclairage. Présentez les deux résultats en ampères.

2.2 (2,5 points) Pour chaque circuit, choisissez la section de conducteur dans le tableau du DT 2 en vérifiant le courant admissible. Calculez ensuite la chute de tension avec les expressions fournies. Comparez chaque résultat à la limite de projet de 3 % et concluez.

2.3 (1 point) À l'aide des données constructeur du DT 2, indiquez la protection à prévoir pour chacun des deux départs et la protection différentielle amont requise. Justifiez brièvement la compatibilité entre le courant d'emploi et le calibre retenu.

2.4 (1,5 point) Déterminez le coût d'achat des deux câbles en tenant compte des longueurs d'achat indiquées au DT 2, puis le coût total du matériel de protection et de raccordement de la nomenclature du DT 2. Présentez le coût global hors taxes.

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

Prévoir les fournitures, ordonner les tâches et préparer les vérifications

Vous préparez le dossier de travail de l'équipe pour l'intervention du 15 juin 2026. Complétez le DR 1 et le DR 2 à partir des résultats de la partie 2 et des documents techniques. Les quantités d'achat de câble sont celles imposées au DT 2.

3.1 (2 points) Complétez le DR 1 en indiquant, pour chaque ligne, la quantité à approvisionner, les caractéristiques retenues et le coût correspondant. Utilisez le coût global calculé en question 2.4 pour vérifier la cohérence de la nomenclature.

3.2 (2 points) Complétez le DR 2 en ordonnant les tâches de préparation et de réalisation. Indiquez au minimum les opérations de repérage, mise en sécurité, pose des cheminements, tirage, raccordement et vérifications. Faites apparaître les contrôles ou points d'arrêt nécessaires avant la remise à disposition de l'atelier.

3.3 (1 point) Indiquez deux vérifications à effectuer avant la mise en service, en précisant pour chacune le résultat ou la trace attendue dans le dossier de l'installation.

PARTIE 4 : PRÉVENTION ET SÉCURITÉ (4 points)

Identifier les risques et organiser une intervention électrique en sécurité

Les travaux de raccordement sont réalisés hors tension. Les opérations de consignation et les interventions sont conduites par des personnes habilitées conformément aux prescriptions applicables et aux instructions de l'employeur. Les données de prévention figurent au DT 3.

4.1 (1,5 point) Relevez trois risques présents sur cette intervention et associez à chacun une mesure de prévention adaptée, en vous appuyant sur le DT 3.

4.2 (1,5 point) Décrivez, dans l'ordre, les actions à prévoir pour mettre en sécurité l'installation électrique avant le raccordement des nouveaux départs. Précisez le rôle de la vérification d'absence de tension et la conduite à tenir si le périmètre de consignation ne correspond pas à l'installation concernée.

4.3 (1 point) Indiquez deux dispositions à prendre pour maintenir l'atelier sûr et propre pendant et à la fin de l'intervention, notamment concernant les déchets et la remise en état de la zone.

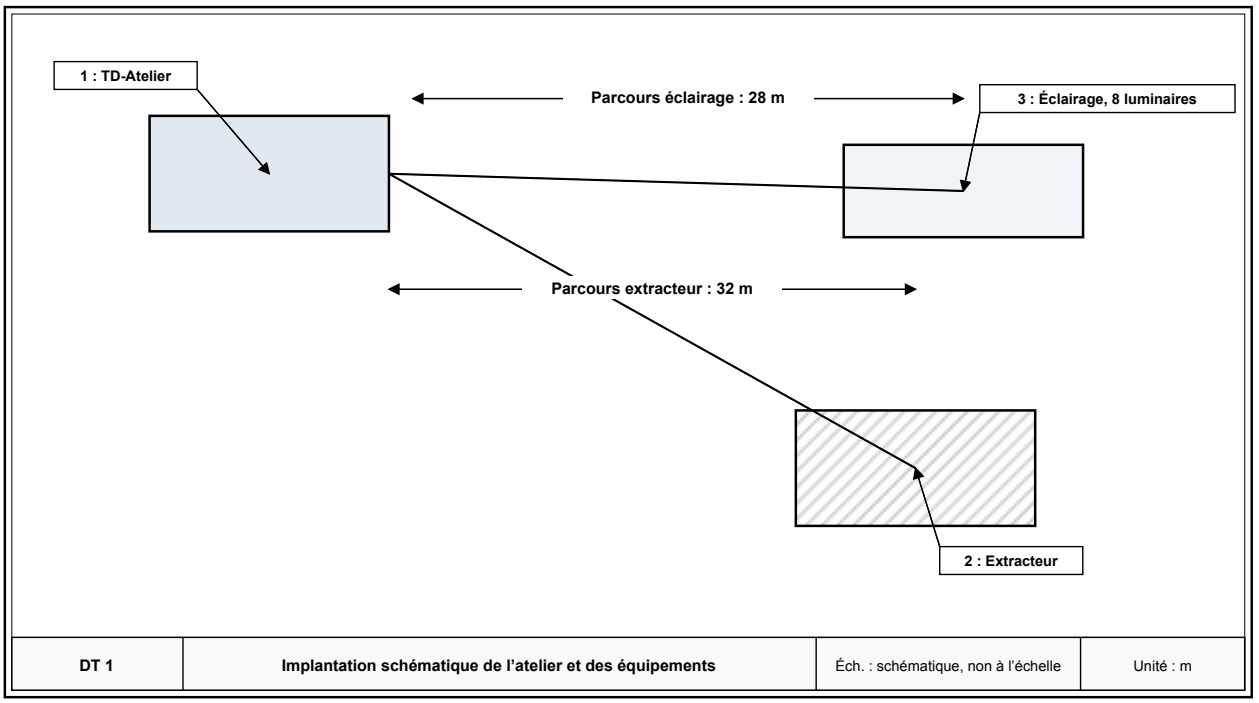
DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : PLAN D'IMPLANTATION ET CHEMINEMENTS ÉLECTRIQUES

Les dimensions portées sur le plan sont les dimensions utiles relevées sur site. Le tableau divisionnaire TD-Atelier est situé dans le local technique, à proximité de l'entrée de l'atelier. Les parcours sont mesurés le long des cheminements prévus : 32 m entre TD-Atelier et l'extracteur ; 28 m entre TD-Atelier et le point de dérivation du circuit d'éclairage. Prévoir une réserve de longueur de 10 % pour chaque câble avant arrondi à la longueur d'achat indiquée au DT 2.

Le cheminement des câbles doit rester fixé au support prévu et ne pas gêner les portes, les circulations ni les opérations de maintenance. Le plan est schématique : les longueurs de parcours écrites font foi pour les calculs.



DT 1	Implantation schématique de l'atelier et des équipements	Éch. : schématique, non à l'échelle	Unité : m

DT 2 : CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES, CRITÈRES DE DIMENSIONNEMENT ET PRIX UNITAIRES

Données de l'installation : réseau triphasé 400/230 V, fréquence 50 Hz. Intensité maximale disponible après ajout des récepteurs : 32 A par phase. Intensités existantes mesurées avant travaux : 18 A sur L1, 18 A sur L2 et 18 A sur L3. L'éclairage est raccordé sur L1. L'extracteur est triphasé et répartit son courant sur L1, L2 et L3.

Relations de calcul : pour l'extracteur triphasé équilibré, utiliser $I = \dfrac{P}{\sqrt{3}\,U\,\cos\varphi}$, où U est la tension composée. Pour l'éclairage monophasé, utiliser $I = \dfrac{P}{U\,\cos\varphi}$. Pour la chute de tension, utiliser $\Delta U_{3\phi} = \dfrac{\sqrt{3}\,\rho\,L\,I\,\cos\varphi}{S}$ et $\Delta U_{1\phi} = \dfrac{2\,\rho\,L\,I\,\cos\varphi}{S}$. Prendre $\rho = 0{,}0225\ \Omega\cdot\text{mm}^2/\text{m}$, L en mètres, S en millimètres carrés et I en ampères. Le pourcentage de chute de tension est $\Delta U\% = 100 \times \dfrac{\Delta U}{U}$, avec 400 V pour le circuit triphasé et 230 V pour le circuit monophasé.

Critères du projet : la chute de tension de chacun des circuits ne doit pas dépasser 3 %. Les valeurs de courant admissible ci-dessous sont les valeurs à utiliser pour le choix préliminaire des conducteurs dans les conditions de pose du chantier. Le conducteur de protection est inclus dans les désignations de câbles.

Courants admissibles et sections retenues pour l'étude

Câble cuivre	Nombre de conducteurs	Section	Courant admissible de référence
U1000 R2V	5 conducteurs	1,5 mm²	16 A
U1000 R2V	5 conducteurs	2,5 mm²	20 A
U1000 R2V	3 conducteurs	1,5 mm²	16 A
U1000 R2V	3 conducteurs	2,5 mm²	20 A

Valeurs conventionnelles fournies pour le dimensionnement de cette opération.

Protections et nomenclature de prix

Matériel	Caractéristiques imposées	Prix unitaire HT
Disjoncteur départ extracteur	Tripolaire, 10 A, courbe D, pouvoir de coupure compatible avec le tableau	28,00 €
Disjoncteur départ éclairage	1P+N, 16 A, courbe C, pouvoir de coupure compatible avec le tableau	12,00 €
Interrupteur différentiel amont	4 pôles, 40 A, 30 mA, type A	68,00 €
Câble extracteur U1000 R2V	5G2,5 mm², longueur d'achat : 36 m	4,80 €/m
Câble éclairage U1000 R2V	3G1,5 mm², longueur d'achat : 31 m	2,10 €/m
Boîte de dérivation adaptée au lieu	Boîte avec accessoires de raccordement	2 unités à 4,00 €
Repérage des conducteurs et étiquettes	Lot pour les deux départs	6,00 €

Références et tarifs hors taxes communiqués par le fournisseur pour le chantier.

Données des récepteurs

Récepteur	Puissance électrique absorbée	Facteur de puissance	Tension
Extracteur triphasé	3 000 W	0,82	400 V entre phases
Éclairage, 8 luminaires	8 × 36 W	0,95	230 V phase-neutre

Valeurs nominales à utiliser pour les calculs.

DT 3 : PRESCRIPTIONS RÉGLEMENTAIRES, PRÉVENTION ET ORGANISATION DU CHANTIER

Références à prendre en compte : NF C 15-100 pour la conception et la réalisation des installations électriques basse tension ; NF C 18-510 pour les opérations sur les ouvrages et installations électriques et la prévention du risque électrique. Les textes applicables et les procédures de l'employeur doivent être respectés dans leur édition en vigueur. Le présent sujet fournit les données de projet nécessaires aux calculs et ne remplace pas les textes réglementaires.

Prescriptions du client : départs identifiés au tableau, conducteurs repérés aux deux extrémités, protections conformes aux caractéristiques communiquées au DT 2, maintien de la continuité du conducteur de protection, cheminements fixés et dégagés. Toute modification d'une caractéristique du projet doit être soumise au responsable de chantier avant réalisation.

Risques et mesures de prévention à considérer : risque électrique lors d'une erreur d'identification ou d'une remise sous tension ; chute de hauteur lors de travaux en partie haute ; blessures lors de la coupe, du dénudage ou de la fixation ; gêne ou heurt dans les circulations ; poussières et déchets de chantier. Prévoir notamment balisage, matériel adapté, vérification de l'état des outils, maintien des circulations, gestion des déchets et équipements de protection définis par l'évaluation des risques de l'employeur.

Préparation de la mise hors tension : identifier l'installation et les sources concernées à partir des documents et du repérage sur site ; séparer les sources ; condamner les organes de séparation et signaler l'interdiction de manœuvre ; vérifier l'absence de tension avec un vérificateur d'absence de tension adapté, contrôlé avant et après usage selon la procédure applicable. Une incohérence entre repérage, schéma ou installation impose l'arrêt de l'opération et l'alerte du responsable. Les opérations sont effectuées par des personnes disposant des habilitations correspondant aux tâches confiées.

Vérifications avant remise à disposition : contrôle visuel des raccordements et du repérage, continuité du conducteur de protection, vérifications électriques prévues par les procédures applicables, essais fonctionnels des récepteurs, mise à jour du repérage et transmission des résultats au responsable de chantier. La remise sous tension intervient après retrait des outils, fermeture des enveloppes et autorisation du responsable.

Points de contrôle de préparation

Étape	Données ou contrôle attendu	Trace à conserver
Avant travaux	Identification du TD-Atelier et des départs, vérification du plan et des longueurs	Repérage validé et liste de matériel
Avant raccordement	Mise en sécurité, contrôle d'absence de tension, zone balisée	Consignation selon la procédure de l'employeur
Avant mise en service	Contrôles électriques et essais fonctionnels selon les prescriptions applicables	Résultats de vérification et compte rendu
Fin d'intervention	Fermeture des enveloppes, retrait des déchets, mise à jour du repérage	Zone rendue propre et dossier transmis

Éléments à vérifier avant, pendant et après l'intervention.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : Nomenclature et coût d'approvisionnement

À RENDRE AVEC LA COPIE

Complétez les cases marquées « ... ». Indiquez les calculs utiles et les montants hors taxes. Les longueurs d'achat des câbles sont fixées dans le DT 2.

Nomenclature des matériels à approvisionner

Désignation	Caractéristiques retenues	Quantité	Prix unitaire HT	Coût HT
Câble extracteur	.....	.....	.....	.....
Câble éclairage	.....	.....	.....	.....
Disjoncteur départ extracteur	.....	.....	.....	.....
Disjoncteur départ éclairage	.....	.....	.....	.....
Interrupteur différentiel amont	.....	.....	.....	.....
Boîtes de dérivation	.....	.....	.....	.....
Repérage et étiquettes	.....	.....	.....	.....
TOTAL HT	.....	.....	.....	.....

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 : Ordonnancement de l'intervention

À RENDRE AVEC LA COPIE

Complétez le tableau en donnant un ordre cohérent, les moyens ou points de contrôle utiles et le résultat attendu. Les opérations doivent respecter les prescriptions de sécurité du DT 3.

Feuille de préparation et de suivi des tâches

Ordre	Tâche	Moyens, contrôles ou précautions	Résultat attendu / trace
.....	Repérer les équipements, le tableau et les cheminements sur site	.....	.....
.....	Mettre en sécurité la partie d'installation concernée	.....	.....
.....	Installer et fixer les cheminements prévus	.....	.....
.....	Tirer et repérer les câbles des deux départs	.....	.....
.....	Raccorder les protections, les conducteurs actifs et les conducteurs de protection	.....	.....
.....	Effectuer les vérifications et essais avant remise à disposition	.....	.....
.....	Nettoyer la zone et transmettre les informations de fin de chantier	.....	.....

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.