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

BAC PRO MELEC • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

E33 : Maintenance d’une installation

Session 2026 • Code sujet : **26-BCP-MELEC-E33** • Durée : **2 heures** • Coefficient : **2**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Analyse fonctionnelle, diagnostic et exigences réglementaires** (4 questions) — **Page 3**
2. **Étude technologique et calculs de contrôle** (4 questions) — **Page 6**
3. **Préparation de l’intervention et validation** (3 questions) — **Page 8**
4. **Prévention et sécurité de l’intervention** (3 questions) — **Page 11**
5. **Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 13**

Sujet officiel (PDF) : https://bacpro-melec.fr/assets/annales/bac-pro-melec/Dépannage d'une installation/2026/Bac Pro MELEC - Dépannage d'une installation - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse fonctionnelle, diagnostic et exigences réglementaires

Le ventilateur d'extraction VF1 ne démarre plus et le fusible de la chaîne de commande fond à chaque ordre de marche. Les documents techniques présentent le fonctionnement de l'installation, les relevés de diagnostic ainsi que les repères réglementaires et les mesures de prévention à prendre en compte.

Question 1.1. À partir de DT 1, indiquer la fonction de VF1 et décrire brièvement la chaîne qui permet sa mise en marche.

VF1 extrait l'air de l'atelier. L'appui sur S1 alimente la bobine de K1 si S0 et le contact de RT1 sont fermés. K1 ferme ses contacts de puissance pour alimenter le moteur, et son contact auxiliaire K1a assure l'auto-maintien après l'impulsion de marche. F2 protège la commande ; QF1 protège le circuit de puissance et RT1 le moteur contre les surcharges.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> VF1 extrait l'air. S1 commande K1 via F2, S0 et RT1 ; K1a assure l'auto-maintien. QF1 et RT1 protègent la puissance et le moteur.

Question 1.2. À partir des symptômes et des relevés de DT 2, désigner l'élément le plus probablement défectueux et justifier le diagnostic en comparant la valeur mesurée à la valeur de référence fournie.

Contrôle	Relevé	Interprétation
Chaîne d'arrêt et RT1	Continuité établie	État normal
Fusible F2	Ouvert après marche	Défaut de commande probable
Alimentation en amont de K1	230 V	Conforme
Bobine K1	18 Ω	Valeur anormalement faible

La plage admissible de la bobine est de 4,77 à 5,83 kΩ. Mesurée hors tension, conducteurs isolés, la valeur de 18 Ω indique un court-circuit probable de la bobine. Les autres contrôles ne désignent pas de défaut du circuit moteur ni de la chaîne d'arrêt : K1 est l'élément à remplacer.

Diagnostic de K1 complété sur le DR 1

Nomenclature des fournitures

Repère	Désignation	Caractéristiques requises	Quantité
K1	Contacteur	Conforme	
F2	Fusible de commande	Fusible HS	

Renseigner les caractéristiques de choix et les quantités nécessaires.

230 V conforme

Protocole opératoire et contrôles

Bobine HS

Étape	Action ou contrôle à réaliser	Moyen ou précaution	Résultat attendu
1			Remplacer K1

✓ RÉPONSE À RETENIR

Bobine de K1 défectueuse : 18 Ω au lieu de 4,77 à 5,83 kΩ. Remplacer K1 et le fusible F2 par un fusible conforme au schéma.

Question 1.3. Avant toute intervention dans l'armoire, citer trois actions de prévention ou de mise en sécurité adaptées à la situation et préciser l'objectif de chacune.

Trois actions protègent l'intervenant et l'installation :

- Identifier les sources d'énergie et le circuit de VF1, puis délimiter la zone de travail pour éviter toute confusion.
- Séparer l'installation de ses sources et condamner l'organe de séparation selon la procédure, afin d'empêcher une réalimentation accidentelle.
- Contrôler l'absence de tension avec un VAT adapté, vérifié avant et après son utilisation, pour confirmer que la zone est hors tension.

La consignation et les vérifications sont réalisées par une personne disposant de l'habilitation et des attributions requises.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Identifier le circuit, isoler et condamner l'installation, puis vérifier l'absence de tension avec un VAT contrôlé avant et après usage.

Question 1.4. En vous appuyant sur DT 3, indiquer deux vérifications documentaires ou réglementaires à prendre en compte avant l'intervention. Ne citer que les références utiles à la situation et préciser leur objet.

1. **NF C 18-510 :** consulter les prescriptions utiles aux opérations électriques, à l'habilitation, à la prévention et aux vérifications de sécurité.
2. **NF C 15-100 :** consulter les exigences applicables à l'installation basse tension et à sa remise en service.

Vérifier également les documents en vigueur sur le site et les consignes de l’employeur pour respecter l’organisation et les attributions prévues.

✓ RÉPONSE À RETENIR

NF C 18-510 : opérations et prévention du risque électrique. NF C 15-100 : installation basse tension et remise en service.

2. Étude technologique et calculs de contrôle

Les caractéristiques électriques du moteur et de son circuit permettent de calculer la puissance absorbée, le rendement et la chute de tension. Il faut également contrôler la résistance admissible de la bobine de K1 et chiffrer les fournitures nécessaires à la réparation.

Question 2.1. Calculer la puissance électrique active absorbée par le moteur à son courant nominal avec la relation P = U I cos φ. Calculer ensuite le rendement à partir de la puissance utile indiquée dans le tableau. Donner les résultats en watts et en pourcentage.

La puissance active absorbée se calcule avec la tension, le courant nominal et le facteur de puissance : P = 230 × 2,80 × 0,78 = 502,32 W. La puissance utile du moteur est de 0,37 kW, soit 370 W. Le rendement est le rapport de la puissance utile à la puissance absorbée : η = (370 / 502,32) × 100 = 73,66 %. Ce rendement inférieur à 100 % tient compte des pertes du moteur.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Puissance absorbée : 502,32 W ; puissance utile : 370 W ; rendement : 73,66 %.

Question 2.2. Calculer la chute de tension du circuit moteur en monophasé avec ΔU = 2ρLI/S, où ρ = 0,0225 Ω·mm²/m, L = 22 m, I = 2,80 A et S = 1,5 mm². Donner la chute en volts puis en pourcentage de 230 V.

Pour ce circuit monophasé, on applique la formule fournie avec la longueur aller et la section des conducteurs :

1. Chute de tension : ΔU = (2 × 0,0225 × 22 × 2,80) / 1,5 = 1,848 V, soit 1,85 V au centième.
2. Pourcentage de la tension d'alimentation : (1,848 / 230) × 100 = 0,8035 %, soit 0,80 %.

La chute calculée est faible par rapport à la tension nominale de 230 V.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Chute de tension : 1,85 V, soit 0,80 % de la tension d'alimentation.

Question 2.3. La fiche constructeur indique que la bobine de commande saine présente une résistance ohmique à froid de 5,3 kΩ, avec une tolérance de ±10 %. Déterminer l'intervalle admissible et comparer la mesure de DT 2 à cet intervalle.

Limite	Calcul	Résistance
Minimum	5,3 × 0,90	4,77 kΩ
Maximum	5,3 × 1,10	5,83 kΩ

L'intervalle admissible de la bobine saine est de 4,77 à 5,83 kΩ. La mesure de DT 2, égale à 18 Ω, vaut 0,018 kΩ après conversion, donc elle est très inférieure à la limite minimale. La bobine est hors tolérance et défectueuse. Ce résultat concorde avec le fusible de commande qui s'ouvre à l'ordre de marche.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Intervalle admissible : 4,77 à 5,83 kΩ. La mesure de 18 Ω est hors tolérance et confirme une bobine défectueuse.

Question 2.4. Établir le coût des fournitures nécessaires au remplacement du contacteur et du fusible de commande : un contacteur à 38,50 € HT et un fusible à 1,20 € HT. Calculer le total HT, puis le total TTC avec une TVA de 20 %.

Les fournitures nécessaires sont un contacteur K1 à 38,50 € HT et un fusible F2 à 1,20 € HT. On additionne leurs prix pour obtenir le total hors taxes, puis on applique la TVA de 20 % au total HT.

1. Total HT : 38,50 + 1,20 = 39,70 €.
2. Total TTC : 39,70 × 1,20 = 47,64 €.

Le montant TTC comprend donc 7,94 € de TVA.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Total : 39,70 € HT, soit 47,64 € TTC.

3. Préparation de l’intervention et validation

Le diagnostic conduit au remplacement complet du contacteur K1, dont la bobine est défectueuse, par un matériel compatible avec l’installation et la charge. Les documents réponses DR 1 et DR 2 servent à présenter l’interprétation des contrôles, la nomenclature des fournitures et le protocole opératoire.

Question 3.1. Compléter le tableau de diagnostic du DR 1 : indiquer, pour chaque contrôle fourni, le résultat attendu ou observé, son interprétation et la conclusion utile à l’intervention.

Contrôle	Interprétation
Chaîne d’arrêt et RT1 : continuité établie	Conforme, la chaîne est continue à l’état normal.
F2 ouvert après ordre de marche	Anormal : le fusible a fondu, signe d’un défaut de commande.
Alimentation en amont de K1 : 230 V	Conforme à la valeur attendue.
Bobine K1 : 18 Ω, référence 5,3 kΩ ±10 %	Résistance très inférieure à la référence : bobine défectueuse.

Les contrôles écartent un défaut d’alimentation en amont, de chaîne d’arrêt ou du moteur. La mesure de la bobine désigne K1 comme cause la plus probable de la fusion de F2. Pour l’intervention, remplacer le contacteur complet et remettre un fusible F2 de même calibre et catégorie que ceux prescrits par le schéma.

DR 1 complété : interprétation du diagnostic

Tableau de diagnostic

Contrôle	Valeur observée	Résultat attendu ou référence	Interprétation et conclusion
Chaîne d’arrêt et contact RT1	Continuité établie	Continuité établie en état normal	Conforme
Fusible F2 après ordre de marche	Ouvert	Fusible intact	Fusible fondu
Alimentation de commande en amont de K1	230 V	230 V	Alim. conforme
Résistance de la bobine K1 hors tension	18 Ω	5,3 kΩ ±10 %	Bobine défectueuse
Conclusion du diagnostic	.....	.....	Remplacer K1 + F2

✓ RÉPONSE À RETENIR

Bobine de K1 défectueuse : remplacer K1 et le fusible F2 conforme au schéma.

Question 3.2. **À partir de DT 2, compléter la nomenclature du DR 2. Préciser les caractéristiques qui permettent de vérifier la compatibilité du contacteur de remplacement.**

Repère	Désignation	Caractéristiques requises	Quantité
K1	Contacteur	AC-3, au moins 9 A à 230 V ; bobine 230 V AC, 50 Hz ; auxiliaire NO disponible ; compatible avec le schéma de commande.	1
F2	Fusible de commande	Même calibre et même catégorie que ceux prescrits par le schéma de l'installation.	1

Vérifier sur la fiche du contacteur de remplacement la catégorie d'emploi, le courant assigné, la tension et la fréquence de la bobine, ainsi que la présence d'un auxiliaire normalement ouvert pour l'auto-maintien. Les caractéristiques doivent être équivalentes ou supérieures et compatibles avec le circuit de commande. Pour F2, reprendre impérativement le calibre et la catégorie prescrits au schéma.

DR 2 complété : nomenclature

Repère	Désignation	Caractéristiques requises	Quantité
K1	Contacteur	**AC-3 ; ≥ 9 A / 230 V ; bobine 230 V AC, 50 Hz ; auxiliaire NO**	**1**
F2	Fusible de commande	**Même calibre et catégorie que ceux prescrits au schéma**	**1**

Renseigner les caractéristiques de choix et les quantités nécessaires.

✓ RÉPONSE À RETENIR

1 contacteur K1 compatible et 1 fusible F2 de même calibre et catégorie que ceux prescrits au schéma.

Question 3.3. **Rédiger sur le DR 2 un protocole opératoire ordonné comprenant la mise en sécurité, le remplacement de K1, les vérifications avant remise sous tension et les essais fonctionnels après intervention. Indiquer les moyens de contrôle adaptés et les résultats attendus.**

1. Identifier le circuit et ses sources, séparer l'installation de l'alimentation, condamner l'organe de coupure selon la procédure et signaler la zone pour empêcher toute remise sous tension intempestive.
2. Avec un VAT adapté, vérifier son fonctionnement sur une source connue, contrôler l'absence de tension sur les conducteurs concernés, puis contrôler à nouveau le VAT. Porter les EPI requis.
3. Repérer les conducteurs, déposer K1 et installer un contacteur compatible. Reconnecter les conducteurs selon les repères et serrer les bornes avec un outil adapté.
4. Hors tension, vérifier le serrage et le repérage, l'absence de corps étranger, la conformité du fusible F2 et la continuité de la chaîne de commande, dont l'arrêt d'urgence.
5. Fermer l'armoire et rétablir l'alimentation conformément à la procédure de l'établissement, par une personne habilitée et autorisée.
6. Essayer la marche, l'auto-maintien et l'arrêt d'urgence. Le ventilateur fonctionne normalement et F2 reste intact. Informer le responsable d'exploitation et consigner les contrôles et matériels remplacés.

DR 2 complété : protocole opératoire

Protocole opératoire et contrôles

Étape	Action ou contrôle à réaliser	Moyen ou précaution	Résultat attendu
1	Isoler et condamner	Procédure, balisage	Circuit sécurisé
2	Contrôler l'absence de tension	VAT vérifié avant et après	Absence de tension
3	Remplacer et raccorder K1	Repères, outil adapté	Bornes serrées
4	Contrôler câblage et F2	Contrôle visuel et continuité	Montage conforme
5	Fermer et rétablir l'alimentation	Selon procédure, personne autor	Armoire fermée
6	Essayer marche et arrêts	Essai fonctionnel	Fonctionnement normal, F2 intact

✓ RÉPONSE À RETENIR

Isoler et vérifier l'absence de tension, remplacer K1, contrôler le câblage, puis valider la marche, l'auto-maintien et l'arrêt d'urgence.

4. Prévention et sécurité de l’intervention

L’intervention se déroule dans une armoire électrique alimentée en 230 V et doit respecter les attributions du personnel et les procédures de l’entreprise. DT 3 rappelle les opérations d’isolement et de vérification d’absence de tension, les contrôles avant remise en service et les informations à tracer.

Question 4.1. Décrire les opérations permettant d’isoler l’installation concernée et de s’assurer de l’absence de tension avant le remplacement du contacteur. Préciser la vérification de fonctionnement du dispositif de vérification d’absence de tension avant et après son utilisation.

1. Identifier le circuit et toutes ses sources, puis les séparer. Condamner l’organe de séparation et signaler l’interdiction de manœuvre afin d’éviter toute réalimentation.
2. Identifier la zone de travail. Vérifier le fonctionnement du VAT sur une source connue ou un dispositif de contrôle.
3. Tester l’absence de tension sur les conducteurs concernés, entre conducteurs actifs et entre chacun d’eux et la terre. Vérifier de nouveau le VAT sur la source connue ou le dispositif de contrôle.

La consignation et les vérifications sont réalisées par une personne disposant de l’habilitation et des attributions requises.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Circuit identifié, isolé et condamné ; absence de tension vérifiée avec un VAT contrôlé avant et après son utilisation.

Question 4.2. Citer deux risques présents lors de l’intervention et associer à chacun une mesure de prévention concrète.

Deux risques à prévenir lors de cette intervention sont le contact avec une partie restée sous tension et la réalimentation intempestive de l’armoire.

- **Électrisation ou électrocution :** isoler le circuit, vérifier l’absence de tension avec un VAT adapté et utiliser les EPI et outils appropriés.
- **Remise sous tension accidentelle :** condamner l’organe de séparation et signaler clairement l’intervention pour empêcher toute manœuvre par une personne non informée.

Appliquer la procédure de l’établissement et respecter les attributions et habilitations requises.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Prévenir le contact électrique par l’isolement et la VAT ; éviter toute réalimentation par la condamnation et le signalement.

Question 4.3. Indiquer les contrôles à effectuer avant la remise en service, puis les informations à consigner dans le compte rendu d'intervention destiné au responsable d'exploitation.

Avant remise en service, vérifier le serrage et le repérage des conducteurs, l'absence de corps étranger, la fermeture de l'armoire et la conformité du calibre du fusible. Contrôler la continuité de la chaîne de commande et le fonctionnement de l'arrêt d'urgence, puis effectuer les essais fonctionnels selon la procédure du site.

Consigner dans le compte rendu le diagnostic, l'intervention réalisée, les matériels remplacés, les contrôles et essais avec leurs résultats, ainsi que toute anomalie restante. Informer le responsable d'exploitation de l'état de l'installation et de sa remise en service.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Contrôles et essais conformes ; compte rendu du diagnostic, des travaux, des matériels remplacés, des résultats et des anomalies transmis au responsable.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2026)

Bilan de l'épreuve : L'épreuve E33 du baccalauréat professionnel Métiers de l'électricité et de ses environnements connectés, session 2026, porte le code 26-BCP-MELEC-E33, dure 2 heures et a un coefficient 2. Elle porte sur la maintenance d'une installation d'extraction d'air dont le contacteur K1 est défectueux. Elle évalue le diagnostic, les calculs électriques, le choix du matériel, la préparation de l'intervention, la sécurité et la traçabilité.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La puissance active monophasée se calcule avec P = U I cos φ ; le rendement vaut puissance utile divisée par puissance absorbée.
- Pour le circuit monophasé étudié, la chute de tension est ΔU = 2ρLI/S ; son pourcentage se rapporte à la tension d'alimentation.
- La tolérance de ±10 % autour de 5,3 kΩ définit l'intervalle admissible de résistance de la bobine de K1.
- Le contacteur de remplacement doit être compatible : AC-3, au moins 9 A à 230 V, bobine 230 V AC 50 Hz et auxiliaire NO.

Points de vigilance & attentes du jury

- Comparer les relevés aux références attendues et relier chaque anomalie au diagnostic, en tenant compte aussi des contrôles conformes.
- Présenter les calculs avec formule, unités et arrondi pertinent ; distinguer puissance absorbée et puissance utile.
- Avant le remplacement, identifier et séparer les sources, condamner si la procédure l'exige, puis contrôler le VAT avant et après son utilisation.
- Avant remise en service, vérifier serrage, repérage, absence de corps étranger, calibre du fusible, chaîne de commande et arrêt d'urgence.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer le rendement du moteur à partir des données du sujet ?

Calculez d'abord la puissance active absorbée avec P = U I cos φ, en watts. Divisez ensuite la puissance utile par la puissance absorbée et multipliez par 100 pour exprimer le rendement en pourcentage.

Q : Comment déterminer si la résistance mesurée de la bobine est acceptable ?

Appliquez la tolérance de ±10 % à la valeur nominale de 5,3 kΩ pour obtenir les limites basse et haute. Comparez la mesure de la bobine, réalisée hors tension et conducteurs isolés, à cet intervalle.

Q : Comment répartir le temps et que faut-il rendre à la fin de l'épreuve ?

L'épreuve dure deux heures et les parties valent respectivement 5, 5, 6 et 4 points. Gérez le temps selon les tâches, gardez une marge de vérification et rendez obligatoirement les documents réponses DR 1 et DR 2 complétés.

Q : Quelles vérifications de sécurité et quels repères réglementaires sont attendus ?

La NF C 18-510 sert de repère pour la prévention du risque électrique et les opérations sur l'installation ; la NF C 15-100 concerne les installations basse tension des bâtiments. Il faut aussi appliquer les consignes du site et vérifier l'absence de tension avec contrôle du dispositif avant et après.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacpro-melec.fr/assets/annales/bac-pro-melec/Dépannage d'une installation/2026/Bac Pro MELEC - Dépannage d'une installation - Session 2026 - 1-Sujet.pdf
Ressources Bac Pro MELEC : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

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.