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 E2 : Analyse et préparation, sous-épreuve E21 : Analyse technique d’un ouvrage

Session 2026 • Code sujet : **26-BCP-AFB-U21B** • 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 (3 questions) **Page 5**

3. Approvisionnement et quantitatif des matériaux (4 questions) **Page 7**

4. Préparation de la mise en œuvre et prévention (3 questions) **Page 10**

5. Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 12**

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

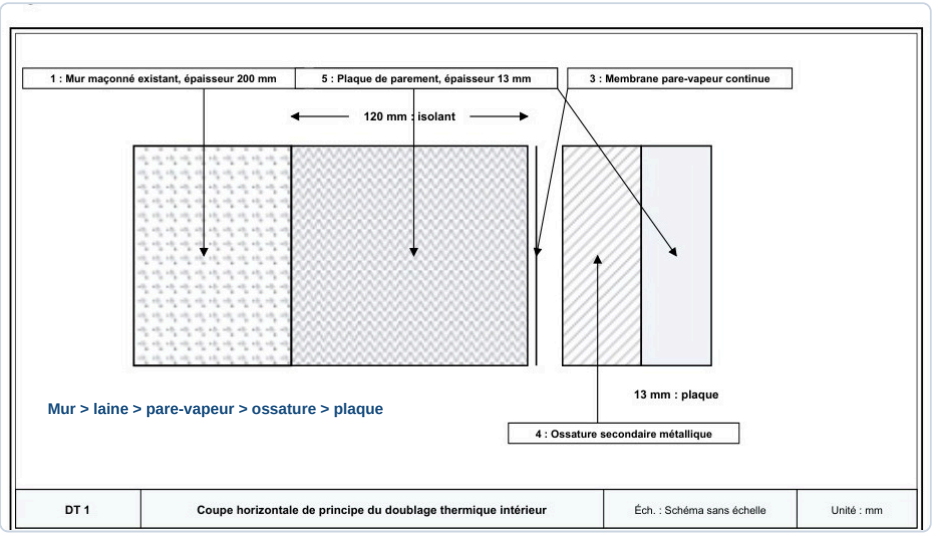
1. Analyse fonctionnelle et réglementaire

Dans le cadre de la rénovation d'une salle polyvalente du groupe scolaire Jules-Ferry à Angers, l'entreprise étudie un doublage thermique intérieur et une cloison séparative avec bloc-porte. Les plans, les performances déclarées et les exigences contractuelles permettent d'identifier les ouvrages et de vérifier leur conformité.

Question 1.1. À partir de la coupe DT 1, identifiez les deux ouvrages étudiés et décrivez dans l'ordre les couches du doublage thermique, depuis le support maçonné jusqu'au parement intérieur. Précisez la fonction principale de l'isolant et celle de la membrane pare-vapeur.

Les deux ouvrages étudiés sont le doublage thermique intérieur du mur maçonné et la cloison séparative avec bloc-porte. Depuis le support vers l'intérieur, le doublage comprend : maçonnerie existante, laine minérale de 120 mm, membrane pare-vapeur continue, ossature secondaire métallique, puis plaque de parement de 13 mm. L'isolant limite les transferts de chaleur. La membrane freine la migration de vapeur d'eau vers les couches froides et limite ainsi le risque de condensation dans la paroi.

Ordre des couches du doublage



✓ RÉPONSE À RETENIR

Doublage : maçonnerie, laine, membrane pare-vapeur, ossature métallique, plaque. Autre ouvrage : cloison séparative avec bloc-porte.

Question 1.2. Vérifiez si le bloc-porte proposé satisfait l'exigence de passage utile. Le vantail mesure 930 mm et le dormant ainsi que la quincaillerie réduisent le passage de 80 mm. Présentez le calcul et comparez le résultat au minimum contractuel de 830 mm.

La largeur utile se calcule en retranchant du vantail la réduction totale due au dormant et à la quincaillerie : 930 − 80 = 850 mm. Le minimum contractuel est de 830 mm. Comme 850 mm est supérieur à 830 mm, le passage utile satisfait l'exigence, avec une marge de 20 mm.

Diagnostic du passage utile

Tableau de diagnostic des exigences

Exigence	Valeur calculée ou déclarée	Seuil du projet	Conclusion
Largeur de passage utile	850 mm	830 mm minimum	Conforme
Résistance au feu de la cloison		EI 30 minimum	
Affaiblissement acoustique de la cloison		Rw 45 dB minimum	

✓ RÉPONSE À RETENIR

Passage utile : 850 mm, soit 20 mm de marge sur le minimum de 830 mm. Exigence satisfaite.

Question 1.3. À l'aide du DT 2, comparez les performances déclarées de la cloison aux exigences contractuelles de résistance au feu et d'affaiblissement acoustique. Indiquez les deux résultats et concluez pour chacune des exigences.

Le système documenté comprend une plaque de 12,5 mm sur chaque face, une ossature métallique et une laine minérale de 45 mm. Ses performances déclarées sont EI 30 et Rw = 47 dB. Le seuil de résistance au feu est EI 30 minimum : il est atteint. Le seuil acoustique est Rw = 45 dB minimum : la valeur déclarée le dépasse de 2 dB. Les deux exigences sont donc satisfaites pour cette composition complète.

Diagnostic feu et acoustique

Tableau de diagnostic des exigences

Exigence	Valeur calculée ou déclarée	Seuil du projet	Conclusion
Largeur de passage utile		830 mm minimum	
Résistance au feu de la cloison	EI 30	EI 30 minimum	Conforme
Affaiblissement acoustique de la cloison	Rw 47 dB	Rw 45 dB minimum	Conforme

✓ RÉPONSE À RETENIR

Résistance au feu : EI 30, conforme. Acoustique : Rw = 47 dB, conforme au seuil minimal de 45 dB.

2. Étude technologique, choix des matériaux et calculs

Cette partie porte sur la composition du doublage thermique et les caractéristiques des matériaux fournies dans le dossier technique. Elle évalue le calcul des résistances thermiques et de la transmission thermique, ainsi que la compréhension du fonctionnement d'un système de cloison résistant au feu.

Question 2.1. Calculez la résistance thermique de la laine minérale du doublage, d'épaisseur 120 mm et de conductivité thermique λ = 0,036 W/(m·K), avec R = e/λ et e en mètres. Comparez le résultat à l'exigence contractuelle de résistance thermique ajoutée de 3,30 m²·K/W et concluez.

La relation s'applique avec l'épaisseur en mètres : 120 mm = 0,120 m. On divise cette épaisseur par la conductivité thermique de la laine : R = 0,120 / 0,036 = 3,333… m²·K/W, soit 3,33 m²·K/W au centième. Cette résistance ajoutée est supérieure au seuil contractuel de 3,30 m²·K/W. La laine minérale satisfait donc l'exigence thermique demandée pour le doublage.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Risolant = 3,33 m²·K/W, supérieur au minimum de 3,30 m²·K/W : l'exigence contractuelle est satisfaite.

Question 2.2. Calculez la résistance thermique totale de la paroi composée du support maçonné, de l'isolant et de la plaque de parement, en ajoutant les résistances superficielles indiquées au DT 2. Donnez le résultat en m²·K/W, puis calculez U = 1/Rtot en W/(m²·K). Arrondissez à deux décimales.

Couche	Calcul de R	Résistance (m²·K/W)
Maçonnerie	0,200 / 1,75	0,1143
Laine minérale	0,120 / 0,036	3,3333
Plaque de parement	0,013 / 0,25	0,0520
Résistances superficielles	0,13 + 0,04	0,1700

La résistance totale s'obtient en additionnant les résistances des trois couches et les résistances superficielles intérieure et extérieure. Le calcul avec les valeurs non arrondies donne Rtot = 3,6696 m²·K/W, soit 3,67 au centième. La transmission thermique est l'inverse de cette résistance : U = 1 / Rtot. Son arrondi au centième est 0,27 W/(m²·K).

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Rtot = 3,67 m²·K/W et U = 0,27 W/(m²·K) pour la paroi complète, valeurs arrondies au centième.

Question 2.3. La fiche du système de cloison indique que le classement EI 30 est obtenu avec les plaques, l'ossature et l'isolant décrits au DT 2. Citez deux éléments de cette composition qui contribuent au fonctionnement du système et expliquez pourquoi toute substitution par un produit non prévu doit être vérifiée avant exécution.

Le classement EI 30 est déclaré pour le système complet décrit au DT 2, composé de plaques de 12,5 mm sur chaque face, d'une ossature métallique et d'une laine minérale de 45 mm. Les plaques protègent les faces de la cloison et la laine minérale participe au comportement du système au feu. L'ossature assure le support des plaques. Une substitution peut modifier l'interaction entre les composants et donc les performances déclarées. Il faut vérifier que la nouvelle composition est couverte par la documentation technique avant l'exécution.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Les plaques, l'ossature métallique et la laine minérale contribuent au système EI 30 ; toute substitution doit être vérifiée pour préserver ses performances déclarées.

3. Approvisionnement et quantitatif des matériaux

Le métré concerne une cloison de 6,00 m sur 3,00 m comportant une baie de porte de 0,90 m sur 2,10 m. À partir des dimensions, du calepinage et des conditionnements fournis, il faut établir les quantités de plaques, rails, laine minérale et enduit à commander, ainsi que les chutes et l'eau de gâchage.

Question 3.1. Calculez la surface brute d'une face de cloison, la surface de la baie, puis la surface nette d'une face et des deux faces. Inscrivez les résultats dans le DR 1, en m² et arrondis au centième.

La surface brute d'une face se calcule avec la longueur et la hauteur de la cloison. On retranche ensuite la baie pour obtenir la surface nette d'une face, puis on double cette valeur pour les deux faces. Les calculs utilisent les dimensions en mètres et les résultats sont arrondis au centième pour compléter le DR 1.

Grandeur	Calcul	Résultat
Surface brute d'une face	6,00 × 3,00	18,00 m²
Surface de la baie	0,90 × 2,10	1,89 m²
Surface nette d'une face	18,00 − 1,89	16,11 m²
Surface nette des deux faces	16,11 × 2	32,22 m²

DR 1 : métré des surfaces complété

Grandeur	Calcul	Résultat
Surface brute d'une face	.....	... 18,00 m²
Surface de la baie	.....	... 1,89 m²
Surface nette d'une face	.....	... 16,11 m²
Surface nette des deux faces	.....	... 32,22 m²

Approvisionnement des plaques, rails, isolant et enduit

✓ RÉPONSE À RETENIR

Surface nette : 16,11 m² par face, soit 32,22 m² pour les deux faces.

Question 3.2. Les plaques mesurent 1,20 m × 3,00 m et sont posées verticalement, avec une plaque de hauteur complète par largeur de 1,20 m avant découpe de la baie. Déterminez le nombre de plaques à prévoir pour les deux faces, la surface totale achetée et le taux de chute par rapport à la surface nette totale, selon la formule fournie. Arrondissez le taux à une décimale.

Chaque plaque couvre 1,20 m de largeur et toute la hauteur de 3,00 m. Il faut 6,00 ÷ 1,20 = 5 plaques par face, donc 10 plaques pour les deux faces. La surface achetée est de 10 × 1,20 × 3,00 = 36,00 m². Selon la consigne, le taux de chute se rapporte à cette surface achetée et à la surface nette totale des deux faces : (36,00 − 32,22) ÷ 36,00 × 100 = 10,5 %.

DR 1 : approvisionnement des plaques complété

Approvisionnement des plaques, rails, isolant et enduit

Matériau ou opération	Calcul demandé	Résultat
Plaques : nombre à commander		... plaques
Plaques : surface achetée	10 plaques	... m²
Plaques : taux de chute	36,00 m²	... %
Rails : longueur totale	10,5 %	... m
Rails : nombre de barres		... barres
Rails : chute théorique		... m
Laine minérale : surface avec marge		... m²
Laine minérale : nombre de rouleaux		... rouleaux
Enduit : masse nécessaire avec marge		... kg
Enduit : nombre de sacs		... sacs
Eau : volume pour la poudre commandée		... L

✓ RÉPONSE À RETENIR

Commander 10 plaques : 36,00 m² achetés et 10,5 % de chute.

Question 3.3. À partir du calepinage du DT 2, calculez la longueur totale de rails à commander pour les rails bas, hauts et la traverse de baie. Les rails sont vendus en barres de 3,00 m : déterminez le nombre de barres nécessaires et la longueur de chute théorique, en supposant que les chutes ne peuvent pas être réutilisées entre les éléments.

Le calepinage prescrit un rail bas de 6,00 m, un rail haut de 6,00 m et une traverse de baie de 0,90 m, soit 12,90 m au total. Chaque rail de 6,00 m nécessite deux barres de 3,00 m. La traverse nécessite une barre distincte, car les chutes ne sont pas réutilisées entre éléments. Il faut donc 5 barres au total, soit 15,00 m achetés. La chute théorique est de 15,00 − 12,90 = 2,10 m.

DR 1 : quantitatif des rails complété

Approvisionnement des plaques, rails, isolant et enduit

Matériau ou opération	Calcul demandé	Résultat
Plaques : nombre à commander		... plaques
Plaques : surface achetée		... m²
Plaques : taux de chute		... %
Rails : longueur totale		... m
Rails : nombre de barres	12,90 m	barres
Rails : chute théorique	5 barres	... m
Laine minérale : surface avec marge	2,10 m	... m²
Laine minérale : nombre de rouleaux		... rouleaux
Enduit : masse nécessaire avec marge		... kg
Enduit : nombre de sacs		... sacs
Eau : volume pour la poudre commandée		... L

✓ RÉPONSE À RETENIR

Rails : 12,90 m, soit 5 barres de 3,00 m ; chute théorique : 2,10 m.

Question 3.4. Calculez la quantité de laine minérale à prévoir pour la cloison avec une marge de 8 % sur la surface nette d'une face, puis déterminez le nombre de rouleaux couvrant 10 m² à commander. Calculez ensuite la masse d'enduit nécessaire pour les deux faces avec une marge de 10 %, le nombre de sacs de 5 kg à commander et le volume d'eau correspondant à toute la poudre commandée, au dosage de 0,55 L/kg.

La laine se calcule sur la surface nette d'une face, avec une marge de 8 %. L'enduit se calcule sur la surface nette des deux faces, avec une marge de 10 %. Les quantités à commander sont arrondies au conditionnement supérieur. Pour l'eau, le dosage s'applique à toute la poudre commandée, soit 3 sacs de 5 kg.

Matériau	Calcul	Quantité à commander
Laine minérale	16,11 × 1,08 = 17,3988 m²	2 rouleaux
Enduit avec marge	32,22 × 0,35 × 1,10 = 12,4047 kg	3 sacs de 5 kg
Eau pour la poudre commandée	15 × 0,55	8,25 L

DR 1 : laine, enduit et eau complétés

Approvisionnement des plaques, rails, isolant et enduit

Matériau ou opération	Calcul demandé	Résultat
Plaques : nombre à commander	.....	... plaques
Plaques : surface achetée	.....	... m²
Plaques : taux de chute	.....	... %
Rails : longueur totale	.....	... m
Rails : nombre de barres	.....	... barres
Rails : chute théorique	.....	... m
Laine minérale : surface avec marge	.....	... m²
Laine minérale : nombre de rouleaux	..... 17,40 m²	ouleaux
Enduit : masse nécessaire avec marge	..... 2 rouleaux	... kg
Enduit : nombre de sacs	..... 12,40 kg	. sacs
Eau : volume pour la poudre commandée	..... 3 sacs	... L
	8,25 L	

✓ RÉPONSE À RETENIR

Commander 2 rouleaux de laine et 3 sacs d'enduit ; prévoir 8,25 L d'eau.

4. Préparation de la mise en œuvre et prévention

La préparation concerne la pose de l'ossature métallique, des plaques et le traitement des joints dans un établissement scolaire. Le candidat doit également calculer le coût d'approvisionnement des plaques et de la laine, puis évaluer la vitesse périphérique de l'outil de coupe et proposer des mesures de prévention.

Question 4.1. Rédigez un protocole opératoire synthétique, ordonné et adapté à la cloison : traçage et contrôle de l'implantation, pose des rails, mise en place des montants et renforts de baie, pose des plaques, puis traitement des joints. Indiquez au moins deux contrôles à effectuer avant la fermeture de la cloison.

1. Tracer la cloison au sol et au plafond. Contrôler l'implantation, l'aplomb, l'équerrage et les dimensions de la baie avant fixation.
2. Fixer les rails bas et haut, puis poser les montants selon le calepinage. Réaliser les montants et la traverse renforcés de la baie.
3. Poser la première face de plaques. Avant la fermeture, vérifier la présence et la continuité de l'isolant, le passage des réseaux, les renforts et la stabilité de l'ossature.
4. Poser la seconde face, appliquer les bandes et l'enduit à joints, laisser sécher puis poncer. Aspirer les poussières et porter les protections adaptées.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Implantation vérifiée, ossature et équipements contrôlés avant fermeture, plaques posées, puis joints traités et poncés.

Question 4.2. Calculez le coût d'approvisionnement des plaques et des rouleaux de laine minérale à commander, en utilisant les quantités déterminées et les prix unitaires du DT 2. Présentez le détail des calculs et le total en euros hors taxes.

La surface nette d'une face vaut $6 \times 3 - 0{,}90 \times 2{,}10 = 16{,}11\ \text{m}^2$. Il faut $6 / 1{,}20 = 5$ plaques par face, soit 10 plaques pour les deux faces. Pour la laine : $16{,}11 \times 1{,}08 = 17{,}3988\ \text{m}^2$, donc 2 rouleaux de 10 m².

Coût des plaques : $10 \times 14{,}50 = 145{,}00$ € HT. Coût de la laine : $2 \times 32{,}00 = 64{,}00$ € HT. Total : $145{,}00 + 64{,}00 = 209{,}00$ € HT.

DR 2 complété : coût d'approvisionnement

10 plaques	145,00 €
2 rouleaux	64,00 €
	209,00 €

✓ RÉPONSE À RETENIR

À commander : 10 plaques et 2 rouleaux de laine minérale. Coût total d’approvisionnement : 209,00 € HT.

Question 4.3. Une meuleuse utilisée pour tronçonner les rails métalliques est équipée d’un disque de 125 mm de diamètre et tourne à 12 000 tr/min. Calculez sa vitesse périphérique en m/s avec v = πDn/60, où D est en mètres et n en tours par minute. Citez ensuite deux mesures de prévention adaptées à l’opération, en tenant compte des risques de projection, de bruit et de poussières.

Convertir le diamètre : $125\ \text{mm} = 0{,}125\ \text{m}$. La vitesse périphérique est $v = \pi \times 0{,}125 \times 12\,000/60 = 78{,}54\ \text{m/s}$, inférieure à la référence maximale de 80 m/s.

Pour prévenir les projections, le bruit et les poussières, garder le carter en place, maintenir la pièce et porter des lunettes ou une visière ainsi qu’une protection auditive. Utiliser une aspiration adaptée contre les poussières.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Vitesse périphérique : 78,54 m/s, sous la limite de référence de 80 m/s. Carter, maintien de la pièce, protections des yeux et de l’ouïe, aspiration des poussières.

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, porte le code 26-BCP-AFB-U21B, dure 3 heures et a un coefficient 2. Le sujet étudie un doublage thermique et une cloison séparative avec bloc-porte dans une salle polyvalente scolaire. Il évalue l'analyse des exigences, les calculs thermiques, le métré, l'approvisionnement, la préparation des travaux et la prévention.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Pour une couche homogène, la résistance thermique se calcule par R = e/λ, avec e exprimé en mètres.
- La résistance totale additionne les résistances des couches et les résistances superficielles : Rtot = Rsi + ΣRi + Rse.
- La transmission thermique est l'inverse de la résistance thermique totale : U = 1/Rtot.
- Le taux de chute est calculé par (surface achetée - surface nette) / surface achetée × 100.

Points de vigilance & attentes du jury

- Convertir les épaisseurs de millimètres en mètres avant d'utiliser R = e/λ.
- Déduire la baie de la surface brute de chaque face et calculer la surface nette totale des deux faces.
- Appliquer les marges prescrites et arrondir les quantités de conditionnement à l'entier supérieur.
- Avant fermeture, contrôler la présence de l'isolant, les réseaux, les renforts et l'état de l'ossature.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer la résistance thermique d'une couche d'isolant ?

Convertissez d'abord l'épaisseur en mètres, puis divisez-la par la conductivité thermique λ exprimée en W/(m·K). Le résultat s'exprime en m²·K/W et se compare à l'exigence contractuelle de résistance ajoutée.

Q : Comment vérifier qu'une cloison conserve ses performances déclarées ?

Comparez les exigences du projet aux performances déclarées pour la configuration complète du système. Les plaques, l'ossature et l'isolant doivent correspondre à la composition documentée, car leur remplacement peut modifier les performances au feu ou acoustiques.

Q : Comment gérer les arrondis et les conditionnements dans le métré ?

Calculez les besoins théoriques en appliquant les marges indiquées, puis divisez par la capacité du conditionnement. Arrondissez les nombres de plaques, rouleaux, barres ou sacs à l'entier supérieur et indiquez les unités.

Q : Quelles précautions faut-il prévoir pour tronçonner des rails métalliques ?

Maintenez la pièce et le carter en place, et portez une protection des yeux ou du visage ainsi qu'une protection auditive. Limitez les poussières et les projections, puis vérifiez que la vitesse de l'outil respecte la limite de référence du disque.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacproafb.fr/assets/annales/bac-pro-afb/Communication technique/2026/Bac Pro AFB - Communication technique - 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.