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

Bac Pro TMA

E2 - Technologie, sous-épreuve E.21

Session 2024 • Code sujet : **2406-TMA T21 1** • Durée : **4 h 00** • Coefficient : **3**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Analyse de dossier et identification des menuiseries (9 questions) **Page 3**

2. Résistance thermique des plafonds (6 questions) **Page 7**

3. Étude de la hotte et tracé de l'angle de corroyage (2 questions) **Page 11**

4. Quantitatif et coût des matériaux de la terrasse (1 question) **Page 13**

5. CAO de la façade avant du tiroir Rep 400 (2 questions) **Page 14**

6. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 16**

Sujet officiel (PDF) : https://bacpro-tma.fr/assets/annales/bac-pro-tma/E2 - Technologie/2024/Bac Pro TMA - E2 - Technologie - Session 2024 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse de dossier et identification des menuiseries

Dans le cadre d'une réponse à un appel d'offre pour la transformation d'une maison en maison paramédicale, le candidat étudie les plans et le CCTP transmis par le maître d'œuvre. Il repère les travaux, les accès et les menuiseries à modifier, ajouter ou commander.

Question 1.1. À partir du dossier technique, indiquer la nature des travaux.

Les travaux consistent à transformer l'ancien garage en locaux destinés à une maison paramédicale, comprenant notamment un cabinet de psychologue, une réserve et un local technique.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Transformation de l'ancien garage en maison paramédicale.

Question 1.2. Renseigner l'adresse d'exécution des travaux à partir du dossier technique.

Reporter l'adresse complète du chantier indiquée dans le dossier technique : numéro et voie, code postal et commune.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Adresse d'exécution : adresse complète du chantier indiquée au dossier technique.

Question 1.3. Indiquer dans quelle pièce se trouve la fenêtre à deux vantaux située sur la façade ouest.

Sur le plan architectural, repérer la fenêtre à deux vantaux de la façade ouest, puis relever le nom de la pièce située derrière cette ouverture.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Pièce à identifier sur le plan architectural, à la façade ouest.

Question 1.4. Indiquer ce que l'on appelle un passage PMR.

PMR signifie « personnes à mobilité réduite ». Un passage PMR est un cheminement accessible et praticable par ces personnes, notamment en fauteuil roulant.

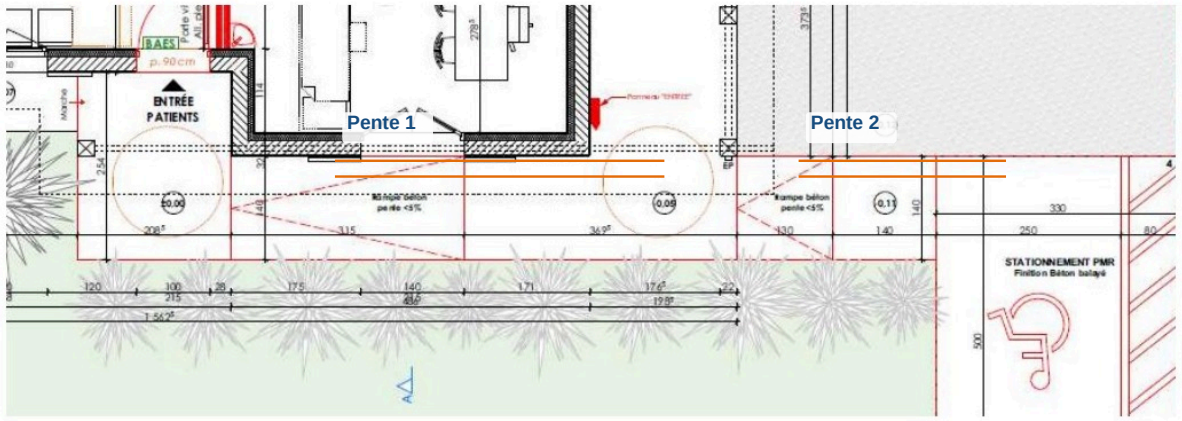
> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> PMR : personnes à mobilité réduite. Passage accessible à leur déplacement.

Question 1.5. **Sur le plan du chemin d’accès à la maison, colorier les parties en pente.**

Les deux cheminements en pente sont à repérer sur le plan d’accès. Colorier uniquement les portions inclinées, sans colorier les zones planes, conformément aux deux accès signalés par la grille d’évaluation.

Cheminements d’accès en pente à colorier

1.5 Colorier, sur le chemin d’accès à la maison représenté ci-dessous les parties en pente.



✓ RÉPONSE À RETENIR

Colorier les deux cheminements d’accès en pente.

Question 1.6. **Compléter le tableau des menuiseries extérieures à modifier ou à ajouter en indiquant, pour chacune, la menuiserie, la pièce concernée, les dimensions, le matériau, la couleur et le vitrage.**

Le tableau de réponse prévoit deux menuiseries extérieures. Pour chacune, relever au plan et au CCTP la désignation, la pièce, le matériau, la couleur et le vitrage, puis reporter les dimensions en distinguant hauteur et largeur de baie.

Menuiserie	Pièce concernée	Dimensions (cm)	Matériau	Couleur	Vitrage
À relever au dossier	À relever au dossier	HNB : à relever LNB : à relever	À relever	À relever	À relever
À relever au dossier	À relever au dossier	HNB : à relever LNB : à relever	À relever	À relever	À relever

Tableau des menuiseries extérieures à compléter

Menuiserie	Pièce concernée	Dimensions (en cm)	Matériaux	Couleur	Vitrage
		LNB :			
		HNB :			

Ligne 1 : caractéristiques de la première menuiserie

Ligne 2 : caractéristiques de la seconde menuiserie

✓ RÉPONSE À RETENIR

Compléter les deux lignes avec les caractéristiques relevées au plan et au CCTP.

Question 1.7. Donner la signification des lettres A, E et V dans le classement minimal A2 E4 V2 des fenêtres PVC.

Le classement AEV décrit les performances de la fenêtre face aux sollicitations climatiques : perméabilité à l'air, étanchéité à l'eau et résistance au vent. Le chiffre associé à chaque lettre indique le niveau de classement.

✓ RÉPONSE À RETENIR

A : perméabilité à l'air ; E : étanchéité à l'eau ; V : résistance au vent.

Question 1.8. Indiquer, avec les unités, la hauteur au-dessus du sol fini à laquelle est posée la fenêtre du cabinet médical 3.

Indiquer la hauteur d'allège de la fenêtre du cabinet médical 3, c'est-à-dire la distance verticale entre le sol fini et le bas de la fenêtre. Reporter la cote du dossier technique avec son unité.

✓ RÉPONSE À RETENIR

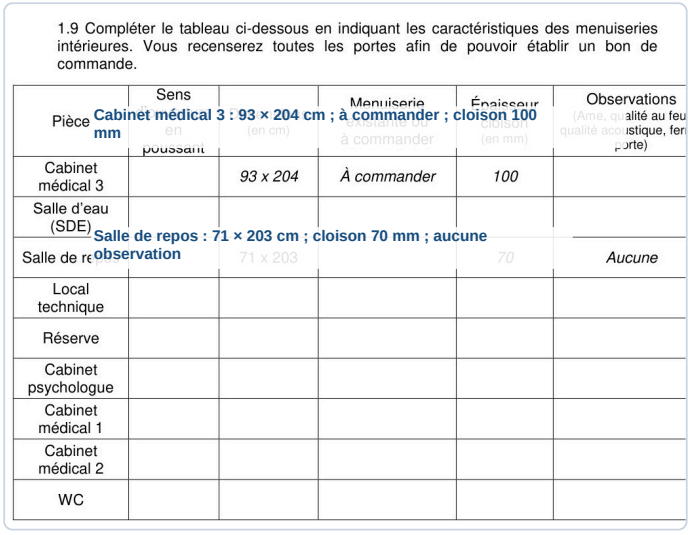
Hauteur d'allège : cote du dossier technique, avec son unité.

Question 1.9. Compléter le tableau des menuiseries intérieures afin de recenser toutes les portes pour établir un bon de commande. Préciser le sens d'ouverture en poussant, les dimensions, si la menuiserie est existante ou à commander, l'épaisseur de cloison et les observations demandées, notamment sur l'âme, la qualité au feu ou acoustique et le ferme-porte.

Les seules caractéristiques préimprimées dans le tableau sont reprises ci-dessous. Pour chaque autre porte, renseigner le sens en poussant, les dimensions, le statut, l'épaisseur de cloison et les observations d'après le dossier technique.

Pièce	Sens en poussant	Dimensions (cm)	Menuiserie	Cloison (mm)	Observations
Cabinet médical 3	À relever	93 × 204	À commander	100	À relever
Salle d’eau (SDE)	À relever	À relever	À relever	À relever	À relever
Salle de repos	À relever	71 × 203	À relever	70	Aucune
Local technique	À relever	À relever	À relever	À relever	À relever
Réserve	À relever	À relever	À relever	À relever	À relever
Cabinet psychologue	À relever	À relever	À relever	À relever	À relever
Cabinet médical 1	À relever	À relever	À relever	À relever	À relever
Cabinet médical 2	À relever	À relever	À relever	À relever	À relever
WC	À relever	À relever	À relever	À relever	À relever

Caractéristiques préimprimées des portes



1.9 Compléter le tableau ci-dessous en indiquant les caractéristiques des menuiseries intérieures. Vous recenserez toutes les portes afin de pouvoir établir un bon de commande.

Pièce	Sens en poussant	Dimensions (en cm)	Menuiserie existante ou à commander	Épaisseur cloison (en mm)	Observations (Ame, qualité au feu, qualité acoustique, ferme-porte)
Cabinet médical 3		*93 x 204*	*À commander*	*100*	
Salle d'eau (SDE)					
Salle de repos		71 x 203		*70*	*Aucune*
Local technique					
Réserve					
Cabinet psychologue					
Cabinet médical 1					
Cabinet médical 2					
WC					

Cabinet médical 3 : 93 × 204 cm ; à commander ; cloison 100 mm

Salle de repos : 71 × 203 cm ; cloison 70 mm ; aucune observation

✓ RÉPONSE À RETENIR

Valeurs préimprimées : cabinet médical 3, 93 × 204 cm, à commander, cloison 100 mm ; salle de repos, 71 × 203 cm, cloison 70 mm, aucune observation.

2. Résistance thermique des plafonds

La transformation de l'ancien garage en réserve, local technique et partie du cabinet psychologue nécessite un plafond rampant isolé, qui doit préserver la hauteur sous plafond. Le candidat vérifie la conformité de l'isolation prévue et étudie des solutions pour atteindre les résistances thermiques souhaitées.

Question 2.1. À l'aide du dossier technique et du dossier ressources, indiquer la zone climatique dans laquelle se situent les travaux.

La zone climatique du projet est **H1**. Cette donnée sert à déterminer les exigences thermiques applicables au bâtiment.

Zone climatique

Vérifier que l'isolation prévue est suffisante.

À l'aide du dossier technique (DT 2/14 à 9/14) et du dossier ressources (DR 2/4) :

2.1 Indiquer la zone climatique dans laquelle se situent les travaux.

Zone H1

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Zone climatique : H1.

Question 2.2. Relever la résistance thermique minimale réglementaire applicable au plafond du cabinet psychologue, de la réserve et du local technique, sachant que le toit de la maison a une pente de 19°.

Avec une pente de 19°, il s'agit d'un plafond rampant. La résistance thermique minimale réglementaire à retenir est de 4,00 m²·K/W. Cette exigence concerne les plafonds du cabinet psychologue, de la réserve et du local technique.

Résistance minimale

.....

2.2 Relever la résistance thermique minimale règlementaire correspondant au plafond des trois pièces (cabinet psychologue, réserve et local technique). Le toit de la maison a une pente de 19°.

R min. = 4,00 m²·K/W

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

R minimale : 4,00 m²·K/W pour les trois pièces.

Question 2.3. Compléter le tableau de calcul de la résistance thermique de la paroi du plafond rampant du cabinet psychologue, en renseignant les données nécessaires et les résistances des couches selon la relation R = e/λ. Arrondir les résultats à deux chiffres après la virgule.

Couche	e (m)	λ (W/(m·K))	R (m²·K/W)
Résistance superficielle intérieure Rsi	-	-	0,10
Plaque de plâtre	0,013	0,25	0,05
Laine minérale	0,200	0,04	5,00
Résistance superficielle extérieure Rse	-	-	0,04
R paroi			**5,19**

Pour chaque matériau, appliquer R = e/λ. Additionner les résistances des couches et les résistances superficielles pour obtenir la résistance totale de la paroi.

Tableau thermique complété

.....

2.3 Compléter le tableau permettant de calculer la résistance thermique de la paroi plafond rampant du cabinet psychologue.

Rsi : 0,10

Plâtre : 0,013 m, λ = 0,25, R = 0,05

Laine : 0,200 m, λ = 0,04, R = 5,00

Rse : 0,04 | R total : 5,19

Désignation	e en m	λ en W.(m.K)$^{-1}$
Rsi		
		0,25

✓ RÉPONSE À RETENIR

R du plafond rampant : 5,19 m²·K/W.

Question 2.4. Indiquer si le résultat trouvé pour le plafond rampant est conforme à la réglementation.

La résistance calculée de 5,19 m²·K/W dépasse le minimum réglementaire de 4,00 m²·K/W. L'isolation prévue est donc conforme pour ce plafond rampant.

Conformité réglementaire

Rse			
R paroi plafond rampant			

Oui : R = 5,19 ≥ 4,00

2.4 Le résultat trouvé est-il conforme à la règlementation

✓ RÉPONSE À RETENIR

Oui, l'isolation est conforme : 5,19 ≥ 4,00 m²·K/W.

Question 2.5. Pour les combles horizontaux, calculer l'épaisseur minimale d'isolant à ajouter aux 240 mm déjà prévus afin d'atteindre R = 9 m².K.W⁻¹. Détailler les calculs, arrondir le résultat à trois chiffres après la virgule et indiquer les unités.

Les 240 mm existants donnent R = 0,240/0,04 = 6,00 m²·K/W. Il manque donc 9,00 − 6,00 = 3,00 m²·K/W. L'épaisseur supplémentaire nécessaire est e = 3,00 × 0,04 = 0,120 m, soit 120,000 mm.

Calcul des combles horizontaux

2.5 L'architecte porte une attention particulière à l'isolation de la future maison paramédicale. Il souhaite aller au-delà de la réglementation et isoler davantage les combles horizontaux pour atteindre une résistance thermique R = 9 m².K.W^{-1}.

Calculer l'épaisseur minimale d'isolant qu'il serait nécessaire d'ajouter à l'épaisseur de déjà prévue. (Détailler les calculs, arrondir le résultat à 3 chiffres après la virgule et indiquer les unités).

R existant = 6,00

e à ajouter = 120,000 mm

.....

✓ RÉPONSE À RETENIR

Épaisseur minimale à ajouter : 120,000 mm.

Question 2.6. Le plafond rampant ne permet pas d'augmenter l'épaisseur de l'isolant principal sans réduire la hauteur sous plafond sous 1,80 m. Proposer une solution compatible avec cette contrainte et choisir l'épaisseur d'isolant permettant d'atteindre R = 9 m².K.W⁻¹.

Remplacer l'isolant principal par un isolant plus performant de λ = 0,022 W/(m·K), sans augmenter l'épaisseur disponible. Les autres couches apportent R = 0,10 + 0,013/0,25 + 0,04 = 0,192 m²·K/W. L'épaisseur minimale est donc (9 − 0,192) × 0,022 = 0,193776 m. Choisir 200 mm donne R total ≈ 9,28 m²·K/W.

Solution pour le plafond rampant

.....

.....

Isolant performant : λ = 0,022

Épaisseur retenue : 200 mm

ne laisse pas la possibilité d'augmenter l'épaisseur de l'isolant principal, sinon la hauteur sous plafond sera inférieure à 1,80m.

Proposer une solution et choisir l'épaisseur d'isolant qui permettrait d'atteindre la résistance thermique R = 9 m² K W⁻¹ souhaitée par l'architecte.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Solution : isolant λ = 0,022 W/(m·K), épaisseur retenue : 200 mm.

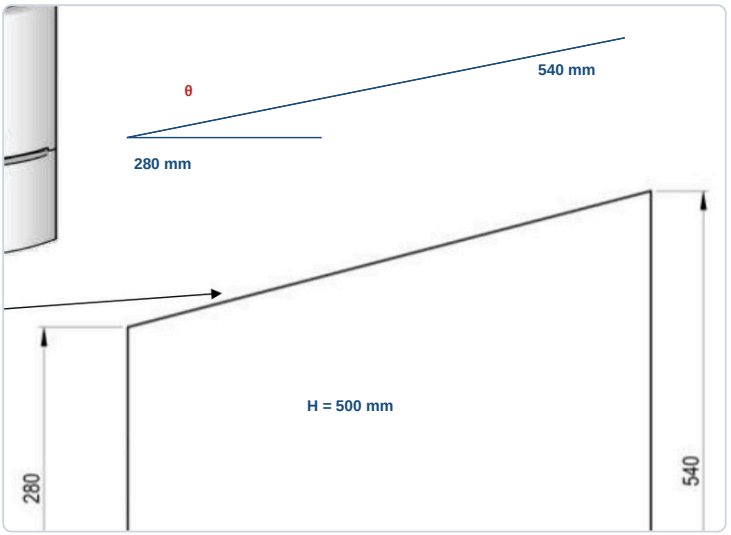
3. Étude de la hotte et tracé de l’angle de corroyage

Le client souhaite conserver la hotte existante de la cuisine, mais remplacer son habillage détérioré par un habillage neuf en MDF de 19 mm d’épaisseur. Le candidat trace le rabattement du panneau latéral et détermine l’angle de corroyage à partir des vues et dimensions fournies.

Question 3.1. Tracer le rabattement du panneau latéral et l’angle de corroyage. Le dessin n’est pas à l’échelle ; représenter une hauteur H de 500 mm. Les épaisseurs ne sont pas représentées.

Le panneau se développe sur **H = 500 mm**. Les hauteurs aux extrémités sont 280 mm et 540 mm : leur différence est de 260 mm. Le dessin les centre sur le même axe, donc chaque rive se décale de 130 mm. Reporter ces hauteurs, relier les extrémités hautes et basses, puis tracer une horizontale de référence pour construire l’angle de corroyage de la rive inclinée.

Rabattement et construction de l’angle



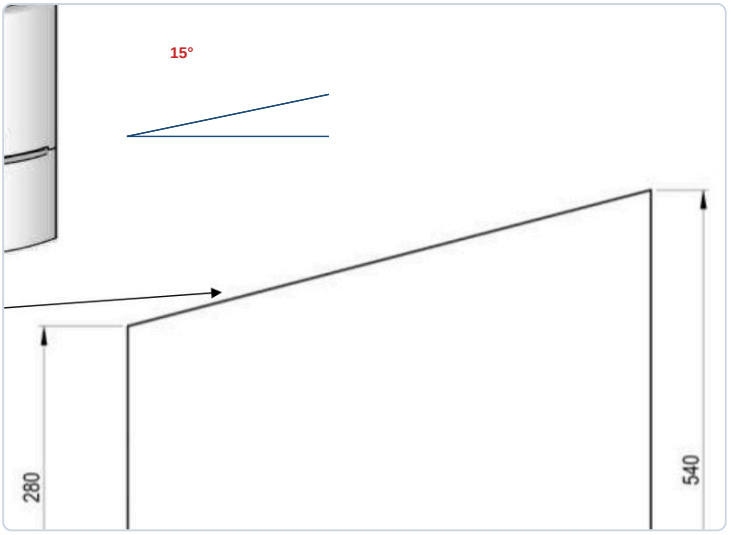
✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Rabattement : H = 500 mm, hauteurs 280 mm et 540 mm, décalage de chaque rive : 130 mm.

Question 3.2. Coter la valeur de l’angle de corroyage trouvé.

Le décalage de la rive est de 130 mm pour une longueur horizontale de 500 mm. Ainsi, $\tan(\theta) = 130/500 = 0{,}26$, soit un angle d’environ 14,6° par rapport à l’horizontale. Coter **15°** sur le dessin, valeur arrondie au degré près et conforme à la tolérance de ±2° de la grille.

Cotation de l’angle de corroyage



✓ RÉPONSE À RETENIR

Angle de corroyage : 15° (environ 14,6°).

4. Quantitatif et coût des matériaux de la terrasse

La terrasse en béton située devant le cabinet psychologue doit être habillée d'une ossature et d'un caillebotis en bois. Le candidat exploite le dossier technique, les ressources et le fichier tableur fourni pour établir le quantitatif et estimer le coût des matériaux.

Question 4.1. À l'aide du dossier technique, du dossier ressources, d'un tableur et du fichier « E21 Quantitatif terrasse », compléter la fiche quantitative afin d'estimer le coût total. Enregistrer le fichier sous le nom demandé, puis imprimer le document et l'agrafer au dossier sujet.

Reporter dans la fiche les 12 références de matériaux, leurs dimensions, les quantités nécessaires et les prix TTC relevés dans les documents de travail. Déterminer chaque quantité selon les dimensions de la terrasse et les caractéristiques des produits. Calculer le coût de chaque ligne en multipliant la quantité par le prix unitaire TTC, puis additionner les 12 coûts pour obtenir le coût total des matériaux.

1. Enregistrer le fichier sous « E21 quantitatif terrasse_numéro de candidat ».
2. Imprimer la fiche complétée et l'agrafer au dossier sujet.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Coût total des matériaux : somme des 12 coûts TTC reportés dans la fiche quantitative.

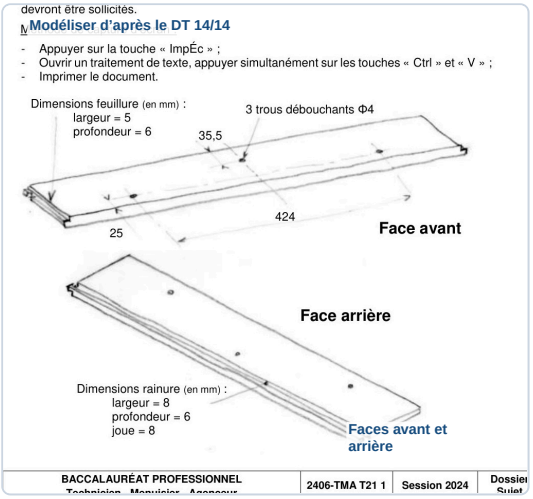
5. CAO de la façade avant du tiroir Rep 400

L'atelier doit fabriquer les éléments d'un meuble colonne et réaliser leurs dessins de définition. À partir du dossier technique et de la perspective fournie, le candidat réalise la mise en plan de la façade avant du tiroir Rep 400 et cote les usinages nécessaires.

Question 5.1. À l'aide du dossier technique et du dessin en perspective, réaliser sur un logiciel de CAO la mise en plan de la façade avant du tiroir Rep 400. Enregistrer les fichiers de modélisation et de mise en plan sous le nom demandé et suivre les consignes d'impression du sujet.

Modéliser la façade avant Rep 400 en s'appuyant sur le DT 14/14 et la perspective du sujet. Réaliser une mise en plan exploitable avec les vues nécessaires pour distinguer la face avant, la face arrière et les usinages. Enregistrer les deux fichiers conformément au nom demandé : « E21……_numeroducandidat ». Imprimer la mise en plan en A3 et l'agrafer au dossier. Si elle n'est pas réalisable, imprimer en A4 une capture d'écran de la modélisation.

Référence pour la mise en plan de la façade Rep 400



> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Façade Rep 400 modélisée et mise en plan imprimée en A3, ou capture de la modélisation en A4.

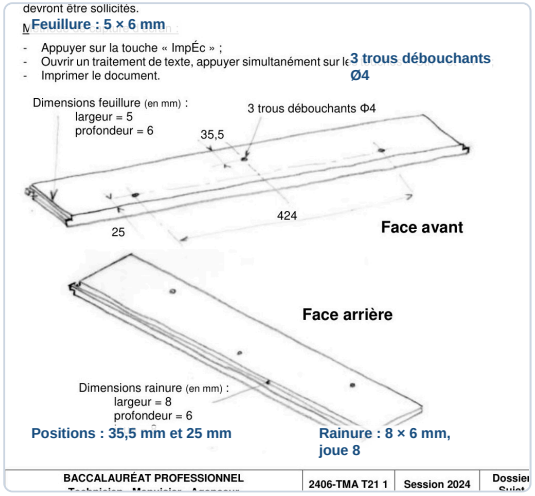
Question 5.2. Coter les différents usinages de la façade avant du tiroir Rep 400 en réalisant une cotation minimale. S'appuyer sur les dimensions indiquées pour la feuillure, la rainure et les trous débouchants.

Porter les cotes minimales permettant de fabriquer la pièce. Les positions 35,5 mm et 25 mm sont à reporter comme indiquées sur la perspective, sans les convertir en cotes d'axe non précisées. Compléter les autres dimensions d'après le DT 14/14.

Élément	Cotes à indiquer
Façade	Longueur : 424 mm
Positionnement	35,5 mm et 25 mm, selon la perspective
Perçages	3 trous débouchants Ø4 mm
Feuillure	Largeur : 5 mm ; profondeur : 6 mm
Rainure	Largeur : 8 mm ; profondeur : 6 mm ; joue : 8 mm

Éviter les cotes redondantes et reporter chaque cote sur la vue qui définit clairement l'usinage concerné.

Cotes d'usinage à reporter sur la mise en plan



✓ RÉPONSE À RETENIR

424 mm ; positions 35,5 mm et 25 mm ; 3 trous débouchants Ø4 mm ; feuillure 5 × 6 mm ; rainure 8 × 6 mm, joue 8 mm.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2024)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve E21 du bac professionnel Technicien menuisier agenceur, session 2024, porte le code 2406-TMA T21 1 et dure 4 heures, coefficient 3. Elle s'appuie sur un projet de maison paramédicale et évalue le décodage de plans, le choix de solutions techniques, les calculs thermiques, les tracés d'exécution, le quantitatif de matériaux et la mise en plan CAO.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Pour une couche homogène, la résistance thermique se calcule par R = e/λ, avec e en mètres et λ en $W.m^{-1}.K^{-1}$.
- La résistance thermique totale d'une paroi s'obtient en additionnant les résistances des couches et les résistances superficielles indiquées.
- Le classement AEV caractérise la perméabilité à l'air, l'étanchéité à l'eau et la résistance au vent.
- Une mise en plan de fabrication doit représenter et coter les usinages nécessaires, sans cotes superflues.

Points de vigilance & attentes du jury

- Pour les menuiseries, reporter toutes les caractéristiques demandées, respecter les unités et préciser le sens d'ouverture requis.
- Dans un calcul thermique, convertir les épaisseurs en mètres et distinguer les exigences réglementaires des objectifs demandés.
- Pour la hotte, appliquer la méthode de tracé du rabattement : le dessin est annoncé hors échelle.
- Pour le quantitatif et la CAO, enregistrer les fichiers sous les noms prescrits et remettre les impressions demandées.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

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

Convertissez l'épaisseur en mètres, puis appliquez R = e/λ avec λ en $W.m^{-1}.K^{-1}$. La résistance s'exprime en $m^2.K.W^{-1}$. Pour une paroi multicouche, additionnez les résistances des couches et les résistances superficielles indiquées.

Q : Que signifient les lettres du classement A2 E4 V2 des fenêtres ?

A désigne la perméabilité à l'air, E l'étanchéité à l'eau et V la résistance au vent. Les chiffres indiquent les classes de performance associées. Dans cette question, il faut développer les trois lettres du classement.

Q : Combien de temps dure l'épreuve et quels documents faut-il remettre ?

L'épreuve dure 4 heures. Pour le quantitatif, enregistrez et imprimez la fiche complétée. Pour la CAO, enregistrez les fichiers de modélisation et de mise en plan, puis remettez l'impression prévue ou la capture d'écran selon le cas.

Q : Quels critères de notation sont indiqués pour la mise en plan CAO ?

La mise en plan doit être exploitable et respecter les règles de présentation. La cotation doit permettre de réaliser les usinages, être complète et éviter les cotes superflues. La grille évalue également la justesse du tracé et des réponses.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacpro-tma.fr/assets/annales/bac-pro-tma/E2 - Technologie/2024/Bac Pro TMA - E2 - Technologie - Session 2024 - 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.