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 TEB, veuillez visiter :
bacproteb.fr/annales-sujets-et-corriges

Bac Pro TEB

Analyse d’un programme de construction

Session 2026 • Code sujet : **26-BCP-TEB-B-E21** • Durée : **4 heures** • Coefficient : **2**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Analyse fonctionnelle, composition de paroi et vérification de l’accès** (3 questions) — **Page 3**
2. **Vérification thermique et quantités prévisionnelles** (4 questions) — **Page 5**
3. **Préparation de la mise en œuvre et contrôles des ouvrages** (3 questions) — **Page 8**
4. **Prévention des risques et sécurité du chantier** (2 questions) — **Page 11**
5. **Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 13**

Sujet officiel (PDF) : https://bacproteb.fr/assets/annales/bac-pro-teb/Étude des constructions/2026/Bac Pro TEB - Étude des constructions - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse fonctionnelle, composition de paroi et vérification de l’accès

Le projet porte sur l’extension de la médiathèque municipale de Saint-Herblain, avec une salle de lecture de plain-pied, une façade et une rampe extérieure. Les questions s’appuient sur le programme, les prescriptions d’accès et la coupe de la paroi pour identifier les fonctions et vérifier des dispositions.

Question 1.1. Présenter trois fonctions attendues de l’extension et associer à chacune une exigence constructive ou d’usage à vérifier, sous forme de tableau ou de liste structurée.

Fonction attendue	Exigence à vérifier
Accueillir les lecteurs	Accès de plain-pied : pente de la rampe ≤ 5 % et largeur utile ≥ 1,50 m
Délimiter et protéger la salle	Vérifier les dimensions de la façade et la disposition des baies
Assurer le confort thermique	Vérifier la performance de la paroi et la continuité de l’isolation

Ces fonctions associent les usages prévus aux vérifications du projet : faciliter l’accès, créer une enveloppe adaptée à la salle de lecture et limiter les déperditions thermiques. La sécurité du chantier est une contrainte de réalisation, plutôt qu’une fonction de l’extension.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Accueil accessible, enveloppe adaptée à la salle et confort thermique de la paroi.

Question 1.2. Pour un dénivelé de 0,36 m et une rampe de 6,00 m de longueur horizontale, calculer la pente en pourcentage avec p = h/L × 100. La comparer au critère du DT 3, déterminer la longueur horizontale minimale nécessaire pour le respecter, puis conclure sur la faisabilité avec les 8,00 m disponibles.

La pente proposée est **p = (0,36 / 6,00) × 100 = 6,00 %**, supérieure au maximum de 5 % : elle n’est pas conforme. Pour respecter ce critère, la longueur horizontale minimale est **L = 0,36 / 0,05 = 7,20 m**. Les 8,00 m disponibles dépassent cette longueur de 0,80 m : la rampe corrigée est faisable dimensionnellement. Sa largeur utile devra aussi atteindre au moins 1,50 m, conformément au DT 3.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Pente proposée : 6,00 %, non conforme. Longueur minimale : 7,20 m. Faisable dans les 8,00 m disponibles.

Question 1.3. **À partir du DT 1, identifier les quatre couches principales de la paroi de l'intérieur vers l'extérieur et indiquer la fonction principale de chacune. Relever également une interface nécessitant une attention particulière lors de la mise au point des détails.**

De l'intérieur vers l'extérieur	Fonction principale
Plaque de plâtre, 13 mm	Parement et finition intérieure
Bloc béton, 200 mm	Structure de la paroi
Polystyrène expansé, 120 mm	Isolation thermique extérieure
Enduit extérieur, 15 mm	Protection et finition extérieure

Le raccord entre l'isolation extérieure et les menuiseries est un point singulier à détailler. Prévoir le retour de l'isolant et un raccord adapté pour conserver la continuité thermique et limiter les infiltrations. Le DT 1 demande aussi de définir les fixations et les profils de départ dans les détails d'exécution.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Plaque de plâtre, bloc béton, isolant PSE, enduit extérieur. Soigner les retours d'isolant et les raccords aux menuiseries.

2. Vérification thermique et quantités prévisionnelles

L'étude concerne une paroi composée de quatre couches, ainsi que les quantités de panneaux isolants et de matériaux pour la dalle de rampe. Les données des DT et les dimensions du projet servent à calculer les résistances thermiques, les surfaces, les volumes, les commandes et les coûts.

Question 2.1. À partir des données du DT 2, calculer la résistance thermique de chaque couche, puis la résistance totale en incluant les résistances superficielles intérieure et extérieure. En déduire U en W/(m²·K), comparer le résultat au critère de projet U ≤ 0,30 W/(m²·K) et conclure.

On applique **R = e / λ** à chaque couche : plaque de plâtre, 0,052 ; bloc béton, 0,444 ; polystyrène expansé, 3,333 ; enduit, 0,021 m²·K/W. En ajoutant les résistances superficielles, **R_{total} = 0,13 + 0,052 + 0,444 + 3,333 + 0,021 + 0,04 = 4,021** m²·K/W. Ainsi, U = 1 / 4,021206 = 0,249 W/(m²·K). Arrondi au centième, U vaut 0,25 W/(m²·K), inférieur au seuil de 0,30 : le critère du projet est respecté.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> R_{total} = 4,02 m²·K/W ; U = 0,25 W/(m²·K). Critère respecté.

Question 2.2. Calculer la surface brute de façade, la surface totale des baies et la surface nette de paroi opaque. Appliquer la marge de commande de 8 % pour déterminer la surface d'isolant à commander, puis le nombre de panneaux de 0,72 m² à prévoir, arrondi à l'unité supérieure. Reporter les résultats dans le DR 1.

Quantité	Calcul	Résultat
Façade brute	12,00 × 3,00	36,00 m²
Baies	2 × 1,20 × 1,35 + 0,90 × 2,10	5,13 m²
Paroi opaque nette	36,00 - 5,13	30,87 m²
Isolant avec marge	30,87 × 1,08	33,34 m²
Panneaux à commander	33,3396 / 0,72, arrondi supérieur	47 panneaux

La surface brute est calculée sur les dimensions totales de la façade. On retranche les trois baies pour obtenir la surface opaque, puis on ajoute 8 % pour les découpes. La division par la surface couverte par un panneau donne 46,305 panneaux : il faut donc commander 47 panneaux entiers.

DR 1 complété : métré et panneaux

Tableau de métré, d'approvisionnement et de coût

Désignation	Calcul ou quantité intermédiaire	Résultat	Unité
Surface brute de façade		36,00	m²
Surface totale des baies		5,13	m²
Surface nette de paroi opaque		30,87	m²
Surface d'isolant avec marge de 8 %		33,34	m²
Nombre de panneaux à commander		47	panneaux
Volume géométrique de la rampe			m³
Volume de béton avec marge de 5 %			m³
Ciment nécessaire avant arrondi des sacs			kg
Nombre de sacs de ciment à commander			sacs
Eau correspondant au rapport E/C			L
Coût total des panneaux et du ciment			€

✓ RÉPONSE À RETENIR

Façade : 36,00 m² ; baies : 5,13 m² ; paroi opaque : 30,87 m² ; isolant avec marge : 33,34 m² ; commande : 47 panneaux.

Question 2.3. Avec la longueur minimale de rampe trouvée en 1.2, calculer le volume géométrique de la dalle avec V = L × l × e, puis appliquer la marge de 5 %. Déterminer la masse de ciment au dosage de 350 kg/m³, le nombre de sacs de 35 kg à commander arrondi à l'unité supérieure, et le volume d'eau selon E/C = 0,50, en utilisant la masse de ciment avant arrondi des sacs et 1 kg d'eau = 1 L.

La pente maximale de 5 % impose une longueur horizontale de 0,36 / 0,05 = **7,20 m**. Avec une largeur de 1,50 m et une épaisseur de 0,12 m, le volume géométrique est 7,20 × 1,50 × 0,12 = **1,296 m³**. Après majoration de 5 %, le volume à préparer est 1,3608 m³. Le dosage donne 1,3608 × 350 = **476,28 kg de ciment**, soit 14 sacs à commander. L'eau est calculée sur la masse de ciment avant arrondi des sacs : 476,28 × 0,50 = **238,14 L**.

DR 1 complété : rampe et dosage

Tableau de métré, d'approvisionnement et de coût

Désignation	Calcul ou quantité intermédiaire	Résultat	Unité
Surface brute de façade			m²
Surface totale des baies			m²
Surface nette de paroi opaque			m²
Surface d'isolant avec marge de 8 %			m²
Nombre de panneaux à commander			panneaux
Volume géométrique de la rampe		1,296	m³
Volume de béton avec marge de 5 %		1,3608	n³
Ciment nécessaire avant arrondi des sacs		476,28	:g
Nombre de sacs de ciment à commander		14	sacs
Eau correspondant au rapport E/C		238,14	L
Coût total des panneaux et du ciment			€

✓ RÉPONSE À RETENIR

Volume géométrique : 1,296 m³ ; volume majoré : 1,3608 m³ ; ciment : 476,28 kg, soit 14 sacs ; eau : 238,14 L.

Question 2.4. Calculer le coût des panneaux isolants et celui des sacs de ciment à commander, puis le coût total des deux fournitures hors taxes et hors livraison. Indiquer la quantité de panneaux non utilisée lorsque la commande est faite en unités entières et que la surface commandée dépasse la surface de paroi nette avec marge.

Fourniture	Calcul	Coût
Panneaux isolants	47 × 18,90 €	888,30 €
Sacs de ciment	14 × 8,40 €	117,60 €
Total	888,30 + 117,60	1 005,90 €

Les 47 panneaux couvrent 47 × 0,72 = 33,84 m², contre 33,3396 m² nécessaires avec la marge. L'excédent est donc de 0,5004 m², soit environ 0,695 panneau. Il ne reste aucun panneau entier inutilisé. Le coût total additionne les commandes complètes de panneaux et de sacs, hors taxes et livraison.

DR 1 complété : coût total et surplus

Tableau de métré, d'approvisionnement et de coût

Désignation	Calcul ou quantité intermédiaire	Résultat	Unité
Surface brute de façade	.....	.....	m²
Surface totale des baies	.....	.....	m²
Surface nette de paroi opaque	.....	.....	m²
Surface d'isolant avec marge de 8 %	.....	.....	m²
Nombre de panneaux à commander	.....	.....	panneaux
Volume géométrique de la rampe	.....	.....	m³
Volume de béton avec marge de 5 %	.....	.....	m³
Ciment nécessaire avant arrondi des sacs	.....	.....	kg
Nombre de sacs de ciment à commander	.....	.....	sacs
Eau correspondant au rapport E/C	.....	.....	L
Coût total des panneaux et du ciment	.....	1 005,90 €	€

Surplus : 0,50 m², soit 0 panneau entier

✓ RÉPONSE À RETENIR

Panneaux : 888,30 € ; ciment : 117,60 € ; total : 1 005,90 €. Excédent : 0,50 m², soit 0 panneau entier inutilisé.

3. Préparation de la mise en œuvre et contrôles des ouvrages

La préparation porte sur la paroi opaque, l'isolation extérieure et la rampe en béton de l'extension. Le candidat mobilise les prescriptions et les résultats des calculs pour définir des contrôles, des précautions, un ordre opératoire et des critères de choix des panneaux.

Question 3.1. Compléter le DR 2 pour chaque ouvrage en indiquant un contrôle concret à effectuer avant ou pendant la réalisation et une précaution de mise en œuvre. Pour la paroi, traiter notamment la continuité de l'isolation ou un point singulier ; pour la rampe, traiter le contrôle des niveaux ou de la pente.

Ouvrage	Contrôle à effectuer	Précaution de mise en œuvre
Paroi opaque	Vérifier l'aplomb et la planéité du support.	Soigner les raccords aux menuiseries pour limiter les ponts thermiques.
Isolation extérieure	Vérifier l'épaisseur de 120 mm et la continuité des panneaux.	Poser les panneaux jointifs et traiter les retours aux baies.
Rampe en béton	Contrôler les niveaux, la largeur de 1,50 m et la pente.	Stabiliser le coffrage et régler les repères avant le coulage.

Effectuer les contrôles avant de masquer les ouvrages et pendant leur réalisation. Pour la rampe, vérifier la pente longitudinale maximale de 5 % entre les niveaux de départ et d'arrivée.

DR 2 complété : contrôles et précautions

et rédigées sous forme de contrôles ou de mesures concrètes.

Contrôles et précautions de mise en œuvre

Ouvrage	Contrôle	Précaution de mise en œuvre
Paroi opaque	Aplomb, planéité ; Épaisseur : 120 mm	Raccords soignés ; Panneaux jointifs
Rampe	Niveaux, largeur, pente	Coffrage stable

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

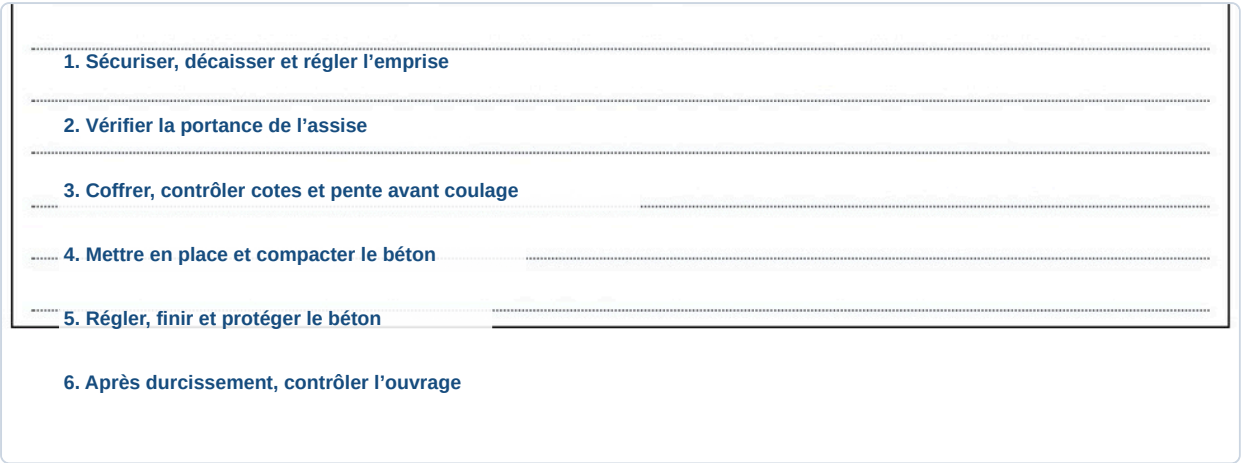
Support plan et d'aplomb, isolant continu de 120 mm, rampe de 1,50 m de large avec pente maximale de 5 %.

Question 3.2. Proposer au minimum cinq étapes opératoires cohérentes pour réaliser la rampe en béton, de la préparation de l'emprise à la réception du support. Faire apparaître la vérification de l'assise, le coffrage, la mise en place du béton, la finition et le contrôle final, et préciser quand vérifier la pente et les dimensions.

1. Délimiter et sécuriser l'emprise, repérer les réseaux, décaisser et régler le fond.
2. Vérifier la portance et la stabilité de l'assise avant de poursuivre.
3. Poser et caler le coffrage. Avant le coulage, vérifier la longueur de 7,20 m, la largeur de 1,50 m, l'épaisseur de 0,12 m et les niveaux correspondant à une pente maximale de 5 %.
4. Mettre en place et répartir le béton, puis le compacter sans ségrégation.

5. Régler la surface selon les repères, réaliser la finition et protéger le béton pendant sa prise.
6. Après durcissement, contrôler les dimensions, les niveaux et la pente de l'ouvrage fini.

Ordre opératoire de la rampe



✓ RÉPONSE À RETENIR

Préparer l'emprise, vérifier l'assise, coffrer et contrôler cotes et pente avant coulage, mettre en place et finir le béton, puis contrôler l'ouvrage durci.

Question 3.3. À partir du DT 2, justifier le choix du panneau isolant prévu au projet par deux éléments et préciser une information de sa fiche technique à contrôler lors de l'approvisionnement.

Le panneau prévu est un polystyrène expansé destiné à l'isolation extérieure. Son épaisseur de 120 mm et sa conductivité thermique de 0,036 W/(m·K) donnent une résistance de couche de 3,33 m²·K/W. Le DT 2 indique aussi une surface de 0,72 m² par panneau et la référence NF EN 13163 pour les produits isolants en polystyrène expansé. À l'approvisionnement, vérifier sur la fiche technique l'épaisseur et la conductivité déclarées, ainsi que la conformité du produit aux exigences du marché.

Repères du DT 2 pour le panneau isolant

fournies au DT 1. Le coefficient de transmission est $U = \frac{1}{R_{total}}$.

Pour les commandes de panneaux, la marge de 8 % couvre les découpes usuelles. Un panneau couvre 0,72 m² et coûte 18,90 €. Le béton de la rampe est dosé à 350 kg de ciment par mètre cube de béton préparé. Le volume géométrique calculé est majoré de 5 % pour établir le volume de préparation. Les sacs de ciment pèsent 35 kg et coûtent 8,40 € l'unité. Le rapport eau/ciment est $E/C = 0,50$ en masse. Pour les calculs de dosage, utiliser la masse de ciment correspondant au volume majoré avant arrondi du nombre de sacs.

Références de lecture : NF EN 13163 pour les produits isolants manufacturés en polystyrène expansé et NF EN 206 pour les spécifications et la conformité du béton. Les caractéristiques du produit commandé et les exigences du marché restent à vérifier dans les pièces contractuelles.

Référence produit : NF EN 13163

Surface du panneau : 0,72 m²

Données de fourniture et de dosage

✓ RÉPONSE À RETENIR

Panneau PSE de 120 mm, λ = 0,036 W/(m·K), soit R = 3,33 m²·K/W. Vérifier ses caractéristiques déclarées et sa conformité à la NF EN 13163.

4. Prévention des risques et sécurité du chantier

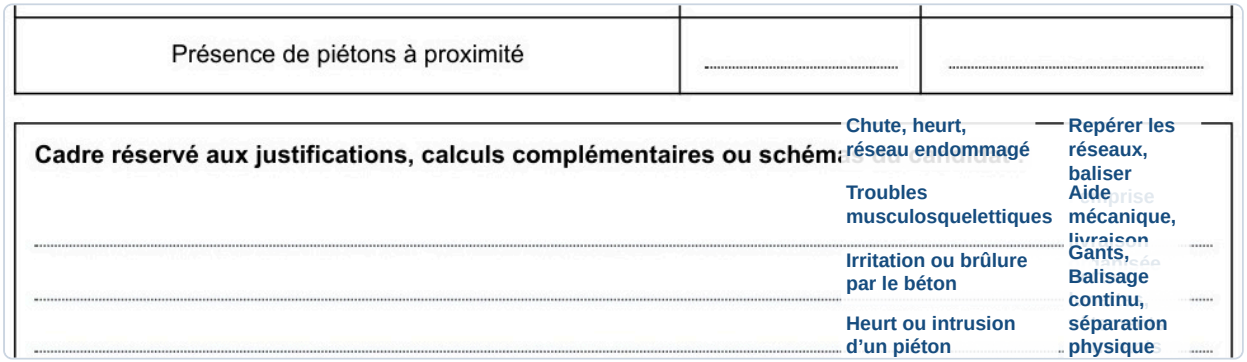
Le chantier se déroule à proximité d'un cheminement piéton qui doit rester accessible aux usagers de la médiathèque. Les tâches étudiées comprennent la préparation de l'emprise, la manutention de matériaux et la mise en œuvre de béton frais, avec des mesures de prévention adaptées à chaque risque.

Question 4.1. Pour les quatre situations du tableau du DT 3, indiquer un risque principal et une mesure de prévention adaptée, puis reporter les réponses dans le DR 2. Au moins une mesure doit concerner une protection collective ou l'organisation du chantier.

Associer chaque situation à son risque dominant et à une mesure concrète :

Situation	Risque principal	Mesure de prévention
Terrassement et préparation	Chute, heurt ou endommagement d'un réseau	Repérer les réseaux et sécuriser l'emprise par un balisage.
Déchargement et manutention	Troubles musculosquelettiques	Utiliser une aide mécanique et organiser les livraisons au plus près.
Mise en place et finition du béton	Irritation ou brûlure par le béton frais	Porter des gants étanches, des bottes, des lunettes et des vêtements couvrants.
Piétons à proximité	Heurt ou intrusion dans la zone de travaux	Maintenir un balisage continu et une séparation physique du chantier.

DR 2 complété : prévention des risques



✓ RÉPONSE À RETENIR

Emprise sécurisée, manutentions réduites, peau et yeux protégés, piétons séparés physiquement.

Question 4.2. Rédiger une consigne courte pour l'équipe avant le coulage de la rampe. Elle doit mentionner le balisage et la séparation des piétons, le contrôle du coffrage et des niveaux, ainsi que les équipements de protection individuelle adaptés à la manipulation du béton frais.

Avant le coulage, installez un balisage continu et une séparation physique pour maintenir les piétons hors de la zone de travaux. Vérifiez la stabilité et les dimensions du coffrage, puis les niveaux qui déterminent la pente. Portez des gants étanches, des bottes, des lunettes et des vêtements couvrants pour manipuler le béton frais.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Balisage et séparation des piétons, coffrage et niveaux contrôlés, EPI adaptés au béton frais.

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

Bilan de l'épreuve : Cette sous-épreuve E21 du bac professionnel Technicien d'études du bâtiment, option B Assistant en architecture, se déroule à la session 2026 sous le code 26-BCP-TEB-B-E21, avec une durée de 4 heures et un coefficient 2. Elle étudie l'extension d'une médiathèque et évalue l'analyse fonctionnelle, l'accès, la thermique, le métré, la préparation des ouvrages et la prévention.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La pente longitudinale se calcule par p = h/L × 100 ; pour respecter une pente maximale, déterminer la longueur horizontale minimale à partir du dénivelé.
- Pour une couche homogène, R = e/λ ; la résistance totale additionne les résistances des couches et les résistances superficielles, puis U = 1/Rtotal.
- La surface opaque est la surface brute de façade diminuée de la surface des baies ; appliquer ensuite la marge de commande avant de calculer les panneaux.
- Pour le béton, majorer le volume géométrique selon la marge donnée, appliquer le dosage en ciment, puis calculer l'eau avec E/C en masse.

Points de vigilance & attentes du jury

- Présenter les calculs avec les étapes et les unités, arrondir les résultats au centième et les quantités à commander à l'unité supérieure.
- Distinguer les surfaces nettes des surfaces avec marge et utiliser le nombre entier de panneaux ou de sacs pour établir les coûts.
- Justifier toute conclusion de conformité avec une donnée du dossier ou un calcul, sans présenter les prescriptions de projet comme une vérification réglementaire exhaustive.
- Compléter et rendre les DR 1 et DR 2 ; relier les mesures de prévention aux risques et maintenir une séparation physique des piétons.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment déterminer la longueur minimale de la rampe à partir du dénivelé ?

La relation de pente est p = h/L × 100, où h est le dénivelé et L la longueur horizontale. Pour trouver la longueur minimale, isoler L : L = 100h/p, puis comparer cette longueur à celle disponible au projet.

Q : Comment calculer le coefficient U de la paroi à partir des couches ?

Calculer chaque résistance de couche avec R = e/λ, en exprimant l'épaisseur en mètres. Additionner ces valeurs aux résistances superficielles intérieure et extérieure, puis calculer U comme l'inverse de la résistance totale.

Q : Comment gérer le temps et les points dans cette épreuve ?

L'épreuve dure 4 heures et totalise 20 points : 5 en partie 1, 7 en partie 2, 5 en partie 3 et 3 en partie 4. Le sujet ne fixe pas de durée par partie ; répartissez le temps selon les tâches et gardez un temps de vérification.

Q : Quelles références et quels critères le jury attend-il pour les réponses techniques ?

Les calculs et choix doivent suivre les données des DT et les critères chiffrés du programme. Le sujet cite notamment les NF DTU 20.1 et 26.1, la NF EN 13163 et la NF EN 206 ; justifiez les réponses sans prétendre établir une conformité réglementaire exhaustive.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacproteb.fr/assets/annales/bac-pro-teb/Étude des constructions/2026/Bac Pro TEB - Étude des constructions - Session 2026 - 1-Sujet.pdf
Ressources Bac Pro TEB : 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.