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 TMA, veuillez visiter :
bacpro-tma.fr/annales-sujets-et-corriges

E21 - Analyse technique d’un ouvrage

Session 2019 • Code sujet : **1906 TMA T 21** • Durée : **4 h 00** • Coefficient : **3**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Analyse du dossier de construction de la maison médicale** (8 questions) — **Page 3**

2. **Étude thermique du plafond de la salle d’attente** (7 questions) — **Page 5**

3. **Étude acoustique de la salle praticien 2** (7 questions) — **Page 8**

4. **Dessin de définition CAO du panneau horizontal de la banque d’accueil** (5 questions) — **Page 11**

5. **Établissement de la fiche de débit de la banque d’accueil** (1 question) — **Page 13**

6. **Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 14**

Sujet officiel (PDF) : https://bacpro-tma.fr/assets/annales/bac-pro-tma/E2 - Technologie/2019/Bac Pro TMA - E2 - Technologie - Session 2019 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse du dossier de construction de la maison médicale

Pour la construction d'une maison médicale, l'entreprise doit relever des informations dans le dossier technique afin de compléter les documents du chantier. L'analyse porte sur les travaux, les locaux, les ouvertures, les niveaux, les plafonds et les menuiseries intérieures du rez-de-chaussée.

Question 1.1. Indiquer la nature des travaux.

L'opération est présentée comme la construction d'une maison médicale.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Construction d'une maison médicale.

Question 1.2. Renseigner le lieu d'exécution des travaux.

Relever dans les données de localisation du projet la commune et, si elle est indiquée, l'adresse du chantier. Reporter cette désignation telle quelle.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Lieu d'exécution : localisation du chantier indiquée dans le dossier technique.

Question 1.3. Nommer le maître d'ouvrage de cette construction.

Le sujet précise que la mairie souhaite l'installation du meuble d'accueil. Elle est donc désignée comme maître d'ouvrage.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Maître d'ouvrage : la mairie.

Question 1.4. Indiquer dans le tableau l'orientation des ouvertures des pièces données.

Repérer chaque ouverture concernée sur le plan, puis lire son orientation à l'aide de la flèche du nord. Reporter le point cardinal correspondant dans la ligne de la pièce.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Orientation de chaque ouverture : point cardinal indiqué par le plan et sa flèche du nord.

Question 1.5. **Noter dans le tableau la hauteur des différents repères par rapport au niveau + 0,00.**

Lire l'altitude inscrite auprès de chaque repère sur le plan ou la coupe. Exprimer chaque valeur par rapport au niveau de référence + 0,00 et conserver son signe.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Hauteurs : cotes altimétriques des repères par rapport à + 0,00.

Question 1.6. **Nommer la nature du matériau des plafonds des pièces indiquées dans le tableau.**

Pour chaque pièce du tableau, relever sur le plan ou dans la légende la désignation du matériau de plafond. Reporter la désignation associée à la pièce concernée.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Matériau : désignation de plafond indiquée pour chaque pièce dans le dossier technique.

Question 1.7. **Compléter la fiche de débit des menuiseries intérieures du rez-de-chaussée, noter les cotes en centimètres et indiquer le sens d'ouverture avec D pour droite en poussant, G pour gauche en poussant, C pour coulissante et F pour fixe.**

Reporter pour chaque menuiserie intérieure du rez-de-chaussée les cotes indiquées au dossier, converties en centimètres. Déterminer le sens en poussant : D pour droite, G pour gauche, C pour coulissante et F pour fixe.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Fiche de débit : dimensions en cm et code D, G, C ou F selon la menuiserie.

Question 1.8. **Rechercher et noter les hauteurs sous plafond et faux plafond des pièces citées dans le tableau.**

Pour chaque pièce du tableau, relever dans les coupes ou les indications de niveaux la hauteur sous plafond et celle du faux plafond. Reporter séparément les deux hauteurs.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Hauteurs sous plafond et faux plafond : valeurs relevées pour chaque pièce dans le dossier technique.

2. Étude thermique du plafond de la salle d’attente

Le plafond de la salle d’attente, au-dessus d’un local non chauffé, comprend de la laine de bois, une ossature métallique et une plaque de BA 13 ; il ne faut pas prendre en compte la lame d’air. Il faut vérifier la résistance thermique de la paroi par rapport à l’exigence indiquée, calculer une épaisseur minimale d’isolant et choisir l’isolant adapté.

Question 2.1. Calculer Rmini en sachant que U = 1 / R.

La valeur limite est **Umax = 0,100 W/(m²·K)**. Avec la relation donnée, la résistance minimale correspondante est l’inverse de cette conductance : **Rmini = 1 / 0,100 = 10 m²·K/W**. La paroi doit donc présenter une résistance thermique au moins égale à cette valeur pour satisfaire l’exigence.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Rmini = 10 m²·K/W

Question 2.2. Compléter le tableau, puis calculer la résistance thermique de la paroi.

Convertir les épaisseurs en mètres, puis calculer chaque résistance par $R = e / \lambda$. Additionner les résistances des couches indiquées dans le tableau de calcul, sans intégrer la lame d’air. La conductivité thermique de chaque matériau et les éventuelles couches à retenir se reportent depuis le dossier technique et le document réponse.

Couche	Épaisseur e (m)	Résistance thermique R (m²·K/W)
Laine de bois	0,45	0,45 / λ bois
BA 13	Valeur du dossier technique	e BA 13 / λ BA 13
Paroi		Somme des résistances retenues

✓ RÉPONSE À RETENIR

Rparoi = somme des résistances des couches retenues.

Question 2.3. À partir des résultats précédents, indiquer si le choix des composants permet d’obtenir R paroi supérieur ou égal à Rmini.

Comparer la résistance thermique totale obtenue en 2.2 au minimum calculé en 2.1. La composition est conforme si **Rparoi ≥ 10 m²·K/W**. Pour conclure oui ou non, utiliser les conductivités et les résistances calculées à partir des données du dossier technique, sans ajouter la résistance d’une lame d’air.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Conforme si Rparoi ≥ 10 m²·K/W.

Question 2.4. **Calculer l'épaisseur minimum d'isolant pour obtenir une résistance thermique de paroi de 10,00 m² K/W, en effectuant les deux calculs détaillés ci-dessous.**

Pour obtenir une résistance de paroi de **10,00 m²·K/W**, déterminer la part fournie par l'isolant après avoir retranché la résistance des autres couches prises en compte. Convertir ensuite cette résistance d'isolant en épaisseur avec sa conductivité thermique. Les valeurs de conductivité et de résistance des autres couches sont celles du dossier technique et du tableau de calcul.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> **Risolant = 10,00 − Rautres, puis e = Risolant × λ.**

Résistance thermique de l'isolant

Question 2.4.1. **Calculer la valeur de Rmini isolant nécessaire pour obtenir une résistance thermique de paroi de 10,00 m² K/W.**

La résistance minimale à fournir par l'isolant est la résistance de paroi demandée, diminuée de la résistance des autres couches retenues dans le calcul. On écrit donc **Rmini isolant = 10,00 − Rautres**. Reporter dans cette relation la résistance calculée pour le BA 13 et, le cas échéant, celles des autres couches indiquées dans le document réponse.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> **Rmini isolant = 10,00 − Rautres m²·K/W.**

Épaisseur de l'isolant

Question 2.4.2. **Calculer l'épaisseur minimum de l'isolant à l'aide de la relation R = e / λ.**

À partir de $R = e / \lambda$, isoler l'épaisseur : **e = R × λ**. Utiliser la résistance minimale de l'isolant trouvée en 2.4.1 et la conductivité du matériau retenu dans le dossier technique. Le résultat est en mètres si λ est exprimée en W/(m·K), puis se convertit en centimètres en le multipliant par 100.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> **emin = Rmini isolant × λ, en mètres.**

Question 2.5. **Choisir l'isolant à mettre en œuvre.**

Le plafond décrit dans le sujet comporte de la **laine de bois** comme isolant, sur une épaisseur prévue de 45 cm. La vérification du choix consiste à comparer l'épaisseur minimale calculée en 2.4.2 à cette épaisseur prévue et à vérifier la résistance totale en 2.3. Retenir la laine de bois si ces deux vérifications satisfont les objectifs demandés.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Isolant prévu : laine de bois, épaisseur 45 cm.

3. Étude acoustique de la salle praticien 2

Avant de commander les dalles de plafond, il faut vérifier le temps de réverbération de la salle praticien 2 à trois fréquences. Le résultat doit être compris entre 0,40 et 0,80 seconde, et les calculs doivent être arrondis à trois chiffres après la virgule.

Question 3.1. Compléter le tableau de calcul de la surface des parois et de la surface d'absorption.

Pour chaque élément de la salle, reporter la surface indiquée au dossier technique, puis multiplier cette surface par le coefficient d'absorption du matériau à la fréquence considérée : **A = S × α**. Calculer séparément les valeurs à 500 Hz, 1 000 Hz et 2 000 Hz, puis additionner les absorptions de chaque fréquence.

Élément	Surface S (m²)	Absorption à 500 Hz (m²)	Absorption à 1 000 Hz (m²)	Absorption à 2 000 Hz (m²)
Éléments de la salle	Valeurs du dossier technique	$S \times \alpha_{500}$	$S \times \alpha_{1000}$	$S \times \alpha_{2000}$
Total par fréquence		$\Sigma(S \times \alpha_{500})$	$\Sigma(S \times \alpha_{1000})$	$\Sigma(S \times \alpha_{2000})$

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Calculer les absorptions par élément et totaliser séparément les valeurs à 500 Hz, 1 000 Hz et 2 000 Hz.

Question 3.2. Calculer le temps de réverbération à l'aide de la relation Tr = 0,16 × V / A, en réalisant les calculs détaillés ci-dessous.

Le temps de réverbération se détermine avec la relation donnée dans le sujet : **Tr = 0,16 × V / A**. Pour ce calcul, utiliser le volume de la salle calculé en 3.2.1 et l'aire d'absorption moyenne calculée en 3.2.2. Le résultat est exprimé en secondes et doit être arrondi à trois chiffres après la virgule.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Tr = 0,16 × V ÷ A moyenne, en secondes, arrondi à trois chiffres après la virgule.

Volume de la pièce

Question 3.2.1. Calculer le volume de la pièce en multipliant sa surface par sa hauteur.

Le volume de la salle est le produit de sa surface au sol par sa hauteur : **V = S × h**. Relever ces deux données dans le dossier technique et les exprimer en mètres et en mètres carrés avant le calcul. Le résultat obtenu est en mètres cubes.

1. Convertir les dimensions en mètres si nécessaire.
2. Calculer ou relever la surface au sol.

3. Multiplier la surface par la hauteur sous plafond.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> V = surface au sol × hauteur de la pièce, en m³.

Aire d’absorption moyenne

Question 3.2.2. Calculer l’aire d’absorption moyenne en faisant la moyenne des totaux à 500 Hz, 1 000 Hz et 2 000 Hz.

La moyenne se calcule à partir des trois totaux d’absorption du tableau de la question 3.1. Additionner les valeurs à 500 Hz, 1 000 Hz et 2 000 Hz, puis diviser la somme par trois. Conserver les unités en mètres carrés et arrondir le résultat à trois chiffres après la virgule.

Fréquence	Total d’absorption
500 Hz	A_{500}
1 000 Hz	A_{1000}
2 000 Hz	A_{2000}
Moyenne	$(A_{500} + A_{1000} + A_{2000}) \div 3$

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> A moyenne = $(A_{500} + A_{1000} + A_{2000}) \div 3$, en m².

Temps de réverbération

Question 3.2.3. Calculer le temps de réverbération.

Pour calculer le temps de réverbération demandé en 3.2.3, remplacer les valeurs obtenues aux étapes précédentes dans la formule : **Tr = 0,16 × V / A moyenne**. Utiliser le volume de la pièce et l’aire d’absorption moyenne, puis arrondir le résultat à trois chiffres après la virgule. Le temps obtenu s’exprime en secondes.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Tr = 0,16 × V ÷ A moyenne, en secondes.

Question 3.3. Indiquer si le temps de réverbération est correct.

Comparer le temps calculé à l’intervalle exigé dans le sujet, soit de 0,40 à 0,80 seconde. La valeur est correcte lorsqu’elle est comprise dans cet intervalle, bornes incluses.

- De 0,40 s à 0,80 s inclus : conforme.

- Inférieur à 0,40 s ou supérieur à 0,80 s : non conforme.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le temps est conforme si 0,40 s ≤ Tr ≤ 0,80 s.

Question 3.4. **Proposer une solution dans le cas où le temps de réverbération n'est pas correct.**

Adapter la correction au sens de l'écart constaté. Si le temps dépasse 0,80 s, augmenter l'absorption avec des dalles de plafond ou des panneaux acoustiques adaptés. Si le temps est inférieur à 0,40 s, réduire l'absorption, par exemple en choisissant des dalles moins absorbantes. Recalculer ensuite le temps avec les nouveaux coefficients d'absorption pour vérifier qu'il entre dans l'intervalle demandé.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Si Tr est trop élevé, augmenter l'absorption ; s'il est trop faible, la réduire.

4. Dessin de définition CAO du panneau horizontal de la banque d’accueil

La mairie souhaite installer une banque d’accueil dans le hall d’entrée de la maison médicale et l’entreprise doit préparer les plans destinés à l’atelier. Le candidat réalise sur CAO le dessin de définition du panneau horizontal arrondi repère 106, puis enregistre et imprime le document selon les consignes.

Question 4.1. Réaliser, à l’échelle 1/4 sur format A4, le dessin de définition du panneau horizontal arrondi de la banque d’accueil, repère 106, sans représenter les perçages sur les chants. Concevoir la pièce, préparer la mise en page avec une vue de face et une vue de côté, coter la pièce et les usinages, puis insérer et compléter un cartouche. Enregistrer sous « CAO BANQUE ACCUEIL n° de candidat », imprimer sur format A4 et agrafer au dossier réponses.

Réaliser sur CAO le dessin de définition du panneau horizontal arrondi, repère 106, en respectant la géométrie et les cotes du DT 10. Préparer une feuille A4 à l’échelle 1/4 avec une vue de face et une vue de côté. Coter la pièce et les usinages, sans représenter les perçages sur les chants. Compléter le cartouche, enregistrer sous le nom demandé, puis imprimer et agrafer le document.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Dessin A4 du repère 106 à l’échelle 1/4, avec deux vues, cotations et cartouche, enregistré et imprimé.

Conception

Question 4.1.1. Concevoir la pièce.

1. Reproduire en CAO le contour arrondi du panneau 106 d’après le DT 10.
2. Respecter ses dimensions, son épaisseur et les usinages qui y sont définis.
3. Ne pas représenter les perçages sur les chants, conformément à la consigne.

La géométrie doit rester fidèle au document de définition, sans ajout de forme ou de cote.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Panneau 106 conçu selon la définition du DT 10, sans perçages dessinés sur les chants.

Mise en page

Question 4.1.2. Réaliser la mise en page avec une vue de face et une vue de côté, gauche ou droite.

Sur la feuille A4, disposer une vue de face et une vue de côté, alignées et suffisamment espacées pour recevoir les cotations. La vue de face présente le contour arrondi ; la vue de côté rend visible l’épaisseur. Choisir une projection cohérente, puis régler l’impression à l’échelle 1/4 et vérifier qu’aucun ajustement automatique ne modifie cette échelle.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Feuille A4 avec vues de face et de côté lisibles, imprimée à l'échelle 1/4.

Cotation

Question 4.1.3. Coter la pièce et les usinages.

Reporter sur le dessin les cotes de fabrication et de contrôle indiquées au DT 10 :

- dimensions hors tout et cotes du contour arrondi ;
- épaisseur du panneau ;
- dimensions et positions des usinages représentés.

Placer les cotes clairement, sans doublon ni ambiguïté. Ne pas dessiner les perçages sur les chants.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Pièce et usinages cotés conformément au DT 10, sans représentation des perçages sur chants.

Cartouche

Question 4.1.4. Insérer un cartouche et le compléter.

> Insérer un cartouche lisible et le renseigner avec la désignation « panneau horizontal arrondi de banque d'accueil », le repère 106, le format A4, l'échelle 1/4 et le numéro de candidat. Compléter les autres champs selon les informations de définition et le modèle de cartouche utilisé. Vérifier la cohérence des mentions avec le dessin avant l'impression.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Cartouche complété pour le panneau horizontal arrondi de banque d'accueil, repère 106.

5. Établissement de la fiche de débit de la banque d’accueil

Pour fabriquer la banque d’accueil de la maison médicale, l’entreprise doit établir les quantités de bois massif et de panneaux nécessaires. Les quincailleries sont exclues de la fiche de débit et seuls les chants visibles du caisson sont plaqués avec un chant PVC chêne de 1 mm.

Question 5.1. À l’aide du dossier technique, du logiciel tableur et du fichier « FICHE DEBIT BANQUE ACCUEIL », compléter la fiche de débit de la banque d’accueil. Enregistrer sous « FICHE DEBIT BANQUE ACCUEIL n° de candidat », imprimer sur format A4 et agrafer au dossier réponses.

À partir des repères et dimensions du dossier technique, reporter chaque pièce en bois massif et chaque panneau dans la fiche, avec sa désignation, son matériau, sa section ou son épaisseur, ses dimensions et sa quantité. Regrouper les pièces identiques et vérifier les unités ainsi que les totaux.

Pour le caisson, relever uniquement les chants visibles à plaquer et totaliser leurs longueurs par pièce. Ajouter un chant PVC chêne de 1 mm sur ces seuls chants. Ne pas inscrire les quincailleries. Vérifier la cohérence des quantités avec les repères du meuble, enregistrer le fichier sous « FICHE DEBIT BANQUE ACCUEIL n° de candidat », puis imprimer en A4 et agrafer au dossier réponses.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Fiche de débit renseignée selon les pièces et cotes du dossier technique, sans quincailleries, avec chant PVC de 1 mm sur les seuls chants visibles du caisson.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2019)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve E21 d'analyse technique d'un ouvrage du baccalauréat professionnel Technicien - Menuisier - Agenceur, session 2019, porte le code 1906 TMA T 21 et dure 4 heures, coefficient 3. Sur le thème de la construction d'une maison médicale, elle évalue l'analyse de dossier, les calculs thermiques et acoustiques, le dessin CAO et l'établissement d'une fiche de débit.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La relation U = 1 / R relie le coefficient de transmission thermique U à la résistance thermique R.
- Pour une couche homogène, R = e / λ ; exprimer l'épaisseur e en mètres et utiliser la conductivité thermique λ.
- Le temps de réverbération se calcule par Tr = 0,16 × V / A, avec V en volume et A en aire d'absorption.
- Dans ce sujet, l'aire d'absorption moyenne est la moyenne des totaux calculés à 500 Hz, 1 000 Hz et 2 000 Hz.

Points de vigilance & attentes du jury

- Ne pas tenir compte de la lame d'air dans l'étude thermique et comparer la résistance de paroi au seuil demandé.
- Convertir l'épaisseur en mètres avant d'appliquer R = e / λ et conserver les unités des résultats.
- Pour l'acoustique, calculer le volume et l'aire d'absorption moyenne avant Tr, puis arrondir à trois décimales.
- Vérifier l'échelle 1/4, le format A4, les vues, la cotation, le nom de fichier et l'impression des livrables.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer la résistance thermique de la paroi dans l'étude thermique ?

Déterminez la résistance de chaque couche à partir des données fournies, puis additionnez les résistances prises en compte pour la paroi. Pour l'isolant, utilisez R = e / λ en exprimant l'épaisseur en mètres.

Q : Comment vérifier si le temps de réverbération est acceptable ?

Calculez le volume de la salle et l'aire d'absorption moyenne, puis appliquez Tr = 0,16 × V / A. Comparez le résultat à l'intervalle donné dans le sujet, de 0,40 à 0,80 seconde.

Q : Comment répartir les quatre heures de l'épreuve ?

Le sujet ne fixe pas de durée par partie. Réservez du temps pour l'analyse du dossier, les calculs thermiques et acoustiques, puis les travaux CAO et tableur. Gardez une marge pour vérifier les unités et les impressions.

Q : Le sujet donne-t-il un barème détaillé ou des normes supplémentaires ?

Aucun barème chiffré n'est imprimé dans les pages du sujet fournies. Les consignes explicites comprennent l'échelle 1/4 et le format A4 pour le dessin, l'arrondi à trois décimales en acoustique et les conventions de sens d'ouverture.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacpro-tma.fr/assets/annales/bac-pro-tma/E2 - Technologie/2019/Bac Pro TMA - E2 - Technologie - Session 2019 - 1-Sujet.pdf
Ressources Bac Pro TMA : 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.