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 TBORGO, veuillez visiter :
bacprotborgo.fr/annales-sujets-et-corriges

BAC PRO TBORGO • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

Technologie - Analyse technique d’un ouvrage

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

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Analyse fonctionnelle et vérification des prescriptions** (3 questions) — **Page 3**
2. **Étude technologique, calculs et métré** (4 questions) — **Page 6**
3. **Préparation de la mise en œuvre et contrôles** (3 questions) — **Page 9**
4. **Prévention et sécurité** (3 questions) — **Page 11**
5. **Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 13**

Sujet officiel (PDF) : https://bacprotborgo.fr/assets/annales/bac-pro-tborgo/Confort de l'habitat/2026/Bac Pro TBORGO - Confort de l'habitat - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse fonctionnelle et vérification des prescriptions

L’entreprise Bâtir Sud-Ouest rénove thermiquement une maison individuelle occupée en réalisant un doublage isolant intérieur sur une façade avec fenêtre. L’étude porte sur les fonctions de confort, l’accessibilité et l’équilibre des débits de ventilation selon les critères contractuels du projet.

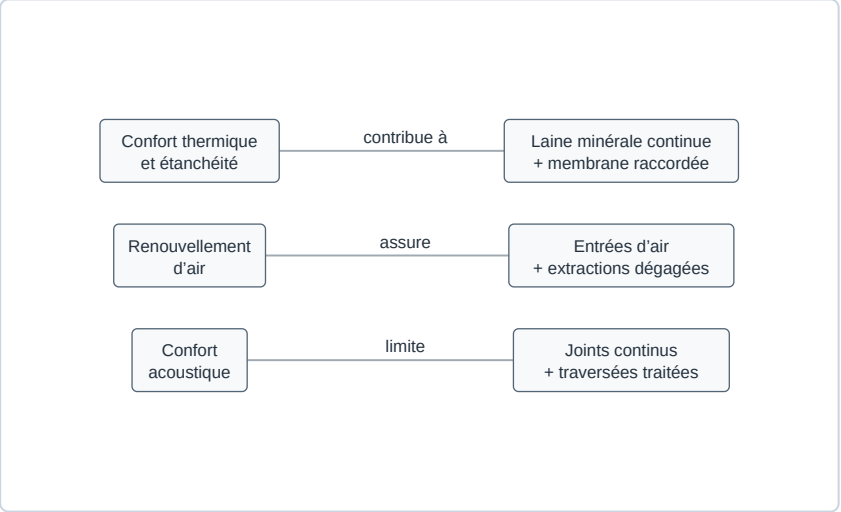
Partie 1

Question 1.1. Relever trois fonctions de confort visées par les travaux et associer à chacune un élément de l’ouvrage ou une disposition du projet qui y contribue. Traiter le confort thermique ou l’étanchéité, le renouvellement d’air, ainsi que l’accessibilité ou le confort acoustique.

Fonction de confort	Élément ou disposition contributive
Confort thermique et étanchéité à l’air	Laine minérale posée sans lacune et membrane intérieure continue, avec raccords traités
Renouvellement d’air	Entrées d’air dans les pièces principales et bouches d’extraction laissées libres
Confort acoustique	Joints périphériques continus et traversées traitées

Le doublage et la membrane contribuent à limiter les échanges thermiques et les fuites d’air. La ventilation assure le renouvellement de l’air, des pièces principales vers les pièces de service. Enfin, les joints continus et les traversées traitées limitent les transmissions sonores liées aux défauts de la paroi.

Fonctions de confort et dispositions du projet



Association des fonctions aux dispositions prescrites.

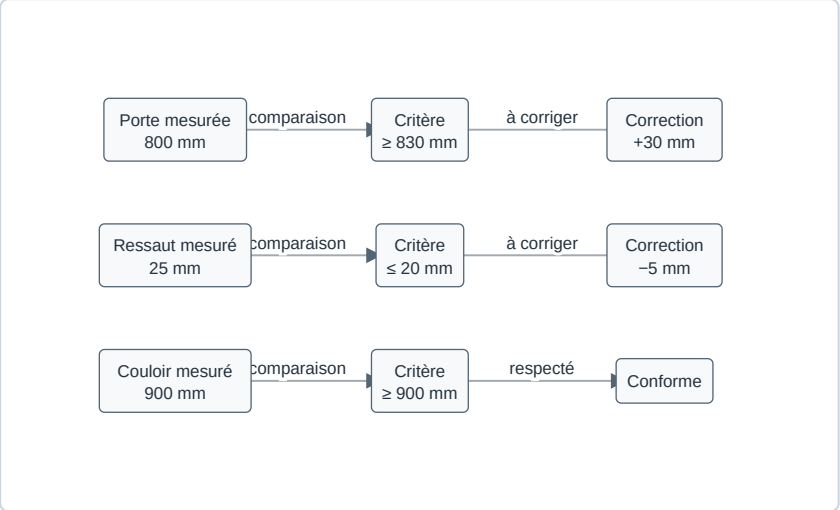
✓ RÉPONSE À RETENIR

Thermique et étanchéité : isolant continu et membrane raccordée. Ventilation : entrées d’air et extractions dégagées. Acoustique : joints continus et traversées traitées.

Question 1.2. Comparer aux critères du DT 2 le passage libre de porte mesuré à 800 mm, le ressaut de 25 mm et la largeur libre de couloir de 900 mm. Indiquer les deux points non conformes et calculer la correction minimale à prévoir pour chacun.

Le DT 2 prescrit un passage libre de porte d'au moins 830 mm, un ressaut d'au plus 20 mm et un couloir d'au moins 900 mm. Le passage mesuré de 800 mm est non conforme : il faut augmenter sa largeur libre d'au moins 30 mm. Le ressaut de 25 mm est non conforme : il faut le réduire d'au moins 5 mm. Le couloir, à 900 mm, respecte exactement le critère et ne nécessite pas de correction.

Mesures comparées aux critères d'accessibilité



Corrections minimales déduites des mesures et prescriptions du DT 2.

✓ RÉPONSE À RETENIR

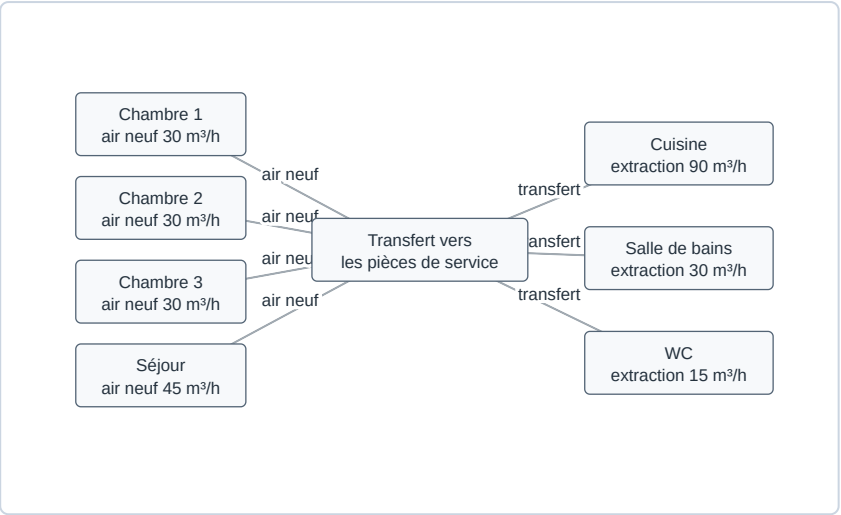
Porte : non conforme, augmenter le passage libre de 30 mm. Ressaut : non conforme, réduire de 5 mm. Couloir : 900 mm, conforme.

Question 1.3. À partir des débits prescrits au DT 2, calculer le débit total extrait et le débit total d'air neuf introduit dans le logement. Conclure sur l'équilibre des débits du projet et préciser le cheminement prévu de l'air entre les pièces.

Les débits extraits sont ceux des bouches de cuisine, de salle de bains et de WC. L'air neuf est introduit dans les trois chambres et le séjour. Les sommes prescrites sont égales : le projet est équilibré en débit global. L'air neuf entre dans les pièces principales, circule ensuite vers les pièces de service, puis est évacué par leurs bouches d'extraction.

1. Extraction : 90 + 30 + 15 = 135 m³/h.
2. Air neuf : 3 × 30 + 45 = 135 m³/h.

Cheminement de l’air et équilibre des débits



Air neuf dans les pièces principales, transfert vers les pièces de service, puis extraction.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Débit extrait : 135 m³/h. Air neuf introduit : 135 m³/h. Débits équilibrés ; l’air circule des pièces principales vers les pièces de service.

2. Étude technologique, calculs et métré

Le candidat étudie la composition d'une façade doublée par l'intérieur à partir des caractéristiques des matériaux et des résistances superficielles fournies. Il vérifie la performance thermique, calcule les surfaces et quantités d'isolant, puis établit le coût de la commande après remise.

Partie 2

Question 2.1. Calculer la résistance thermique de chaque couche avec R = e/λ, en convertissant les épaisseurs en mètres, puis calculer la résistance totale en ajoutant les résistances superficielles du DT 2. Comparer le résultat à la résistance minimale prescrite par le CCTP et conclure.

On convertit chaque épaisseur en mètres et on applique $R = e/\lambda$. Les résistances superficielles du DT 2 sont ajoutées à la somme des résistances des couches.

Couche	Épaisseur (m)	λ (W/(m·K))	R (m²·K/W)
Enduit extérieur	0,015	0,70	0,0214
Maçonnerie	0,200	0,80	0,250
Laine minérale	0,120	0,035	3,4286
Plaque de plâtre	0,013	0,25	0,052
Résistances superficielles	-	-	0,170

Le total, résistances superficielles comprises, est comparé au minimum prescrit par le CCTP : 3,70 m²·K/W.

DR 1 complété : résistances thermiques

Compléter directement les tableaux. Présenter les calculs avec les unités. Pour les résistances thermiques, convertir les épaisseurs en mètres. Pour les panneaux, arrondir le nombre à l'entier supérieur.

Calcul de la résistance thermique de la paroi

Couche	Épaisseur en m	Conductivité λ en W/(m·K)	Résistance R = e/λ en m²·K/W
Enduit extérieur	0,015 m / 0,200 m / 0,120 m	0,70	0,0214 / 0,250 / 3,4286
Maçonnerie en blocs de béton	0,013 m	0,80	0,052
Laine minérale		0,035	0,170 / 3,922
Plaque de plâtre		0,25	Conforme
	Données du DT		

✓ RÉPONSE À RETENIR

R_{total} = 3,922 m²·K/W. Conforme : 3,922 ≥ 3,70 m²·K/W.

Question 2.2. **Calculer le coefficient de transmission thermique de la paroi avec U = 1/Rtotal. À partir de la surface brute de façade de 15,00 m² et des dimensions de la fenêtre de 1,20 m par 1,35 m, déterminer la surface nette opaque puis calculer sa déperdition thermique pour un écart de température de 19 °C avec Φ = U × A × ΔT. Présenter les résultats dans les unités demandées.**

Le coefficient se calcule avec la résistance totale non arrondie : *U = 1/3,922*. La fenêtre mesure 1,20 × 1,35 m. On la déduit de la surface brute pour obtenir la surface opaque nette, puis on applique Φ = U × A × ΔT avec un écart de température de 19 °C. Les valeurs sont arrondies au centième lorsque nécessaire.

DR 1 complété : transmission thermique

Transmission thermique, métrés et coût de l'isolant

Grandeur à déterminer	Résultat
Coefficient U en W/(m²·K)	0,25 W/(m²·K)
Surface de la fenêtre en m²	1,62 m²
Surface nette opaque en m²	13,38 m²
	64,82 W

✓ RÉPONSE À RETENIR

U = 0,25 W/(m²·K) ; fenêtre = 1,62 m² ; surface opaque = 13,38 m² ; Φ = 64,82 W.

Question 2.3. **Déterminer la surface nette d'isolant à poser, puis ajouter la marge de chantier de 5 % prévue au DT 2. Pour des panneaux de 1,20 m par 0,60 m, calculer le nombre entier de panneaux à commander, la surface achetée et la chute totale par rapport à la surface nette réellement posée, puis reporter les résultats au DR 1.**

La surface nette d'isolant correspond à la surface opaque : 13,38 m². Avec la marge de 5 %, il faut prévoir 14,049 m². Un panneau couvre 1,20 × 0,60 = 0,72 m² ; le nombre de panneaux est arrondi à l'entier supérieur. La chute demandée se calcule en comparant la surface achetée à la surface nette réellement posée, sans inclure la marge.

DR 1 complété : quantités d'isolant

	13,38 m²
Déperdition thermique Φ en W	14,049 m²
Surface nette d'isolant en m²	20 panneaux
Surface avec marge de 5 % en m²	14,40 m²
	1,02 m²

✓ RÉPONSE À RETENIR

Surface nette : 13,38 m² ; avec marge : 14,049 m² ; commande : 20 panneaux, soit 14,40 m² ; chute : 1,02 m².

Question 2.4. À partir du nombre de panneaux déterminé à la question 2.3 et du prix unitaire de 8,40 € HT, calculer le coût HT de la commande avant remise, puis le coût HT après application de la remise de 5 %.

La commande de la question 2.3 comprend 20 panneaux. On multiplie ce nombre par le prix unitaire de 8,40 € HT pour obtenir le montant avant remise. La remise de 5 % laisse 95 % du montant initial à payer, soit le montant avant remise multiplié par 0,95.

DR 1 complété : coût de la commande

Nombre de panneaux à commander	168,00 € HT
Surface achetée en m²	159,60 € HT

✓ RÉPONSE À RETENIR

Coût HT avant remise : 168,00 € ; après remise de 5 % : 159,60 €.

3. Préparation de la mise en œuvre et contrôles

Le candidat prépare la réalisation d'un doublage intérieur à partir des prescriptions de mise en œuvre et de contrôle des DT 1 et DT 3. Il organise les opérations dans l'ordre chronologique et définit des contrôles portant notamment sur l'isolant, la membrane, les raccords de fenêtre et la ventilation.

Partie 3

Question 3.1. Présenter dans l'ordre chronologique les principales opérations de réalisation du doublage, de la réception du support jusqu'à la finition. Faire apparaître au minimum la vérification du support, l'implantation de l'ossature, la pose de l'isolant, le traitement de la membrane d'étanchéité à l'air et la pose des plaques.

1. Réceptionner et préparer le support : vérifier sa propreté, sa stabilité, l'absence d'humidité visible et sa compatibilité avec le procédé.
2. Relever et tracer les emplacements, puis poser et régler l'ossature.
3. Découper et poser l'isolant sans lacune ni compression anormale.
4. Poser la membrane côté intérieur en continu ; traiter ses raccords à la fenêtre, au sol, au plafond et aux traversées avec les accessoires prescrits.
5. Poser les plaques, traiter les joints, nettoyer la zone et maintenir la ventilation fonctionnelle.

Protocole opératoire complété

Déperdition thermique Φ en W		
Surface nette d'isolant en m²	Préparer et contrôler le support	Propre, stable, sec, compatible
Surface avec marge de 5 % en m²		
	Tracer et poser l'ossature	Ossature réglée
Nombre de panneaux à commander		
Surface achetée en m²	Poser l'isolant	Sans lacune ni compression
Chute par rapport à la surface nette pos	Poser la membrane, traiter les raccords	Continue, raccordée, intacte
Coût HT avant remise		
	Poser les plaques, joints, nettoyer	Finition propre
Coût HT après remise de 5 %		

✓ RÉPONSE À RETENIR

Support contrôlé, ossature posée, isolant continu, membrane raccordée, plaques et joints réalisés, zone nettoyée.

Question 3.2. **Compléter le tableau du DR 2 en indiquant, pour chaque étape proposée, un contrôle réalisable sur chantier et le critère d'acceptation correspondant, en s'appuyant sur les DT 1 à DT 3. Faire porter les contrôles sur la continuité de l'isolant, l'étanchéité à l'air et les raccords autour de la fenêtre.**

Contrôle	Vérification sur chantier	Critère d'acceptation
Isolant	Examiner la surface avant fermeture.	Aucune lacune visible ni compression anormale.
Membrane et raccords de fenêtre	Vérifier l'intégrité, la continuité et les raccords à la menuiserie.	Membrane non déchirée ; raccords continus, accessoires compatibles et adhésifs posés sur support propre et sec.
Ventilation	Vérifier visuellement les entrées d'air et les bouches.	Aucun élément obstrué ; ventilation fonctionnelle.

Effectuer les contrôles avant la fermeture du doublage lorsque les éléments deviennent inaccessibles. Vérifier également que l'isolant est posé conformément aux épaisseurs prévues et que les raccords de membrane sont traités autour de la fenêtre.

Contrôles de chantier complétés



✓ RÉPONSE À RETENIR

Isolant sans lacune, membrane intacte et raccordée à la fenêtre ; entrées d'air et bouches libres.

Question 3.3. **Expliquer comment le traitement des joints et des raccords périphériques limite les infiltrations d'air et les risques de condensation. Citer également une disposition du DT 1 ou du DT 3 qui contribue au confort acoustique.**

Des joints continus et des raccords périphériques étanches limitent les passages d'air humide depuis l'intérieur vers les parois froides. Ils réduisent ainsi les zones propices à la condensation, sans remplacer une ventilation fonctionnelle. Autour de la fenêtre et des traversées, la membrane est raccordée avec les accessoires compatibles prescrits par le fabricant.

Pour le confort acoustique, le DT 2 prévoit des joints périphériques continus et des traversées traitées afin de limiter les transmissions sonores par les défauts.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Des joints et raccords étanches limitent les infiltrations et le risque de condensation ; les joints continus et traversées traitées contribuent au confort acoustique.

4. Prévention et sécurité

Les travaux de rénovation sont réalisés dans une maison occupée, avec des risques liés à la découpe, à la manutention, aux poussières et à la coactivité. Le candidat propose des mesures de prévention, des équipements de protection individuelle et des dispositions de tri et de nettoyage conformes au DT 3.

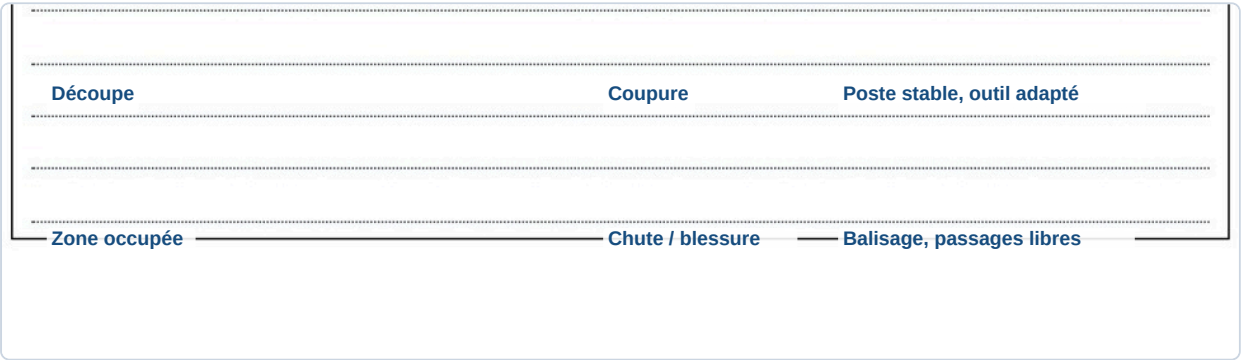
Partie 4

Question 4.1. Pour deux risques distincts liés à l'intervention, préciser la situation dangereuse, le dommage possible et une mesure de prévention adaptée. L'un des risques doit concerner la découpe ou la manutention des panneaux, l'autre la coactivité ou l'environnement d'un chantier occupé.

Le DT 3 identifie les coupures pendant la découpe, les chutes de plain-pied et les risques de coactivité en maison occupée. Voici deux situations distinctes avec un dommage possible et une prévention conforme aux consignes du chantier.

Situation dangereuse	Dommage possible	Prévention
Découpe d'un panneau	Coupure	Poste stable, outil adapté, gants
Coactivité en zone occupée	Chute ou blessure	Balisage, zone séparée, passages maintenus

Risques et prévention à reporter au DR 2



✓ RÉPONSE À RETENIR

Découpe : risque de coupure, poste stable et outil adapté. Coactivité : risque de chute ou blessure, balisage et passages maintenus.

Question 4.2. Indiquer deux équipements de protection individuelle adaptés aux opérations de découpe et de pose des matériaux. Pour chacun, préciser le risque contre lequel il protège.

Les équipements doivent être adaptés aux risques de découpe et de pose mentionnés au DT 3. Les gants protègent des coupures lors de la manipulation de l'outil et limitent le contact direct avec les fibres irritantes. Les lunettes protègent les yeux contre les poussières et les fibres pouvant être projetées. Une protection respiratoire adaptée à l'évaluation des risques peut aussi compléter ces EPI si l'exposition aux poussières le nécessite.

Équipements de protection individuelle

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE
Gants : coupures, irritation cutanée

DR 2 : Document réponse à rendre avec la copie : Questions 3.1 à 4.3	**À RENDRE AVEC LA COPIE**
Lunettes : poussières et fibres dans les yeux	

Compléter les tableaux avec des réponses courtes et précises. Pour le protocole, numéroter les opérations dans l'ordre chronologique. Pour chaque risque, indiquer une prévention cohérente avec

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Gants : coupures et irritation de la peau. Lunettes : poussières et fibres dans les yeux.

Question 4.3. Indiquer comment trier les chutes d'isolant, les emballages et les résidus de produits de jointoiement conformément aux consignes de chantier du DT 3. Préciser une mesure permettant de limiter l'exposition des occupants aux poussières pendant les travaux.

Les consignes du DT 3 imposent de trier les déchets selon les filières et les contenants indiqués par l'entreprise. Séparer les chutes d'isolant, les emballages et les résidus de jointoiement selon ces consignes, sans les mélanger. Pour limiter l'exposition des occupants, maintenir la zone balisée et séparée des espaces accessibles, réaliser les découpes sur un poste dédié avec aspiration ou nettoyage adapté, puis nettoyer les poussières avant la réouverture.

Tri et maîtrise des poussières au DR 2

Déchets	Déchets mélangés	Filières et contenants dédiés
Avant réouverture	Exposition aux poussièr	Aspiration, nettoyage

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Tri selon les filières et contenants de l'entreprise. Zone séparée, aspiration ou nettoyage, puis nettoyage avant réouverture.

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

Bilan de l'épreuve : L'épreuve E21 de technologie du Bac professionnel Technicien du bâtiment : organisation et réalisation du gros œuvre, session 2026, porte le code 26-BCP-TBORGO-E21 et dure 4 heures, coefficient 2. Elle étudie la rénovation thermique d'une maison occupée : confort, accessibilité, ventilation, calculs thermiques et métrés, préparation du doublage, contrôles qualité et prévention des risques.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La résistance thermique d'une couche homogène se calcule par R = e/λ, avec l'épaisseur e exprimée en mètres.
- La résistance totale additionne les résistances des couches et les résistances superficielles intérieure et extérieure.
- Le coefficient de transmission thermique s'obtient par U = 1/Rtotal, puis la déperdition par Φ = U × A × ΔT.
- Pour le métré des panneaux, intégrer la marge demandée, arrondir le nombre de panneaux à l'entier supérieur et comparer la surface achetée à la surface posée.

Points de vigilance & attentes du jury

- Convertir toutes les épaisseurs de millimètres en mètres avant le calcul des résistances thermiques.
- Distinguer surface brute, surface nette opaque et surface d'isolant, puis conserver les unités à chaque étape.
- Comparer chaque mesure d'accessibilité au critère précis du projet, sans confondre les exigences de porte et de couloir.
- Respecter l'ordre opératoire et citer des critères vérifiables sur chantier, notamment aux raccords de la fenêtre.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer la résistance thermique de la paroi ?

Convertissez d'abord chaque épaisseur en mètres, puis calculez la résistance de chaque couche avec R = e/λ. Additionnez les résistances obtenues et les résistances superficielles intérieure et extérieure indiquées au DT 2.

Q : Comment calculer la déperdition thermique de la façade opaque ?

Calculez U comme l'inverse de la résistance thermique totale. Déduisez la surface de la fenêtre de la surface brute pour obtenir la surface opaque, puis appliquez Φ = U × A × ΔT en utilisant des unités cohérentes.

Q : Comment organiser son temps et les documents réponses ?

L'épreuve dure 4 heures et les DR 1 et DR 2 doivent être rendus avec la copie. Réservez du temps aux calculs et à leurs unités, puis vérifiez que chaque tableau demandé est complété avant de rendre.

Q : Quels critères de qualité faut-il vérifier pour le doublage ?

Le support doit être propre, stable et compatible. L'isolant ne présente aucune lacune ni compression anormale. La membrane reste intacte, ses raccords sont continus, et les entrées d'air comme les bouches de ventilation ne sont pas obstruées.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacprotborgo.fr/assets/annales/bac-pro-tborgo/Confort de l'habitat/2026/Bac Pro TBORGO - Confort de l'habitat - Session 2026 - 1-Sujet.pdf
Ressources Bac Pro TBORGO : 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.