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 en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
formav.co/explorer

BTS Électrotechnique

BTS ÉLECTROTECHNIQUE - E5.2 : CONDUITE DE PROJET/CHANTIER

Session 2026 • Code sujet : **26-BTS-ET-E52** • Durée : **4 heures** • Coefficient : **2**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Analyse fonctionnelle et réglementaire du chantier** (4 questions) — **Page 3**
2. **Étude technologique, dimensionnement et métré** (4 questions) — **Page 5**
3. **Préparation et conduite du chantier** (4 questions) — **Page 8**
4. **Prévention, sécurité et traitement des aléas** (4 questions) — **Page 12**
5. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 14**

Sujet officiel (PDF) : https://btselectrotechnique.fr/assets/annales/bts-electrotechnique/E5.2 - Conduite de projet-chantier/2026/BTS Electrotechnique - E5.2 - Conduite de projet-chantier - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse fonctionnelle et réglementaire du chantier

La société ÉlectroRive demande une installation basse tension destinée à alimenter quatre points de recharge depuis le tableau général existant, avec un tableau divisionnaire et des départs séparés. Le chantier doit maintenir l'accès aux ateliers et le cheminement piéton, limiter la coupure à une heure et permettre la mise en service avant le vendredi.

Question 1.1. À partir du cahier des charges, énoncez deux fonctions attendues de l'installation et deux contraintes de chantier auxquelles le responsable doit répondre.

Élément	Exigence
Fonction 1	Alimenter quatre points de recharge pour véhicules électriques.
Fonction 2	Distribuer l'énergie depuis le tableau général par un tableau divisionnaire et des départs séparés.
Contrainte 1	Limiter la coupure du tableau général à 1 h.
Contrainte 2	Maintenir l'accès aux ateliers et le cheminement piéton.

L'installation doit fournir une alimentation adaptée au réseau triphasé 400/230 V, 50 Hz et permettre la recharge des quatre véhicules. Le tableau divisionnaire et les départs séparés organisent cette distribution. Le responsable prépare le chantier pour préserver l'activité du site, maintenir le passage piéton, limiter la coupure à une heure et assurer la mise en service avant le vendredi de la semaine de travaux.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Alimenter quatre points de recharge par des départs séparés; maintenir l'accès et le cheminement piéton, limiter la coupure à 1 h et mettre en service avant vendredi.

Question 1.2. Parmi les références citées dans le contexte et le DT 2, repérez celle qui traite principalement des opérations sur les installations électriques et celle qui constitue la référence générale des installations électriques basse tension. Précisez l'objet de chacune en une phrase.

La **NF C 18-510** encadre les opérations sur les installations électriques : habilitations, consignation et règles de sécurité applicables aux interventions.

La **NF C 15-100** constitue la référence générale des installations électriques basse tension. Elle fixe notamment les prescriptions de conception, de réalisation et de vérification de l'installation.

Ces références ont des objets complémentaires : la première porte principalement sur la sécurité des opérations et des intervenants, la seconde sur l'installation BT elle-même. La NF EN 50110-1 et le Code du travail complètent le cadre de prévention cité dans le sujet.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> NF C 18-510 : sécurité des opérations électriques. NF C 15-100 : prescriptions générales des installations basse tension.

Question 1.3. Avant toute intervention sur le tableau général, indiquez les deux conditions organisationnelles et techniques qui doivent être réunies pour garantir une intervention hors tension. Nommez la fonction de la personne chargée de la consignation.

1. **Condition organisationnelle :** intervention préparée et autorisée, confiée à du personnel compétent et habilité; le client est informé et le créneau de coupure validé.
2. **Condition technique :** installation séparée de ses sources, consignée et condamnée, puis absence de tension vérifiée au tableau avec un appareil adapté.

La consignation est réalisée par la personne désignée et habilitée pour cette opération, appelée **chargé de consignation**. L'intervention hors tension ne commence qu'après confirmation de la consignation et de la vérification d'absence de tension.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Préparer et autoriser l'intervention avec du personnel habilité, consigner l'installation et vérifier l'absence de tension. La consignation relève du chargé de consignation.

Question 1.4. Le client demande de maintenir un cheminement piéton pendant le chantier. Proposez deux dispositions concrètes d'organisation et de balisage permettant de satisfaire cette exigence.

Le cheminement doit rester continu, visible et séparé de la zone de travaux. Deux dispositions concrètes permettent de protéger les piétons tout en conservant l'accès aux ateliers :

- Délimiter la zone de chantier par des barrières et une signalisation visible, en matérialisant un passage piéton sécurisé et dégagé.
- Organiser le stockage et le déroulage du câble hors du passage; si un croisement est indispensable, protéger le câble et sécuriser temporairement le passage par une signalisation et une surveillance adaptées.

Vérifier le balisage au démarrage et le maintenir pendant toute la durée des travaux.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Séparer le chantier du passage par des barrières et une signalisation claire; maintenir un cheminement piéton dégagé, protégé et accessible en permanence.

2. Étude technologique, dimensionnement et métré

Le tableau général alimente un tableau divisionnaire par un câble cuivre 5G16 mm² de 80 m, puis quatre points de recharge par des départs séparés. Les documents techniques précisent les puissances, le facteur de simultanéité, les données électriques, la limite de chute de tension et les coûts des fournitures.

Question 2.1. Calculez la puissance appelée à retenir pour les quatre points de recharge, en appliquant le facteur de simultanéité indiqué au DT 2, puis ajoutez la puissance des auxiliaires. Présentez le calcul en kW.

Les quatre points totalisent d'abord 4 × 11 = 44 kW installés. Le facteur de simultanéité de 0,80 s'applique à cette puissance : 44 × 0,80 = 35,2 kW. On ajoute ensuite les 3,0 kW des auxiliaires, comme le précise le DT 2. La puissance totale ainsi obtenue est la puissance appelée à retenir pour le départ principal, en kilowatts.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Puissance appelée à retenir : 38,2 kW.

Question 2.2. Calculez le courant d'emploi du câble principal. Vérifiez sa compatibilité avec l'intensité admissible du câble et le calibre de la protection amont en appliquant la condition Ib ≤ In ≤ Iz, puis concluez au regard des valeurs du DT 2.

La puissance totale établie à la question 2.1 est de 38,2 kW, soit 38 200 W. Pour une charge triphasée équilibrée, on applique $I_b = P/(\sqrt{3}U\cos\varphi)$, avec $U = 400\,\text{V}$ et $\cos\varphi = 0,95$. On compare ensuite le courant obtenu au calibre du disjoncteur et à l'intensité admissible du câble. La condition demandée est bien satisfaite.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $I_b = 58,04\,\text{A}$; $58,04 \leq 63 \leq 76$: câble et protection compatibles.

Question 2.3. Calculez la chute de tension en volts puis en pourcentage de la tension composée. Comparez le résultat à la limite de 3 % fixée au DT 2 et consignez le calcul et la conclusion dans le DR 2.

La longueur de calcul est celle du parcours unidirectionnel : 80 m, soit 0,080 km. Le terme $R\cos\varphi + X\sin\varphi$ se calcule avec les valeurs du DT 2. On applique ensuite la formule triphasée à l'intensité d'emploi calculée à la question 2.2. Enfin, on rapporte la chute aux 400 V composés et on la compare à la limite de 3 %.

Grandeur du DR 2	Valeur à reporter
Courant d'emploi I_b	58,04 A
Longueur L	0,080 km
$R\cos\varphi + X\sin\varphi$	1,11746 Ω/km
Chute de tension ΔU	8,99 V
Chute relative	2,25 %
Conclusion	Conforme : 2,25 % < 3 %

DR 2 complété, question 2.3

Feuille de calcul de la chute de tension du câble principal

Grandeur	Expression ou donnée	Résultat
Courant d'emploi Ib	Résultat de la question 2.2	58,04 A
Longueur L	80 m = 0,080 km	0,080 km
Terme R cos φ + X sin φ	1,15 × 0,95 + 0,08 × 0,312	1,11746 Ω/km
Chute de tension ΔU	√3 × Ib × L × (R cos φ + X sin φ)	8,99 V
Chute relative	100 × ΔU / 400	2,25 %
Conclusion par rapport à 3 %	Conforme / non conforme et justification	Conforme : 2,25 % < 3 %

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

$\Delta U = 8,99\ \text{V}$, soit 2,25 % : conforme à la limite de 3 %.

Question 2.4. Établissez le coût prévisionnel des fournitures listées au DT 2. Distinguez le coût du câble, le coût des autres fournitures et le total hors taxes. Indiquez la quantité de câble à commander à partir de la longueur de pose et de la réserve prévues.

Le DT 2 fixe à 88 m la quantité de câble 5G16 mm² à commander, réserve de pose comprise. Le coût du câble est donc calculé sur 88 m, au prix de 8,40 €/m. Les autres fournitures regroupent le tableau divisionnaire équipé, les quatre protections de départ et le forfait accessoires, presse-étoupes et repérage. Le total hors taxes est la somme du coût du câble et de celui des autres fournitures.

Fourniture	Calcul	Coût HT
Câble 5G16 mm², quantité à commander : 88 m	88 × 8,40 €	739,20 €
Autres fournitures	690 € + 4 × 58 € + 145 €	1 067,00 €
Total	739,20 € + 1 067,00 €	1 806,20 €

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

À commander : 88 m. Câble : 739,20 € HT ; autres fournitures : 1 067,00 € HT ; total : 1 806,20 € HT.

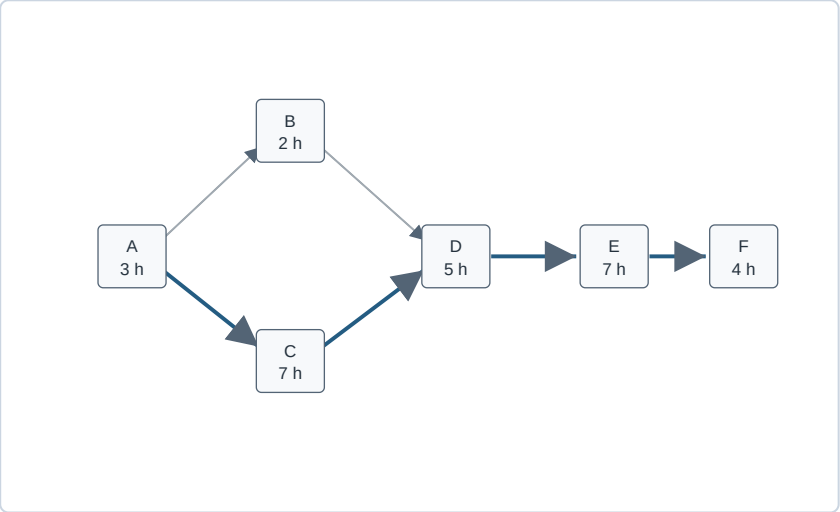
3. Préparation et conduite du chantier

Le chantier est prévu sur cinq jours ouvrés, à raison de sept heures productives par jour et par équipe, selon des tâches assorties de durées, d'antériorités et de contrôles. Le cheminement piéton doit rester ouvert et la coupure du tableau général doit être coordonnée avec le client.

Question 3.1. Déterminez la durée minimale du chantier en heures en tenant compte des antériorités. Identifiez le chemin critique et indiquez si le chantier peut tenir dans les cinq jours ouvrés prévus, avec une équipe unique disponible sept heures productives par jour.

En tenant compte des seules antériorités, le chemin critique est A-C-D-E-F : 3 + 7 + 5 + 7 + 4 = 26 h. Mais une équipe unique ne peut pas réaliser B et C en parallèle. Elle consacre donc 28 h de travail au total. Les cinq jours offrent 5 × 7 = 35 h productives : le délai est tenable, avec une marge de 7 h, sous réserve de coordonner la coupure et les horaires du site.

Antériorités et chemin critique



B et C sont parallèles selon les antériorités, mais doivent être enchaînées avec une équipe unique.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Chemin critique selon les antériorités : A-C-D-E-F, 26 h. Avec une équipe unique : 28 h; délai respecté sur 35 h disponibles.

Question 3.2. Complétez dans le DR 1 les dates au plus tôt de début et de fin de chaque tâche, en prenant le début de la tâche A comme heure 0. Donnez les résultats en heures écoulées, sans tenir compte des pauses ni des contraintes horaires du site.

Les dates sont calculées au plus tôt selon les seules antériorités, comme demandé. Après A, B et C peuvent commencer simultanément dans ce calcul; D attend la fin des deux. Les heures sont écoulées depuis le début de A, sans pauses ni contraintes horaires. Elles ne constituent donc pas le planning d'exécution avec une équipe unique.

Tâche	Début au plus tôt (h)	Fin au plus tôt (h)
A	0	3
B	3	5
C	3	10
D	10	15
E	15	22
F	22	26

DR 1 complété : dates au plus tôt

	tôt (h)	(h)	prévu	principal	enregistrement
A	0	3			
B	3	5			
C	3	10			
D	10	15			
E	15	22			
F	22	26			

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

A : 0-3 h; B : 3-5 h; C : 3-10 h; D : 10-15 h; E : 15-22 h; F : 22-26 h.

Question 3.3. Complétez dans le DR 1 la proposition d'affectation des ressources et les points de contrôle. Précisez, pour chaque tâche, l'effectif minimal prévu, le moyen matériel principal et un contrôle ou enregistrement à réaliser.

Proposition d'organisation pour une équipe de deux personnes qualifiées par tâche; pour B, l'une est désignée et habilitée pour la consignation. Le chargé de travaux organise les interventions et veille à la traçabilité des contrôles.

1. **A :** véhicule atelier et balisage; plan de prévention, accès et cheminements repérés.
2. **B :** 2 personnes, dont la personne habilitée; appareil VAT et outils isolés; consignation tracée et VAT effectuée.
3. **C :** dérouleur adapté et moyens de manutention; parcours vérifié, câble identifié et sans détérioration visible.
4. **D :** outils adaptés; raccordements contrôlés et repérage vérifié sur les schémas.
5. **E :** outillage de raccordement et contrôleur; continuité, serrage et protections vérifiés.
6. **F :** contrôleur d'installation; essais enregistrés et documents remis au client.

DR 1 complété : ressources et contrôles

	tôt (h)	(h)	prévu	principal	enregistrement
A	.....	.....	..... 2 pers.	..... Véhicul balisag	..... Plan prévention; accès repérés
B	.....	.....	..... 2, dont habilité	..... VAT, outils isolés	..... Consignation, VAT tracées
C	.....	.....	..... 2 pers.	..... Déroul manut	..... Parcours vérifié; câble intact
D	.....	.....	..... 2 pers.	..... Outilla adapté	..... Raccordements, repérage vérifiés
E	.....	.....	..... 2 pers.	..... Ou co	..... Continuité, serrage, protections vérifiés
F	.....	.....	..... 2 pers.	..... Contrôle installati	..... Essais tracés; documents remis

✓ RÉPONSE À RETENIR

Proposition : 2 personnes par tâche, avec une personne habilitée à la consignation en B; moyens et contrôles adaptés à chaque intervention.

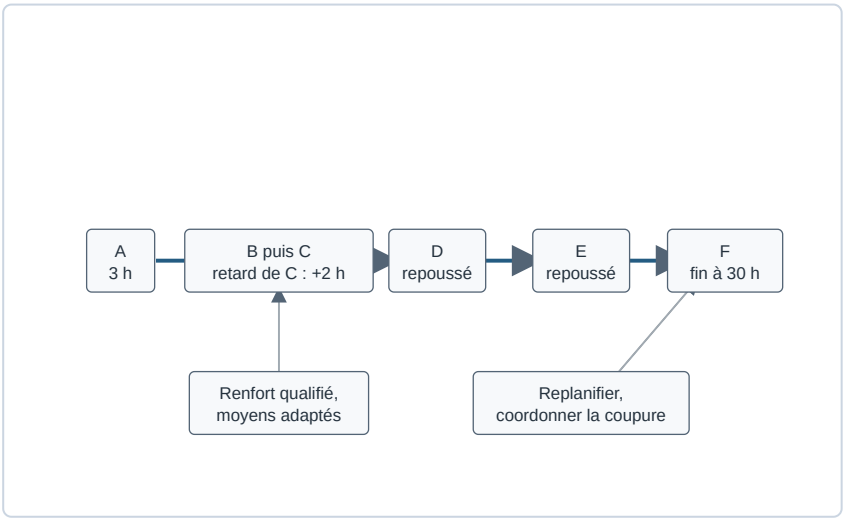
Question 3.4. Un retard de deux heures est constaté sur la pose du câble, tâche C. Expliquez l'effet possible sur la date de fin du chantier et proposez deux mesures de conduite à mettre en œuvre sans réduire les contrôles de sécurité ni de conformité.

Avec une équipe unique, la durée prévue est de 28 h. Comme C précède D et se trouve sur le chemin critique selon les antériorités, un retard de 2 h non récupéré décale D, E et F : la fin passe à 30 h, toujours dans les 35 h disponibles.

- Renforcer la pose avec du personnel qualifié et un dérouleur adapté, après réévaluation des risques.
- Replanifier les tâches et coordonner avec le client le créneau de coupure; si des équipes distinctes interviennent, vérifier leurs compétences et habilitations.

Les contrôles de sécurité et de conformité restent inchangés.

Conséquence du retard de C avec une équipe unique



Mesures de conduite sans réduction des contrôles de sécurité ou de conformité.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Fin prévisionnelle avec l’équipe unique : 30 h au lieu de 28 h; le délai de cinq jours reste tenable.

4. Prévention, sécurité et traitement des aléas

Le chantier se déroule près d'une voie de circulation interne et comprend la manutention d'un touret, le déroulage d'un câble, une intervention au tableau général et des essais avant mise en service. Les risques recensés incluent les collisions, les contacts électriques, l'écrasement et une remise sous tension dangereuse.

Question 4.1. Pour les situations de circulation et de manutention, indiquez une mesure de prévention collective pour chacune et, si le risque résiduel le justifie, un équipement de protection individuelle adapté.

La priorité est de supprimer ou réduire le risque par des protections collectives, puis de compléter par les EPI adaptés au risque résiduel.

- **Circulation :** séparer la zone de travaux de la voie par des barrières, baliser un cheminement piéton protégé et maintenir l'accès aux ateliers. Prévoir un vêtement haute visibilité.
- **Manutention :** utiliser un dérouleur adapté et un moyen mécanique, stabiliser le touret et éloigner les mains des zones de pincement. Porter des chaussures de sécurité et des gants adaptés.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Circulation séparée et cheminement balisé ; touret manutentionné avec dérouleur et moyen mécanique ; EPI adaptés : haute visibilité, chaussures et gants.

Question 4.2. Énoncez les étapes essentielles de mise en sécurité électrique avant l'intervention hors tension au tableau général, depuis la séparation de l'installation jusqu'à la vérification d'absence de tension. Précisez pourquoi la VAT doit être vérifiée avant et après son utilisation.

1. Séparer l'installation de toutes ses sources d'alimentation avec les organes adaptés.
2. Condamner les organes de séparation en position ouverte et signaler l'interdiction de manœuvre.
3. Identifier avec certitude la partie concernée, puis vérifier l'absence de tension sur tous les conducteurs actifs à l'aide d'un appareil adapté. Mettre à la terre et en court-circuit si les procédures et les risques l'exigent.

Contrôler le bon fonctionnement du vérificateur d'absence de tension sur une source connue avant et après la VAT : le contrôle après usage confirme que l'appareil n'est pas tombé en panne pendant la mesure. La consignation revient à une personne désignée et habilitée.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Séparation, condamnation, identification, puis VAT sur tous les conducteurs actifs. Vérifier l'appareil avant et après la VAT ; la consignation est réalisée par une personne désignée et habilitée.

Question 4.3. Lors d'un essai, un déclenchement de protection est constaté sur un départ. Décrivez une démarche de diagnostic sûre en trois étapes, avant toute nouvelle tentative de mise sous tension.

Ne pas réarmer immédiatement. Le diagnostic se déroule en trois étapes, par du personnel habilité et conformément aux consignes de sécurité.

1. Mettre le départ en sécurité : le séparer, le condamner et vérifier l'absence de tension avant toute intervention.
2. Rechercher la cause du déclenchement par examen du câblage et des récepteurs, puis effectuer les contrôles électriques adaptés.
3. Corriger le défaut, vérifier la conformité et consigner les résultats. Une nouvelle mise sous tension ne peut avoir lieu qu'après validation et autorisation du responsable.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Mettre le départ en sécurité, rechercher et corriger la cause, puis vérifier et consigner les résultats avant toute remise sous tension autorisée.

Question 4.4. Citez deux documents ou enregistrements à remettre au client après les essais et la mise en service, et indiquez pour chacun l'information principale qu'il doit contenir.

Deux livrables assurent la traçabilité des vérifications et facilitent l'exploitation de l'installation après les travaux.

Document ou enregistrement	Information principale
Rapport des essais et vérifications	Contrôles réalisés, mesures et résultats obtenus, anomalies relevées et validation de la mise en service.
Dossier des ouvrages exécutés (DOE)	Plans et schémas mis à jour, références des matériels installés et repérage des circuits.

Les réglages et écarts constatés sont également tracés et transmis au client, conformément aux éléments de suivi prévus au DT 3.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Rapport d'essais avec mesures, résultats et anomalies ; DOE avec plans et schémas à jour, matériels installés et repérage des circuits.

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

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve BTS Électrotechnique E5.2, session 2026, code 26-BTS-ET-E52, dure quatre heures et compte un coefficient 2. Elle porte sur la préparation et la conduite du chantier de recharge de véhicules électriques de la société ÉlectroRive. Elle évalue l'analyse réglementaire, le dimensionnement, le métré, la planification, la prévention des risques et la traçabilité des essais.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Pour une charge triphasée équilibrée, $P = \sqrt{3} \times U \times I \times \cos \varphi$ et $I = P / (\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi)$.
- La coordination du départ étudié se vérifie avec la condition $Ib \leq In \leq Iz$.
- La chute de tension triphasée se calcule avec $\Delta U = \sqrt{3} \times I \times L \times (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$, avec L en km.
- Une tâche ne commence qu'après l'achèvement de ses antériorités; le chemin critique détermine la durée minimale selon le graphe des tâches.

Points de vigilance & attentes du jury

- Appliquer le facteur de simultanéité aux puissances des bornes, puis ajouter séparément la puissance des auxiliaires.
- Présenter les calculs avec leurs unités et convertir la longueur du câble en kilomètres pour calculer la chute de tension.
- Respecter toutes les antériorités dans le planning au plus tôt et reporter les heures écoulées dans le DR 1.
- Prioriser les protections collectives et ne jamais réduire les contrôles de sécurité ou de conformité pour rattraper un retard.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer le courant d'emploi du câble principal ?

Calculez la puissance totale en appliquant le facteur de simultanéité aux points de recharge, puis ajoutez les auxiliaires. Pour une charge triphasée équilibrée, utilisez $I = P / (\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi)$, avec des unités cohérentes.

Q : Pourquoi faut-il vérifier la VAT avant et après son utilisation ?

La vérification avant l'utilisation confirme que l'appareil fonctionne. La vérification après la mesure s'assure qu'il n'est pas tombé en panne pendant son utilisation. Ces deux contrôles encadrent la VAT et permettent de s'assurer de la fiabilité de la vérification.

Q : Comment établir les dates au plus tôt dans le DR 1 ?

Fixez l'heure 0 au début de la tâche A. Pour chaque tâche, ajoutez sa durée à son heure de début. Son début correspond à l'heure de fin la plus tardive de toutes ses tâches antérieures.

Q : Quelles exigences de sécurité et de conformité doivent guider les réponses ?

Tenez compte de la NF C 15-100 pour l'installation basse tension et de la NF C 18-510 pour les opérations électriques. La consignation, la VAT, les contrôles et leur traçabilité doivent être cohérents avec les risques et les prescriptions applicables.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btselectrotechnique.fr/assets/annales/bts-electrotechnique/E5.2 - Conduite de projet-chantier/2026/BTS Électrotechnique - E5.2 - Conduite de projet-chantier - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

Ressources BTS Électrotechnique : 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.