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 OBM, veuillez visiter :
bacproobm.fr/annales-sujets-et-corriges

Sous-épreuve E21 - Analyse technique d’un ouvrage

Session 2020 • Code sujet : **2006-OBM T 21** • Durée : **3 heures** • Coefficient : **2**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Données matériaux, calculs d’ancrage et plan de fabrication (3 questions) **Page 3**

2. Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 8**

Sujet officiel (PDF) : https://bacproobm.fr/assets/annales/bac-pro-obm/E2 - Préparation et suivi d'une fabrication et d'une mise en œuvre sur chantier/2020/Bac Pro OBM - E2 - Préparation et suivi d'une fabrication et d'une mise en œuvre sur chantier - Session 2020 - 3-Sujet.pdf

1. Données matériaux, calculs d’ancrage et plan de fabrication

Ce dossier complémentaire accompagne l’analyse technique d’un ouvrage de métallerie illustré par une passerelle métallique. Il rassemble des tableaux de propriétés des matériaux, des données de calcul et de pose d’ancrages, ainsi qu’un tableau de profils UPN et le plan de fabrication d’une platine murale de jambe de force.

Références matériaux et géométrie

Question DTC 2. Aucune question numérotée n’est imprimée sur cette page : utiliser les références de couleurs RAL, les masses volumiques et caractéristiques mécaniques des matériaux, les densités des essences de bois de platelage et la formule de hauteur moyenne des zones sous un arc, Hm = 2H/3, comme données de référence.

Les tableaux donnent les références RAL, les caractéristiques mécaniques et les masses volumiques. Pour le bois de platelage, retenir l’essence et l’état, vert ou sec, adaptés au calcul. Pour une zone sous un arc de hauteur H, la hauteur moyenne indiquée est Hm = 2H/3. Les cases vides du tableau source ne donnent pas de valeur.

Matériau ou essence	Densité (kg/m³)	E (GPa)	G (GPa)	Coefficient de Poisson
Références RAL	10XX jaunes ; 20XX oranges ; 30XX rouges ; 40XX violets ; 50XX bleus ; 60XX verts ; 70XX gris ; 80XX bruns ; 90XX blancs et noirs			
Al 2014 T6	2 800	73	28	0,33
Al 6061 T6	2 700	70	26	0,33
Al 7075 T6	2 800	72	27	0,33
Laiton rouge	8 600	100	39	0,34
Laiton naval	8 400	100	39	0,34
Bronze manganèse	8 300	100	39	0,34
Fonte	7 200	83 à 170	32 à 69	0,2 à 0,3
Béton	2 300	17 à 31		0,1 à 0,2
Béton renforcé	2 400			
Béton allégé	1 450			
Verre	2 300	48 à 83	19 à 34	0,20 à 0,27
Acier	7 880	190 à 210	75 à 80	0,27 à 0,30
Bois Douglas	520	11 à 13		
Bois de chêne	680	11 à 12		
Bois de pin	670	11 à 14		
Fer forgé	7 600	190	75	0,3
Épicéa (sapin rouge)	840 vert ; 470 sec			
Mélèze	860 vert ; 580 sec			
Pin sylvestre	900 vert ; 530 sec			
Sapin blanc	940 vert ; 450 sec			
Pin Weymouth	800 vert ; 400 sec			
Aulne noir (verne)	950 vert ; 530 sec			
Bouleau	950 vert ; 650 sec			
Châtaignier	1 050 vert ; 620 sec			
Chêne	1 000 vert ; 690 sec			
Frêne	900 vert ; 690 sec			

Matériau ou essence	Densité (kg/m³)	E (GPa)	G (GPa)	Coefficient de Poisson
Teck	960 vert ; 800 sec			
Orme	1 050 vert ; 680 sec			
Peuplier	850 vert ; 460 sec			
Tilleul	770 vert ; 540 sec			
Peuplier tremble	800 vert ; 510 sec			

✓ RÉPONSE À RETENIR

Arc : Hm = 2H/3. Références RAL, propriétés mécaniques et densités : tableau ci-dessus.

Poids, sollicitations et ancrages

Question DTC 3. **Aucune question numérotée n'est imprimée sur cette page : consulter la méthode de pose de la cheville chimique, calculer le poids avec P = m × g et g = 10, puis exploiter les formules et tableaux de sollicitations, coefficients partiels de sécurité et charges limites en traction et cisaillement.**

Le poids se calcule par P = m × g, avec g = 10. À l'état limite ultime, Q = surcharge d'exploitation × surface, puis Sd = 1,35G + 1,5Q. Pour la rupture du cône de béton, γMc = γc × γ1 × γ2, avec γc = 1,5 et γ1 = 1. En traction, γ2 vaut 1, 1,2 ou 1,4 selon la sécurité de mise en œuvre.

1. Percer au diamètre et à la profondeur prévus.
2. Nettoyer par soufflage et brossage, en répétant les opérations indiquées x2.
3. Injecter la résine, insérer la tige en la tournant, puis respecter le temps de durcissement prescrit avant serrage.

Les résistances du tableau sont en kN et h_{ef} en mm. La résistance de calcul se déduit de la résistance caractéristique et du coefficient partiel correspondant.

Caractéristique	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Béton non fissuré, h_{ef} (mm)	80	90	110	125	170	210	280
$N_{Ru,m}$ non fissuré (kN)	39,4	55,5	81,2	115,0	183,5	257,7	403,8
N_{Rk} non fissuré (kN)	32,1	45,2	66,2	93,8	149,8	211,4	330,5
Béton fissuré, h_{ef} (mm)	80	90	110	125	170	210	280
$N_{Ru,m}$ fissuré (kN)	27,0	37,7	55,1	82,5	139,4	205,4	340,4
N_{Rk} fissuré (kN)	20,8	29,1	42,3	63,6	107,3	157,9	261,3
$V_{Ru,m}$ (kN)	15,9	22,75	32,8	56,2	73,6	115,0	177,7
V_{Rk} (kN)	11,0	18,9	25,3	46,8	59,02	95,8	135,9

Formules du document : $N_{Rd} = N_{Rk}/\gamma_{Mc}$ et $V_{Rd} = V_{Rk}/\gamma_{Mc}$.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $P = m \times 10$; $Sd = 1{,}35G + 1{,}5Q$; $N_{Rd} = N_{Rk}/\gamma_{Mc}$; $V_{Rd} = V_{Rk}/\gamma_{Mc}$.

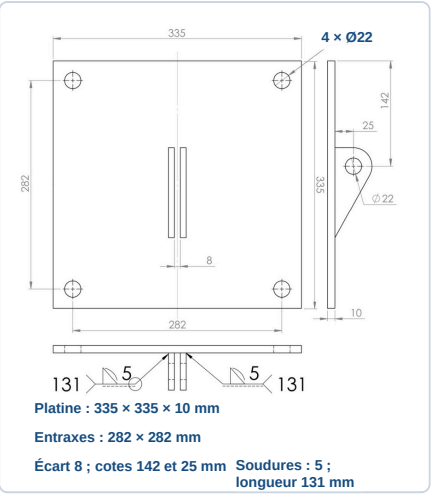
Profil UPN et fabrication de la platine

Question DTC 4. Aucune question numérotée n'est imprimée sur cette page : lire le tableau des caractéristiques des profils UPN et le plan de fabrication de la platine murale, notamment ses dimensions, ses perçages et ses indications de soudage.

Le tableau fournit les masses linéiques et les dimensions des profils UPN NFA 45202. Le plan indique une platine carrée de 335 mm de côté et de 10 mm d'épaisseur. Elle comporte quatre trous Ø22, avec 282 mm d'entraxe horizontal et vertical. La vue de côté donne 142 mm, 25 mm et l'épaisseur de 10 mm ; les deux plaques centrales sont espacées de 8 mm. Les soudures d'angle sont cotées 5, sur une longueur de 131 mm de chaque côté.

UPN	Masse (kg/m)	h (mm)	b (mm)	a (mm)	e (mm)	r (mm)	h1 (mm)
80	8,64	80	45	6	8	4	46
100	10,6	100	50	6	8,5	4,5	64
120	13,4	120	55	7	9	4,5	82
140	16,0	140	60	7	10	5	98
160	18,8	160	65	7,5	10,5	5,5	115
180	22,0	180	70	8	11	5,5	133
200	25,3	200	75	8,5	11,5	6	151
220	29,4	220	80	9	12,5	6,5	167
240	33,2	240	85	9,5	13	6,5	184
260	37,9	260	90	10	14	7	200
300	46,2	300	100	10	16	8	232

Plan de fabrication de la platine complété



Platine : 335 × 335 × 10 mm

Entraxes : 282 × 282 mm

Écart 8 ; cotes 142 et 25 mm **Soudures : 5 ; longueur 131 mm**

✓ RÉPONSE À RETENIR

Platine : 335 × 335 × 10 mm ; 4 × Ø22 ; entraxes 282 × 282 mm ; écart central 8 mm ; cotes 142 mm et 25 mm ; soudures 5, longueur 131 mm de chaque côté.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2020)

Bilan de l'épreuve : Ce dossier technique complémentaire accompagne la sous-épreuve E21 Analyse technique d'un ouvrage du baccalauréat professionnel Ouvrages du bâtiment : métallerie, session 2020, code 2006-OBM T 21. L'épreuve dure 3 heures, coefficient 2. Les documents portent sur les matériaux, une passerelle métallique, les ancrages et la fabrication d'une platine, en mobilisant lecture de tableaux, calculs et interprétation de plans.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La hauteur moyenne des zones sous un arc est Hm = 2H/3, selon la figure de référence.
- Le poids se calcule par P (N) = m (kg) × g ; le dossier impose g = 10.
- À l'état limite ultime, Sd = 1,35G + 1,5Q et Q = surcharge d'exploitation × surface.
- La résistance ultime s'obtient par Rd = Rk/γM ; les résistances d'ancrage tiennent compte du type de rupture et du coefficient de sécurité.

Points de vigilance & attentes du jury

- Vérifier les unités et sélectionner la bonne donnée de masse volumique, notamment l'état vert ou sec du bois.
- Distinguer masse en kg et poids en N, puis utiliser la valeur de g fournie dans le dossier.
- Pour un ancrage, tenir compte du béton fissuré ou non fissuré, de la traction ou du cisaillement et des conditions de pose.
- Sur le plan, relever les cotes et symboles sans les déduire de l'échelle : la platine comporte notamment des perçages cotés et des soudures indiquées.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer la hauteur moyenne de la zone sous l'arc représenté ?

La figure donne directement la relation Hm = 2H/3. Il faut donc relever la hauteur H indiquée, la multiplier par 2, puis diviser le résultat par 3, en conservant la même unité.

Q : Comment déterminer la résistance de calcul d'une cheville d'ancrage ?

La relation fournie est Rd = Rk/γM. Relevez la résistance caractéristique correspondant au diamètre, au béton et au type de sollicitation, puis appliquez le coefficient partiel adapté au type de rupture.

Q : Quelle durée et quel coefficient sont indiqués pour cette sous-épreuve ?

Le cartouche officiel indique une durée de 3 heures et un coefficient de 2 pour la sous-épreuve E21. Le dossier complémentaire ne précise pas de répartition du temps entre les différents travaux.

Q : Le dossier complémentaire précise-t-il un barème ou des critères de notation ?

Non, les quatre pages fournies ne présentent ni barème ni grille d'évaluation. Elles donnent des références techniques à exploiter ; les cotes, formules, unités et conditions de calcul doivent être respectées.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacproobm.fr/assets/annales/bac-pro-obm/E2 - Préparation et suivi d'une fabrication et d'une mise en œuvre sur chantier/2020/Bac Pro OBM - E2 - Préparation et suivi d'une fabrication et d'une mise en œuvre sur chantier - Session 2020 - 3-Sujet.pdf
Ressources Bac Pro OBM : 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.