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 AFB, veuillez visiter :
bacproafb.fr/annales-sujets-et-corriges

Bac Pro AFB

Épreuve E21 : Analyse technique d’un ouvrage

Session 2026 • Code sujet : **26-BCP-AFB-E21** • Durée : **3 heures** • Coefficient : **2**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Analyse fonctionnelle et réglementaire (3 questions) **Page 3**

2. Étude technologique, choix des matériaux et calculs (5 questions) **Page 5**

3. Préparation de la mise en œuvre et protocole opératoire (3 questions) **Page 7**

4. Prévention, sécurité et contrôle qualité (2 questions) **Page 9**

5. Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 11**

Sujet officiel (PDF) : https://bacproafb.fr/assets/annales/bac-pro-afb/Technologie de construction/2026/Bac Pro AFB - Technologie de construction - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse fonctionnelle et réglementaire

L'entreprise Finition du Léman rénove une salle de classe comprenant une cloison de distribution avec porte, un doublage isolant sur mur extérieur et des plinthes MDF. Il faut identifier les composants, relever les caractéristiques des matériaux et confronter les ouvrages aux exigences réglementaires et au classement EI 30 demandé.

Question 1.1. À partir du DT 1, identifier les composants numérotés de la coupe de la cloison et préciser la fonction de chacun concernant l'ossature, les parements, l'isolant et la fixation en périphérie.

Sur la coupe horizontale du DT 1, le **1** désigne la plaque de plâtre de 13 mm, parement d'une face. Le **2** est le montant métallique de 48 mm, élément vertical de l'ossature. Le **3** correspond à l'isolant placé dans l'ossature. Le **4** désigne le parement opposé. Les rails périphériques, non numérotés, fixent l'ossature au sol, au plafond et aux parois adjacentes.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> 1 : plaque ; 2 : montant ; 3 : isolant ; 4 : parement opposé. Les rails périphériques fixent l'ossature aux supports.

Question 1.2. Indiquer la référence du NF DTU applicable à la mise en œuvre des ouvrages en plaques de plâtre sur ossature et citer une vérification documentaire nécessaire avant de retenir la performance EI 30 annoncée pour la cloison.

La référence applicable à la mise en œuvre des ouvrages en plaques de plâtre sur ossature est le **NF DTU 25.41**. Avant de retenir le classement EI 30, vérifier le document justificatif du système complet et comparer sa configuration à l'ouvrage prévu : type et nombre de plaques, ossature, entraxes, fixations, joints, isolant éventuel et dispositions autour de la porte. La coupe de principe ne suffit pas à établir cette performance.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> NF DTU 25.41. Vérifier le justificatif EI 30 du système complet et la conformité de sa configuration.

Question 1.3. Relever dans le DT 2 les caractéristiques déclarées de la plaque de plâtre et de l'isolant. Pour chacun, préciser la caractéristique utile à l'étude thermique et celle utile à la justification de l'ouvrage, puis renseigner le DR 2.

Les caractéristiques thermiques à reporter au DR 2 sont l'épaisseur et la conductivité λ de chaque matériau. Elles servent au calcul des résistances thermiques. Pour justifier l'ouvrage, les matériaux et leur mise en œuvre doivent aussi correspondre à la documentation du système complet. Les seules valeurs d'épaisseur et de conductivité fournies ne démontrent pas le classement EI 30.

Élément	Épaisseur	Conductivité thermique λ
Plaque de plâtre	13 mm	0,25 W/(m·K)
Laine minérale	120 mm	0,036 W/(m·K)

DR 2 complété : caractéristiques des matériaux

Synthèse technique et prévention

Élément étudié	Caractéristique ou risque	Réponse du candidat
Plaque de plâtre	Épaisseur et conductivité thermique	13 mm λ = 0,25 W/(m·K)
Laine minérale	Épaisseur et conductivité thermique	120 mm λ = 0,036 W/(m·K)
Découpe et manutention des plaques	Risque et mesure de prévention adaptée	.....
Perçage ou découpe mécanique	Risque et mesure de prévention adaptée	.....
Travaux générant des poussières	Mesure de réduction de l'exposition	.....

✓ RÉPONSE À RETENIR

Plaque : 13 mm, λ = 0,25 W/(m·K). Laine minérale : 120 mm, λ = 0,036 W/(m·K). EI 30 à justifier par le système complet.

2. Étude technologique, choix des matériaux et calculs

L'étude porte sur le métré net de parement d'une cloison de 6,40 m sur 2,70 m avec une porte, ainsi que sur le calcul thermique d'un mur maçonné doublé. Elle demande aussi de préparer l'approvisionnement en plaques, d'estimer les chutes et le coût, puis de calculer la vitesse périphérique d'une lame de scie circulaire.

Question 2.1. Calculer la surface nette de parement de la cloison sur ses deux faces après déduction des deux faces de la porte. Utiliser les formules de surface brute d'une face et de surface de l'ouverture fournies, puis donner le résultat en m² au centième.

La surface brute d'une face est **6,40 × 2,70 = 17,28 m²**. L'ouverture mesure **0,83 × 2,04 = 1,6932 m²** par face. La surface nette est donc **17,28 − 1,6932 = 15,5868 m²** par face. Comme le métré porte sur les deux parements, on multiplie par deux : **2 × 15,5868 = 31,1736 m²**. Arrondi au centième, cela donne **31,17 m²**.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Surface nette des deux faces : 31,17 m².

Question 2.2. Calculer la résistance thermique totale du mur doublé en utilisant R = e/λ, Rt = Rsi + la somme des résistances + Rse, puis U = 1/Rt. Présenter les étapes et les unités, et comparer le coefficient obtenu à la cible du cahier des charges.

Couche	Calcul de R	R (m²·K/W)
Mur maçonné	0,200 / 1,15	0,174
Laine minérale	0,120 / 0,036	3,333
Plaque de plâtre	0,013 / 0,25	0,052

Avec les résistances superficielles, **Rt = 0,13 + 0,174 + 3,333 + 0,052 + 0,04 = 3,729 m²·K/W** (calcul avec les valeurs non arrondies). Ainsi, **U = 1 / Rt = 0,268 W/(m²·K)**. Cette valeur est inférieure à la limite de 0,30 W/(m²·K) : la cible thermique est respectée.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Rt = 3,729 m²·K/W ; U = 0,268 W/(m²·K). Cible respectée.

Question 2.3. Déterminer le nombre de plaques à commander pour la cloison en calculant séparément les besoins de chaque face, avec des plaques verticales de 1,20 m de largeur. Calculer ensuite la surface achetée et la surface de chute théorique par différence avec la surface nette calculée en 2.1.

Le calepinage se fait séparément pour chaque face : **6,40 / 1,20 = 5,33**, donc il faut arrondir au nombre entier supérieur, soit **6 plaques par face** et **12 plaques au total**. Une plaque couvre **1,20 × 2,70 m**, soit une surface achetée de **12 × 1,20 × 2,70 = 38,88 m²**. La chute théorique est cette surface moins le parement net : **38,88 − 31,1736 = 7,7064 m²**, soit **7,71 m²**.

✓ RÉPONSE À RETENIR

12 plaques, soit 6 par face ; surface achetée : 38,88 m² ; chute théorique : 7,71 m².

Question 2.4. Calculer le coût d'achat des plaques nécessaires à la cloison, puis le pourcentage de chute théorique rapporté à la surface achetée selon la formule fournie. Arrondir le coût au centime et le taux au dixième de pour cent.

Le coût est calculé sur les **12 plaques à commander** : **12 × 12,50 € = 150,00 €**. Pour le taux de chute, on rapporte la surface de chute théorique à la surface achetée, conformément à la formule du sujet : **((38,88 − 31,1736) / 38,88) × 100 = 19,82 %**. Le coût s'exprime au centime et le taux au dixième de pour cent, soit **19,8 %**.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Coût : 150,00 € ; taux de chute théorique : 19,8 %.

Question 2.5. Calculer la vitesse périphérique théorique de la lame de scie circulaire du DT 3 avec V = πDn/60, en exprimant le diamètre en mètres et la vitesse en m/s. Arrondir au dixième et ne pas confondre cette vitesse avec la vitesse d'avance de la pièce.

Le diamètre de la lame est **216 mm**, soit **0,216 m**, et sa vitesse de rotation est de **4 500 tr/min**. La formule donne **V = π × 0,216 × 4 500 / 60 = 50,8938 m/s**. Arrondie au dixième, la vitesse périphérique théorique est de **50,9 m/s**. Elle correspond à la vitesse du bord de la lame en rotation, et non à la vitesse d'avance de la pièce.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Vitesse périphérique de la lame : 50,9 m/s.

3. Préparation de la mise en œuvre et protocole opératoire

La préparation concerne les quantités d'enduit et de bande à joints, les rails, les montants et les plinthes nécessaires à la cloison. Il faut également proposer un ordre de mise en œuvre allant du contrôle des supports à la finition, en respectant les prescriptions du système justifiant EI 30.

Question 3.1. À partir de la surface nette de parement calculée en 2.1, calculer la masse d'enduit à joints et la longueur de bande nécessaires, en ajoutant une réserve de 10 % à chaque quantité. Déterminer le nombre de sacs et de rouleaux à commander en arrondissant au conditionnement entier supérieur, puis reporter les résultats dans le DR 1.

La surface nette des deux faces vaut 2 × (6,40 × 2,70 − 0,83 × 2,04) = 31,1736 m². Les consommations théoriques sont calculées sur cette surface, puis majorées de 10 % avant l'arrondi au conditionnement supérieur.

Produit	Calcul avec réserve	À commander
Enduit	31,1736 × 0,35 × 1,10 = 12,00 kg	1 sac de 25 kg
Bande à joints	31,1736 × 1,40 × 1,10 = 48,01 m	1 rouleau de 90 m

DR 1 complété : enduit et bande

Désignation	Quantité théorique calculée	Quantité à commander	Unité ou conditionnement
Enduit à joints avec réserve de 10 %	12,00 kg	1 sac	sac(s) de 25 kg
Bande à joints avec réserve de 10 %	48,01 m	1 rouleau	rouleau(x) de 90 m
Rails pour les deux lignes de 6,40 m			barre(s) de 3,00 m
Montants : nombre minimal de positions sur 6,40 m			position(s)
Plinthe MDF pour 6,40 m			longueur(s) de 2,40 m

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Enduit : 12,00 kg, soit 1 sac de 25 kg. Bande : 48,01 m, soit 1 rouleau de 90 m.

Question 3.2. Établir un protocole opératoire ordonné pour la cloison, du contrôle des supports et du traçage jusqu'à la finition des joints. Intégrer le contrôle de l'implantation, la fixation des rails, la pose des montants, le traitement des rives de la porte, la pose des plaques et le respect du système justifiant EI 30.

1. Contrôler la solidité et la planéité des supports. Tracer l'implantation au sol, au plafond et sur les murs, puis vérifier l'alignement et l'emplacement de la porte.
2. Fixer les rails périphériques conformément au système retenu. Poser les montants en respectant l'entraxe prescrit et contrôler leur aplomb.
3. Renforcer les deux rives de la porte et réaliser le linteau selon les dispositions du système.

4. Mettre en place l'isolant prévu, puis visser les plaques en respectant leur nature, leur nombre, les fixations et le traitement des joints prescrits.
5. Poser la bande et l'enduit à joints, laisser sécher entre les passes et réaliser la finition.

À chaque étape, respecter la documentation justificative de l'assemblage complet permettant de satisfaire l'exigence EI 30.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Ordre : contrôle et traçage, rails, montants et renforts de porte, isolant et plaques, puis traitement et finition des joints. Respecter le système justifiant EI 30.

Question 3.3. Calculer le nombre de barres commerciales de rails nécessaires aux deux lignes de 6,40 m et le nombre de longueurs commerciales de plinthe pour 6,40 m. Déterminer le nombre minimal de positions de montants sur 6,40 m avec un entraxe maximal de 0,60 m, indiquer la règle de renforcement de chaque côté de la porte et reporter les quantités de commande dans le DR 1.

Les rails représentent 2 × 6,40 = 12,80 m, soit 5 barres de 3,00 m. Pour les montants, 6,40 ÷ 0,60 impose 11 intervalles au minimum, donc 12 positions en comptant les deux extrémités. L'entraxe régulier correspondant est de 6,40 ÷ 11 = 0,582 m environ.

Élément	Quantité théorique	À commander
Rails	12,80 m	5 barres de 3,00 m
Montants courants	12 positions minimales	12 positions, hors renforts de porte
Plinthes MDF	6,40 m	3 longueurs de 2,40 m

Renforcer les deux jambages de la porte conformément à la documentation du système, avec montants adaptés et linteau. Ces renforts s'ajoutent aux positions courantes.

DR 1 complété : rails, montants et plinthes

Rails pour les deux lignes de 6,40 m	12,80 m	5 barres	barre(s) de 3,00 m
Montants : nombre minimal de positions sur 6,40 m	12 positions	12 positions	position(s)
Plinthe MDF pour 6,40 m	6,40 m	3 longueurs	gueur(s) de 2,40 m

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Rails : 5 barres. Montants : 12 positions minimales, plus les renforts de porte. Plinthes MDF : 3 longueurs.

4. Prévention, sécurité et contrôle qualité

Les travaux de rénovation ont lieu dans un établissement scolaire consigné et interdit au public, avec les réseaux électriques repérés avant les perçages. Le candidat doit associer risques et mesures de prévention pour les travaux concernés, puis proposer les contrôles de réception de la cloison et du doublage.

Question 4.1. Pour deux situations du tableau, associer un risque à une mesure de prévention collective ou organisationnelle et à un équipement de protection individuelle adapté. Préciser également une mesure de réduction de l'exposition aux poussières et compléter le DR 2.

Mesures à reporter dans le DR 2 :

- **Découpe et manutention des plaques :** risque de coupure et de troubles musculosquelettiques. Organiser le transport à deux et porter des gants et des chaussures de sécurité.
- **Perçage et fixation des rails :** risque d'atteinte d'un réseau, de projections et de bruit. Vérifier le repérage des réseaux, arrêter en cas de doute, porter des lunettes et une protection auditive.
- **Poussières :** utiliser une aspiration à la source et porter un masque adapté.

DR 2 : prévention complétée



✓ RÉPONSE À RETENIR

Transport des plaques à deux, gants et chaussures ; réseaux repérés avant perçage, lunettes et protection auditive ; aspiration des poussières à la source et masque adapté.

Question 4.2. Énoncer trois contrôles à effectuer avant la réception de la cloison et du doublage. Faire figurer parmi ces contrôles la vérification des dispositions nécessaires à la performance EI 30, la planéité ou l'aplomb de l'ouvrage et la continuité de l'isolation.

Avant réception, effectuer trois contrôles :

1. Comparer l'ouvrage à la documentation justificative EI 30 : plaques, ossature, entraxes, fixations, joints et renforts autour de la porte doivent respecter le système retenu.
2. Contrôler l'aplomb et la planéité de la cloison et du doublage avec un niveau et une règle.
3. Vérifier la continuité de l'isolation, sans lacune ni discontinuité, notamment aux rives et autour des ouvertures.

Ces vérifications confirment la conformité du système et la qualité géométrique et thermique des ouvrages avant réception.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Conformité au système EI 30, aplomb et planéité des ouvrages, continuité de l’isolation sans lacunes.

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

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve E21 du Bac professionnel Aménagement et finition du bâtiment, session 2026, code 26-BCP-AFB-E21, dure 3 heures et a un coefficient 2. Elle porte sur la rénovation d'une salle de classe : cloison sur ossature avec porte, doublage isolant et plinthes MDF. Elle évalue l'analyse réglementaire, les calculs thermiques et de métré, la préparation des matériaux, l'organisation opératoire et la prévention.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La surface nette de parement se calcule sur les deux faces, en retranchant les deux faces de l'ouverture.
- La résistance d'une couche homogène vaut R = e/λ ; la résistance totale additionne les couches et les résistances superficielles.
- Le coefficient de transmission thermique se déduit de U = 1/Rt et se compare à la cible du cahier des charges.
- La vitesse périphérique de la lame se calcule avec V = πDn/60, avec D en mètres et n en tours par minute.

Points de vigilance & attentes du jury

- Présenter les formules, substitutions numériques, unités et arrondis demandés pour chaque calcul.
- Pour les plaques, effectuer le calcul de quantité par face et distinguer surface achetée, surface nette et chute.
- Ajouter la réserve de 10 % avant d'arrondir les consommations aux conditionnements entiers supérieurs.
- Ne pas déduire EI 30 de la seule coupe : vérifier la documentation justificative du système complet, y compris ses détails autour de la porte.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer la résistance thermique du mur doublé ?

Pour chaque couche, divisez son épaisseur en mètres par sa conductivité thermique λ. Additionnez les résistances des couches à Rsi et Rse pour obtenir Rt, puis calculez U = 1/Rt et comparez le résultat à la cible.

Q : Pourquoi faut-il une documentation système pour justifier EI 30 ?

Le classement EI 30 concerne la cloison complète et ne se déduit pas de la seule coupe ni de l'épaisseur des plaques. La composition, l'ossature, les entraxes, les fixations, les joints et les détails de porte doivent correspondre au système justifié.

Q : Comment traiter la réserve et les conditionnements dans les quantités ?

Calculez d'abord les quantités théoriques à partir de la surface nette, ajoutez 10 % aux consommations concernées, puis arrondissez au conditionnement entier supérieur. Les calculs et unités doivent être présentés et les quantités reportées au DR 1.

Q : Quels contrôles de réception sont explicitement attendus ?

Le sujet demande trois contrôles, dont la vérification des dispositions nécessaires au classement EI 30, la planéité ou l'aplomb de l'ouvrage et la continuité de l'isolation. Les contrôles doivent porter sur la cloison et le doublage.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacproafb.fr/assets/annales/bac-pro-afb/Technologie de construction/2026/Bac Pro AFB - Technologie de construction - Session 2026 - 1-Sujet.pdf
Ressources Bac Pro AFB : 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.