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 BP Aluminium, veuillez visiter :
bpaluminium.fr/annales-sujets-et-corriges

BP Aluminium

E1 - Étude, préparation, suivi d’un ouvrage

Session 2009 • Code sujet : **450-23309 S** • Durée : **4 h 30** • Coefficient : **4**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Lecture de plans et repérage altimétrique (2 questions) **Page 3**

2. Raccord de toiture et composition d’un vitrage (3 questions) **Page 5**

3. Calage du vitrage et préparation d’une coupe de profilé (3 questions) **Page 8**

4. Fiche de débit d’un ouvrant oscillo-battant (1 question) **Page 11**

5. Optimisation des découpes et déboursé des profilés (2 questions) **Page 13**

6. Détail de fixation et d’étanchéité d’un raccord de toiture (2 questions) **Page 15**

7. Manutention d’un pupitre de vitrages (1 question) **Page 17**

8. Traçage de la noue et de l’angle de pliage (2 questions) **Page 18**

9. Sécurité sur les machines de l’atelier (2 questions) **Page 20**

10. Calculs de mécanique sur une barrière automatique (6 questions) **Page 22**

11. Moteur de barrière et dilatation thermique du vitrage (6 questions) **Page 24**

12. Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 27**

Sujet officiel (PDF) : https://bpaluminium.fr/assets/annales/bp-aluminium/U10 - Étude, préparation et suivi d'un ouvrage/2009/BP Aluminium - U10 - Étude, préparation et suivi d'un ouvrage - Session 2009 - 4-Sujet.pdf

1. Lecture de plans et repérage altimétrique

Le chantier concerne l'implantation d'une véranda sur des bâtiments repérés par des plans techniques. Il faut situer les façades concernées et interpréter une cote altimétrique NGF par rapport au niveau zéro de construction.

Question 1. À l'aide du document technique DT 3/6, préciser les repères des bâtiments supports de l'ouvrage et l'orientation des façades sur lesquelles la véranda est implantée.

Le tableau de la page associe directement chaque repère de bâtiment à l'orientation de la façade concernée. Pour l'implantation, reporter ces correspondances sur le plan de chantier : le bâtiment A correspond à la façade nord et le bâtiment B à la façade est. Les orientations sont celles indiquées par le document technique DT 3/6, et non déduites du seul dessin de la véranda.

Repère du bâtiment	Orientation de la façade
A	Nord
B	Est

Repères et orientations des façades

Repère du bâtiment	orientation
A	Nord
B	Est

A : Nord | B : Est

✓ RÉPONSE À RETENIR

Bâtiment A : façade nord. Bâtiment B : façade est.

Question 2. À l'aide du document technique DT 3/6, indiquer la signification de la cote 56,02 NGF pour vérifier les traits de niveau, en prenant comme référence le niveau du sol fini de l'atelier 05 du bâtiment A.

NGF signifie « Nivellement Général de France » : 56,02 NGF est l'altitude du point, soit 56,02 m par rapport au référentiel national associé au niveau de la mer. Le document donne le niveau zéro de construction à 55,57 m NGF. La différence fournit la hauteur à reporter au laser depuis ce zéro : $56,02 - 55,57 = 0,45$ m. Le trait est donc 45 cm plus haut que le niveau zéro.

Interprétation de la cote NGF

En vous aidant du document technique **DT 3 / 6**, indiquer la signification **56,02 ngf** …

55,57 = niveau zéro construction situé à 55.57 m d'altitude du niveau de la mer

NGF = Nivellement Général de France

56,02 NGF : +0,45 m depuis le zéro

POSITION

✓ RÉPONSE À RETENIR

Le trait de niveau 56,02 NGF est à 0,45 m au-dessus du niveau zéro de construction (55,57 NGF).

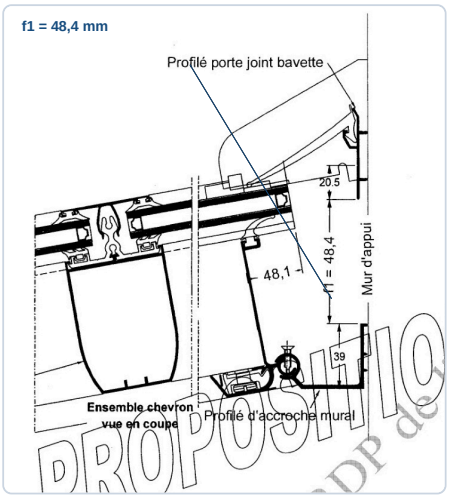
2. Raccord de toiture et composition d’un vitrage

L’étude porte sur le raccord entre le profilé support d’articulation et le profilé porte-joint bavette d’une véranda. Elle demande aussi de représenter en coupe et d’identifier les composants d’un vitrage 44.2/16/6 Solar clair.

Question 3. Pour fixer les profilés support d’articulation et le profilé porte-joint bavette, avec un angle de 20° et un vitrage de 30,8 mm, déterminer la cote f1 à l’aide du tableau du document technique complémentaire DTC 5/9.

La coupe indique directement la cote f1 pour l’angle de 20° et le vitrage de 30,8 mm. La valeur à reporter entre le profilé support d’articulation et le profilé porte-joint bavette est 48,4 mm. Ne pas confondre f1 avec la cote voisine de 48,1 mm, qui repère une autre distance sur le dessin.

Cote f1 sur la coupe



✓ RÉPONSE À RETENIR

f1 = 48,4 mm

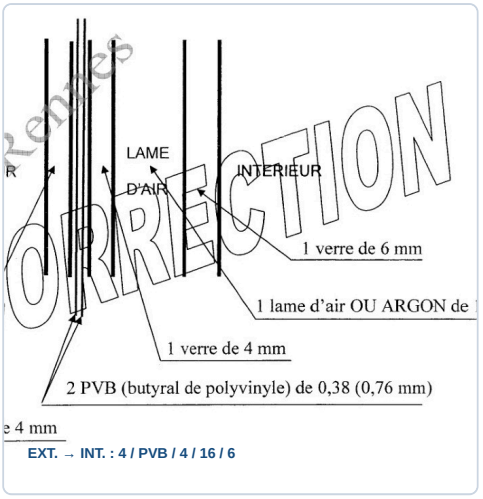
1

Question 4. Établir une coupe verticale du vitrage 44.2/16/6 Solar clair.

1. Orienter la coupe de l’extérieur vers l’intérieur.
2. Représenter le verre feuilleté 44.2, constitué de deux verres de 4 mm et de deux films PVB, puis la lame d’air ou d’argon de 16 mm.
3. Terminer par le verre Solar clair de 6 mm.

Respecter cet ordre des couches dans la coupe verticale.

Ordre des couches du vitrage



✓ RÉPONSE À RETENIR

De l'extérieur vers l'intérieur : 4 mm / 2 PVB / 4 mm / lame d'air ou d'argon de 16 mm / 6 mm.

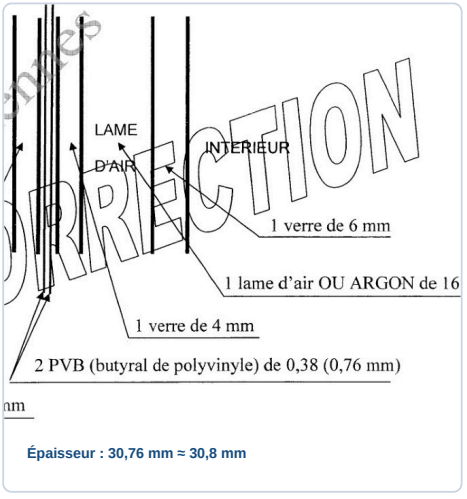
2

Question 4. Identifier les éléments qui composent le vitrage 44.2/16/6 Solar clair.

Élément	Composition
Verre feuilleté extérieur	4 mm + 2 films PVB de 0,38 mm + 4 mm
Lame intermédiaire	Air ou argon, 16 mm
Verre intérieur Solar clair	6 mm

Les deux films PVB totalisent 0,76 mm. La somme des épaisseurs donne 30,76 mm, arrondie à 30,8 mm.

Épaisseur totale du vitrage



✓ RÉPONSE À RETENIR

Deux verres de 4 mm, deux films PVB de 0,38 mm, une lame de 16 mm et un verre Solar clair de 6 mm : épaisseur totale 30,8 mm.

3. Calage du vitrage et préparation d’une coupe de profilé

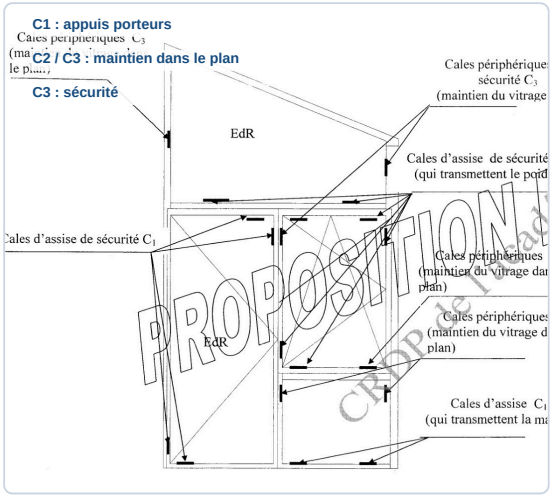
Une proposition de calage d’un ouvrage vitré complexe est à vérifier à partir d’un document technique complémentaire. Il faut également préparer la découpe du profilé support de chevron 4829 pour des coupes de jonction à 45° sur une toiture inclinée à 20°.

Question 5. À l’aide de la proposition de calage représentée et du document technique complémentaire DTC 6/9, vérifier le calage de l’ouvrage complexe et apporter les modifications nécessaires.

Les cales d’assise C1 doivent transmettre le poids aux appuis du châssis. Vérifier leur position sous le bord porteur de chaque vitrage, réparties vers les quarts de sa longueur. Les cales périphériques C2 et C3 assurent le maintien du vitrage dans son plan ; les C3 constituent en plus des cales de sécurité.

- Déplacer toute cale C1 qui ne porte pas directement sur un appui.
- Conserver le jeu nécessaire aux joints et à la dilatation.

Repères de correction du calage



✓ RÉPONSE À RETENIR

C1 : appuis porteurs répartis vers les quarts des bords d’appui. C2 et C3 : maintien dans le plan ; C3 : sécurité.

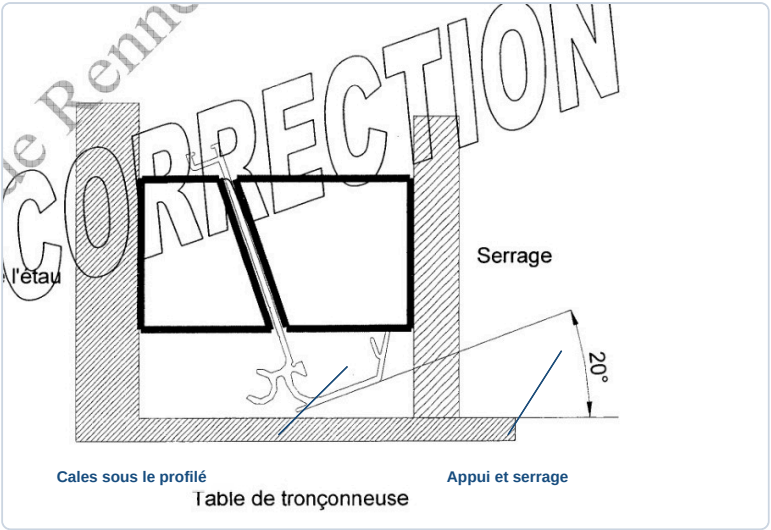
1

Question 6. Pour préparer le poste de découpe du profilé support chevron référence 4829, tracer les cales permettant sa mise en position et son serrage sur la table de tronçonneuse.

1. Repérer la face du profilé 4829 qui doit suivre l’inclinaison de la toiture.
2. Tracer et placer des cales sous le profilé pour le maintenir incliné de 20° par rapport à la table, tout en l’appuyant contre la butée.
3. Positionner l’étau pour serrer fermement sans déformer le profilé, puis vérifier sa stabilité et dégager la trajectoire de la lame.

Les cales doivent empêcher tout basculement pendant la coupe.

Cales de mise en position du profilé 4829



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

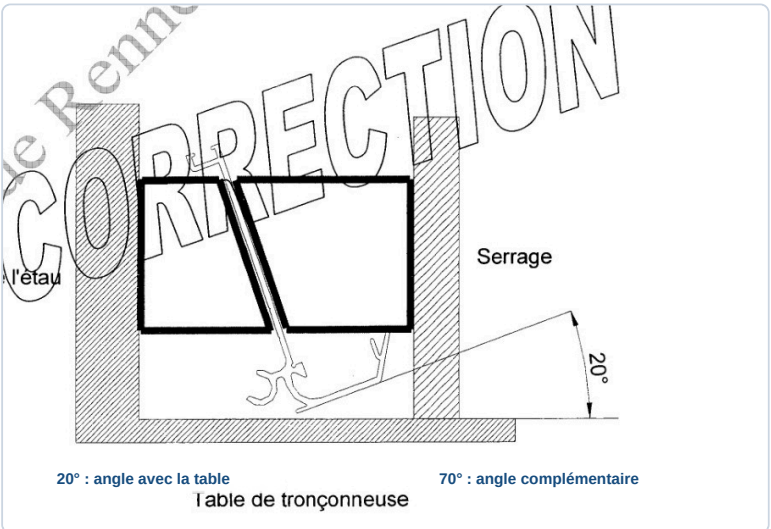
Placer les cales sous le profilé 4829 pour maintenir sa pente de 20° et permettre son serrage contre la butée.

2

Question 6. Déterminer les angles des cales permettant de réaliser les coupes de jonction angulaire à 45° pour une toiture inclinée à 20°.

La pente de toiture indiquée sur le schéma est de 20° par rapport à la table horizontale. La cale doit donc présenter un angle de 20° par rapport à la table. Son angle intérieur complémentaire vaut : $90^\circ - 20^\circ = 70^\circ$. Ces angles concernent la mise en position du profilé ; les coupes de jonction restent réglées à 45°, comme indiqué dans l'énoncé.

Angles des cales



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Angle de la cale par rapport à la table : 20°. Angle complémentaire : 70°.

4. Fiche de débit d’un ouvrant oscillo-battant

La fabrication concerne l’ouvrant oscillo-battant de l’ensemble composé repéré B. Le dessin de l’ensemble et les documents techniques complémentaires fournissent les données nécessaires à la préparation du débit.

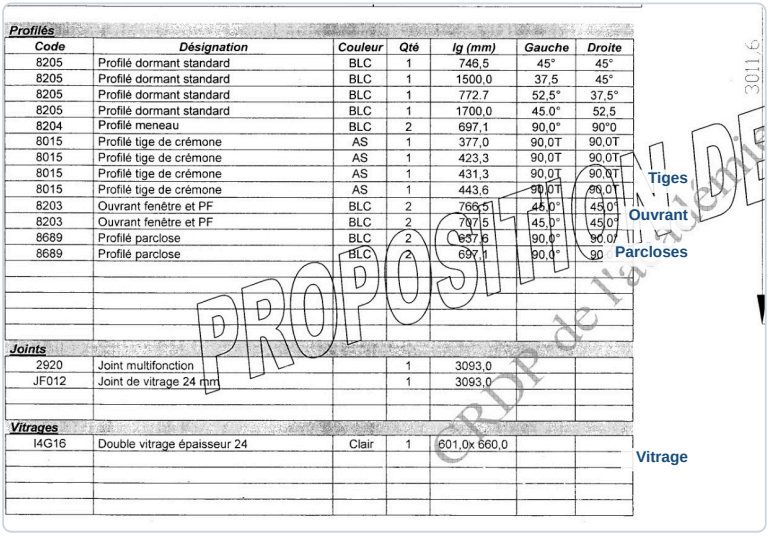
Question 7. À l’aide des documents techniques complémentaires DTC 2/8, 6/8 et 7/8, établir la fiche de débit de l’ouvrant oscillo-battant en renseignant les éléments concernés : profilés d’ouvrant, parcloses, tiges de crémone et vitrage.

Pour le repère B, relever les quantités, longueurs et angles de coupe indiqués sur la fiche de fabrication. Les profils d’ouvrant sont en teinte BLC, les parcloses en BLC et les tiges de crémone en AS. Le vitrage est un double vitrage clair d’épaisseur 24 mm. Les quatre tiges sont des pièces distinctes, coupées d’équerre selon la notation de la fiche.

Référence	Désignation	Teinte	Qté	Longueur ou dimensions (mm)	Coupes gauche / droite
8203	Ouvrant fenêtre et PF	BLC	2	766,5	45° / 45°
8203	Ouvrant fenêtre et PF	BLC	2	707,5	45° / 45°
8689	Profilé parclose	BLC	2	637,6	90° / 90°
8689	Profilé parclose	BLC	2	697,1	90° / 90°
8015	Profilé tige de crémone	AS	1 par longueur	377,0; 423,3; 431,3; 443,6	90°T / 90°T
I4G16	Double vitrage, épaisseur 24	Clair	1	601,0 × 660,0	-

Reporter chaque ligne sur la fiche, sans regrouper les pièces de longueurs différentes.

Repérage des éléments de la fiche de débit



✓ RÉPONSE À RETENIR

8203 : 2 × 766,5 et 2 × 707,5 mm. 8689 : 2 × 637,6 et 2 × 697,1 mm. Crémones : 377,0; 423,3; 431,3; 443,6 mm. Vitrage I4G16 : 601,0 × 660,0 mm.

5. Optimisation des découpes et déboursé des profilés

Le dossier fournit les dimensions de pièces, les pertes de coupe et la longueur des barres nécessaires à l'établissement d'un plan de découpe. Une fiche de déboursé et un document tarifaire servent ensuite à déterminer les coûts des éléments de menuiserie.

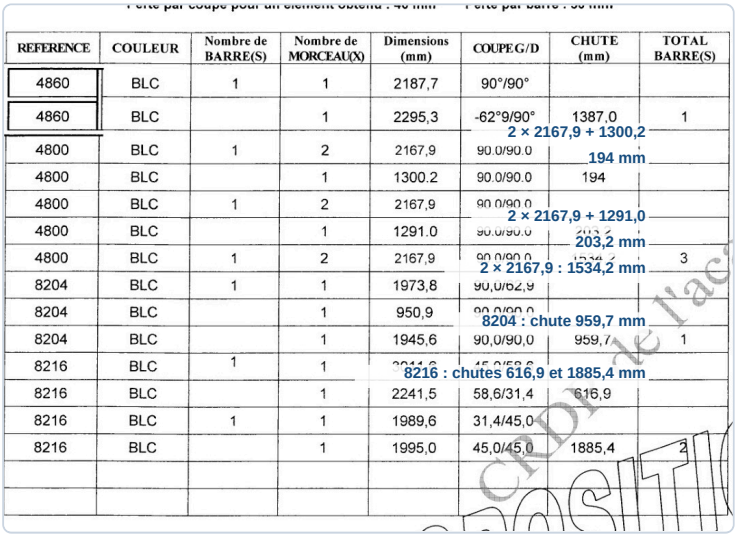
Question 8. Compléter le plan de découpe des profilés références 4800, 8204 et 8216. Tenir compte des barres de 6000 mm, d'une perte de 40 mm par élément, d'une perte de 50 mm par barre et des dimensions indiquées dans le document technique complémentaire DTC 3/8.

Pour chaque barre, on retranche 50 mm de perte de barre et 40 mm par pièce débitée. Le plan regroupe les pièces par profilé afin que la somme des longueurs et des pertes reste inférieure ou égale à 6 000 mm.

Profilé	Débits sur chaque barre (mm)	Chute (mm)	Nombre de barres
4800	2 × 2167,9 + 1300,2	194	1
4800	2 × 2167,9 + 1291,0	203,2	1
4800	2 × 2167,9	1534,2	1
8204	1973,8 + 950,9 + 1945,6	959,7	1
8216	3011,6 + 2241,5	616,9	1
8216	1989,6 + 1995,0	1885,4	1

Les six pièces 4800 sont réparties sur trois barres, les trois pièces 8204 sur une barre et les quatre pièces 8216 sur deux barres. Les pertes de coupe sont comptées pour chaque pièce débitée.

Débits et chutes du plan



REFERENCE	COULEUR	Nombre de BARRE(S)	Nombre de MORCEAU(X)	Dimensions (mm)	COUPE G/D	CHUTE (mm)	TOTAL BARRE(S)
4860	BLC	1	1	2187,7	90°/90°		
4860	BLC		1	2295,3	-62°9/90°	1387,0	1
4800	BLC	1	2	2167,9	90.0/90.0		
4800	BLC		1	1300.2	90.0/90.0	194	
4800	BLC	1	2	2167,9	90.0/90.0		
4800	BLC		1	1291.0	90.0/90.0		
4800	BLC	1	2	2167,9	90.0/90.0		3
8204	BLC	1	1	1973,8	90,0/62,9		
8204	BLC		1	950,9	90.0/90.0		
8204	BLC		1	1945,6	90,0/90,0	959,7	1
8216	BLC	1	1				
8216	BLC		1	2241,5	58,6/31,4	616,9	
8216	BLC	1	1	1989,6	31,4/45,0		
8216	BLC		1	1995,0	45,0/45,0	1885,4	2

✓ RÉPONSE À RETENIR

4800 : 3 barres. 8204 : 1 barre. 8216 : 2 barres.

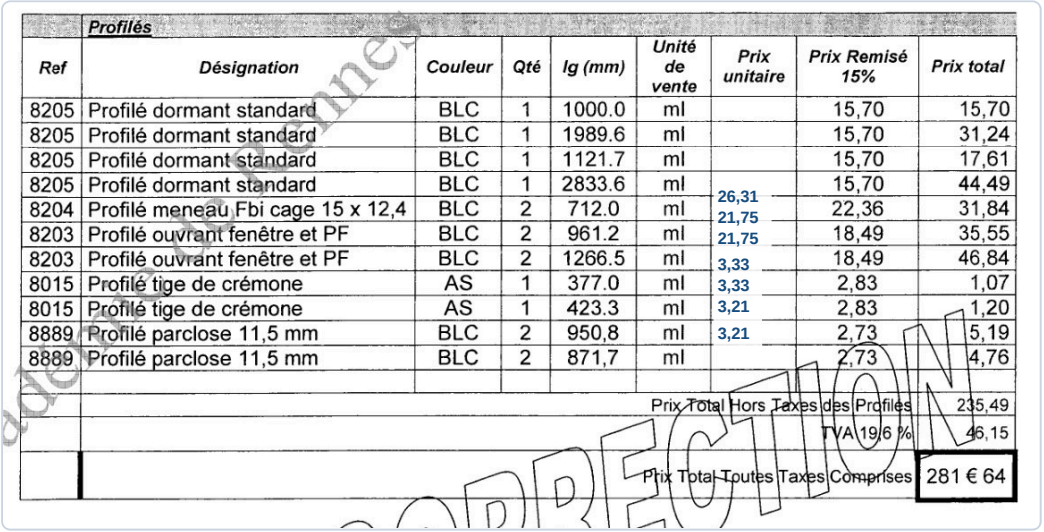
Question 9. À l'aide du document technique complémentaire DTC 8/8, compléter la fiche de déboursé des éléments référencés 8203, 8204, 8015 et 8889 : indiquer les prix unitaires, calculer les prix remisés et les prix totaux des éléments, puis calculer le prix TTC.

Le prix unitaire avant remise se retrouve en divisant le prix remisé par 0,85. Le prix total de chaque ligne est le prix remisé multiplié par la longueur en mètres et la quantité. Les montants sont arrondis au centime. La fiche comprend aussi les quatre lignes 8205 déjà chiffrées, qui entrent dans le total hors taxes.

Réf.	Qté	Longueur (mm)	Prix unitaire (€/ml)	Prix remisé (€/ml)	Prix total (€)
8204	2	712,0	26,31	22,36	31,84
8203	2	961,2	21,75	18,49	35,55
8203	2	1266,5	21,75	18,49	46,84
8015	1	377,0	3,33	2,83	1,07
8015	1	423,3	3,33	2,83	1,20
8889	2	950,8	3,21	2,73	5,19
8889	2	871,7	3,21	2,73	4,76

Le total hors taxes de la fiche est 235,49 €. À 19,6 %, la TVA arrondie au centime est 46,16 €, soit 281,65 € TTC. La page source affiche 46,15 € et 281,64 €, valeurs incohérentes avec cet arrondi.

Prix unitaires avant remise



✓ RÉPONSE À RETENIR

Total HT : 235,49 €. TVA à 19,6 % : 46,16 €. Total TTC : 281,65 €.

6. Détail de fixation et d’étanchéité d’un raccord de toiture

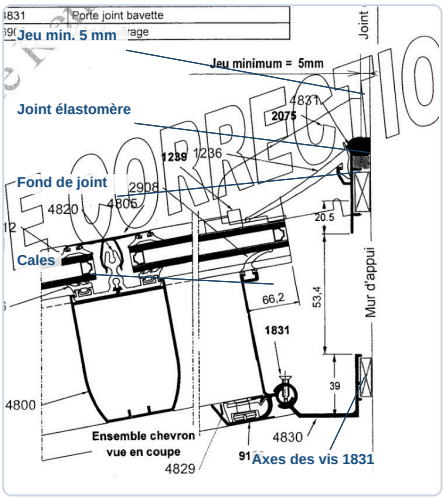
Le raccord entre le porte-joint bavette et le profil d’accroche mural doit être complété à partir des détails techniques fournis. Le tableau récapitulatif permet d’identifier les profilés, joints et accessoires composant l’ensemble.

a

Question 10. À l’aide des documents techniques complémentaires DTC 3/9 et 4/9, compléter le dessin en représentant les axes de fixation, les cales, le jeu minimum, le calfeutrement et le fond de joint.

Sur la coupe, placer les axes des vis 1831 dans le profil d’accroche murale 4830. Représenter les cales entre les profilés et conserver le jeu minimum de 5 mm au raccord. Le joint d’étanchéité élastomère assure le calfeutrement ; le fond de joint se place derrière lui pour régler sa profondeur. Repérer aussi le joint bavette 1236 et le joint de solin 1238.

Fixation et étanchéité du raccord



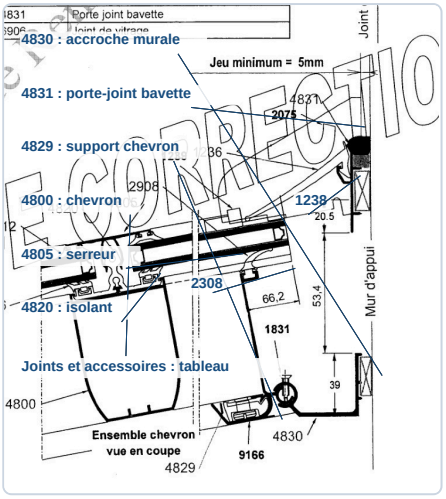
> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Axes de fixation, cales, jeu minimum de 5 mm, joint élastomère et fond de joint à représenter.

b

Question 10. Identifier tous les éléments de l’ensemble en complétant le dessin à l’aide du tableau récapitulatif des profilés et joints.

Identifier les six profilés : 4800, profilé chevron petite inertie ; 4805, profilé serreur ; 4820, profilé isolant ; 4829, support de chevron ; 4830, accroche murale ; 4831, porte-joint bavette. Ajouter les accessoires et joints : 1239 bouchon supérieur EPDM, 1831 vis inox auto taraudeuse, 2075 cache latéral haut FF, 1236 joint bavette, 1238 joint de solin, 1312 joint pour parclose, 2308 joint pour porte chevron et 6906 joint de vitrage.

Repérage des éléments de l'ensemble



✓ RÉPONSE À RETENIR

Profilés : 4800, 4805, 4820, 4829, 4830 et 4831. Accessoires et joints : 1239, 1831, 2075, 1236, 1238, 1312, 2308 et 6906.

7. Manutention d’un pupitre de vitrages

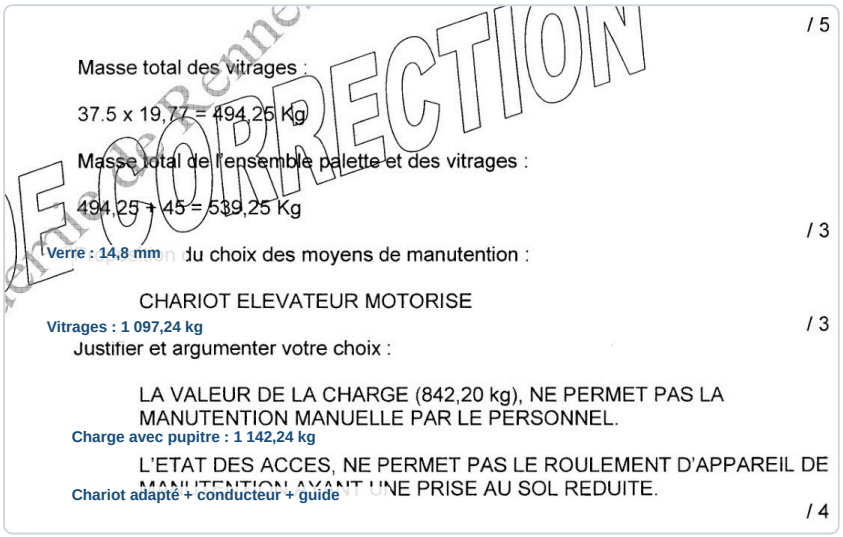
La véranda nécessite de manutentionner un pupitre chargé de vitrages de toiture de dimensions et de surfaces différentes. Le bordereau de fourniture, la masse surfacique donnée et le poids propre du pupitre permettent d’évaluer la charge et de choisir des moyens adaptés.

Question 11. À partir du bordereau de fourniture et du document technique complémentaire DTC 7/8, prévoir les matériels, le personnel et les équipements nécessaires à la manutention du pupitre de vitrages. Utiliser la masse donnée par mètre carré et par 10 mm d’épaisseur, ajouter le poids du pupitre et justifier le choix des moyens.

La surface totale est de 19,77 m². Pour le vitrage 44.2/16/6, les couches vitrées représentent 8,8 mm et 6 mm, soit 14,8 mm au total; la lame d’air de 16 mm ne contribue pas à la masse. La masse des vitrages vaut donc 19,77 × 37,5 × 14,8 ÷ 10 = 1 097,24 kg. Avec le pupitre, la charge atteint 1 142,24 kg.

Prévoir un chariot élévateur motorisé dont la capacité, vérifiée à la portée réelle, dépasse cette charge, un conducteur autorisé et un guide au sol. Immobiliser le pupitre et baliser le trajet. Porter les EPI adaptés, notamment chaussures de sécurité et gants. La manutention manuelle et un appareil à faible prise au sol ne conviennent pas.

Charge et moyens de manutention



✓ RÉPONSE À RETENIR

Charge totale : 1 142,24 kg. Chariot élévateur motorisé adapté, conducteur autorisé et guide au sol.

8. Traçage de la noue et de l’angle de pliage

Une tôle d’aluminium de 15/10 d’épaisseur doit habiller les profilés de la noue. Le schéma de la toiture et les pentes représentées servent à déterminer par traçage la vraie grandeur de la noue et l’angle de pliage.

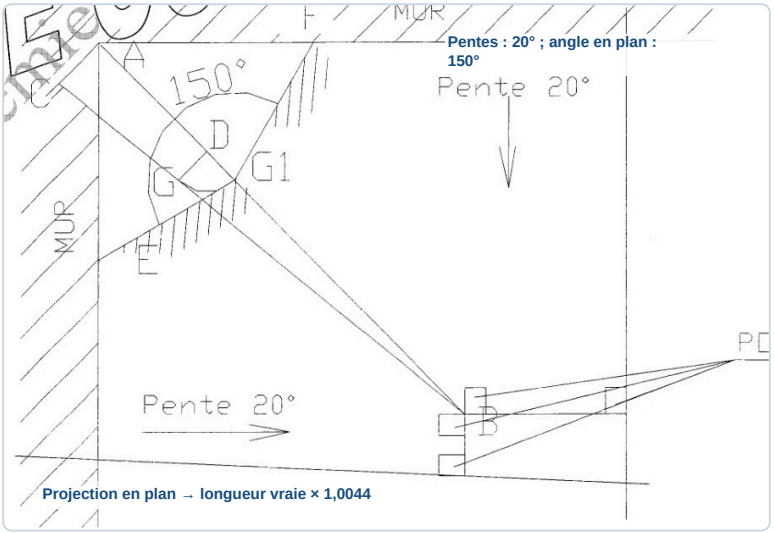
1

Question 12. À l’aide du schéma fourni, déterminer par traçage la vraie grandeur de la noue.

1. Sur le plan, relever la longueur projetée de la noue et l’angle de 150° entre les directions des versants. Construire les deux pentes de 20° pour obtenir le relèvement de la noue.
2. Reporter ce relèvement dans la vue perpendiculaire à la projection : l’hypoténuse donne la vraie grandeur.

Pour cette géométrie, la longueur vraie vaut environ 1,0044 fois la projection en plan. Le schéma n’étant pas coté et ne donnant pas d’échelle, on ne peut pas indiquer une longueur absolue.

Vraie grandeur de la noue



✓ RÉPONSE À RETENIR

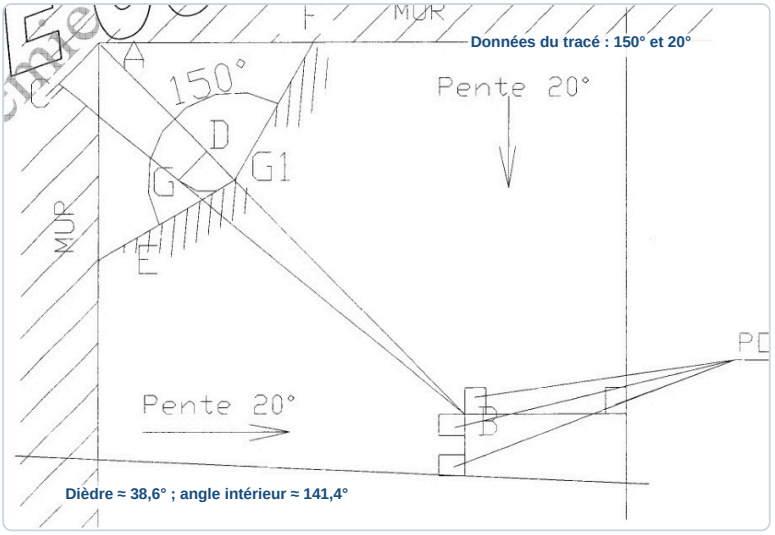
Longueur vraie ≈ 1,0044 × longueur projetée en plan.

2

Question 12. À l’aide du schéma fourni, déterminer par traçage la vraie grandeur de l’angle de pliage de la tôle.

Les deux versants ont une pente de 20° et l’angle indiqué en plan est de 150°. Par tracé en vraie grandeur, l’angle aigu entre les plans des versants est d’environ 38,6°. L’angle intérieur à reporter pour le pliage de la tôle est son supplémentaire : il forme donc un pli largement ouvert, proche d’un angle plat. Il s’agit de l’angle géométrique du pli, avant prise en compte d’éventuelles corrections propres au procédé de pliage.

Angle de pliage de la noue



✓ RÉPONSE À RETENIR

Angle intérieur de pliage : environ 141,4°.

9. Sécurité sur les machines de l’atelier

Les pictogrammes et consignes affichés sur une perceuse à colonne signalent les risques et les protections à respecter. La question demande aussi les procédures préalables à toute intervention sur une tronçonneuse simple tête.

a

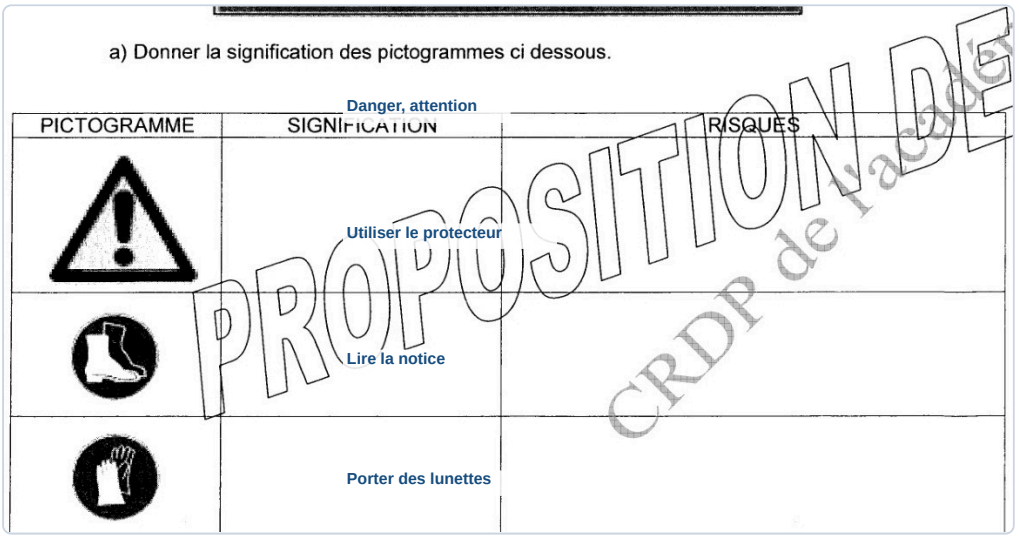
Question 13. Donner la signification des pictogrammes figurant sur l’affichage de sécurité de la perceuse à colonne.

Les quatre pictogrammes du tableau signifient :

Pictogramme	Signification
Triangle avec point d’exclamation	Danger, attention.
Symbole du protecteur	Utiliser le protecteur de la machine.
Main tenant une notice	Lire les instructions avant utilisation.
Lunettes	Porter une protection des yeux.

L’affichage signale aussi les risques d’entraînement et de projections. Il faut brider la pièce et attendre l’arrêt complet avant de changer la vitesse.

Pictogrammes complétés



✓ RÉPONSE À RETENIR

Danger d’entraînement et de projections. Utiliser le protecteur, lire la notice, porter les EPI et brider la pièce. Changer de vitesse seulement après l’arrêt complet.

b

Question 13. Indiquer les procédures à appliquer avant toute intervention sur une machine-outil, ici une tronçonneuse simple tête.

Avant toute intervention sur la tronçonneuse simple tête, il faut isoler la machine de ses énergies et empêcher tout redémarrage.

1. Arrêter la machine et attendre l'immobilisation complète de la lame.
2. Couper l'alimentation électrique et consigner l'arrêt.
3. Vérifier que la machine ne peut pas redémarrer, puis intervenir avec les EPI adaptés.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Arrêter la machine, attendre l'immobilisation de la lame, couper et consigner l'alimentation, puis vérifier l'absence de risque de redémarrage.

10. Calculs de mécanique sur une barrière automatique

L'entrée du bâtiment est équipée d'une barrière automatique constituée d'un tube cylindrique en aluminium de 3 m de longueur et de 104 mm de diamètre. Les questions portent sur le volume, la masse, le poids, sa représentation vectorielle et le moment de cette force.

Question 14.1. Calculer, en mètres cubes, le volume du tube de la barrière et arrondir le résultat au 10^{-3} m³ près.

Le tube est assimilé à un cylindre plein de diamètre 0,104 m et de longueur 3 m. On applique la formule du volume d'un cylindre : **$V = \pi \times d^2 \div 4 \times L$**. Ainsi, **$V = \pi \times 0{,}104^2 \div 4 \times 3 \approx 0{,}025485$ m³**. Arrondi au millième de mètre cube, le volume est 0,025 m³.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> **$V = 0{,}025$ m³**

Question 14.2. Calculer, en kilogrammes, la masse du tube à partir de son volume et de la masse volumique donnée, puis arrondir le résultat à l'unité.

La masse se calcule à partir de la masse volumique de l'aluminium, 2 700 kg/m³, et du volume arrondi à 0,025 m³ : **$m = \rho \times V = 2\,700 \times 0{,}025 = 67{,}5$ kg**. En arrondissant à l'unité, conformément au résultat attendu sur le sujet, on obtient une masse de 68 kg.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> **$m = 68$ kg**

Question 14.3. En considérant la masse m égale à 70 kg et g égal à 10 N/kg, calculer en newtons l'intensité P du poids du tube.

Le poids est le produit de la masse par l'intensité de la pesanteur : **$P = m \times g$**. Avec la masse imposée de 70 kg et la valeur approchée donnée de 10 N/kg, on obtient **$P = 70 \times 10 = 700$ N**. Cette valeur sert ensuite à tracer le vecteur poids et à calculer son moment par rapport au point O.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> **$P = 700$ N**

Question 14.4. Sur la figure 1, tracer le vecteur P représentant le poids de la barrière à l'échelle 1 cm pour 100 N et indiquer par une croix l'emplacement de son centre de gravité.

Le centre de gravité G d'un tube uniforme se situe au milieu de sa longueur. Le poids s'applique en G et son vecteur est vertical, dirigé vers le bas. À l'échelle demandée, 1 cm représente 100 N : la longueur du vecteur est donc **$700 \div 100 = 7$ cm**. La figure source est annotée au milieu de la barrière, avec le vecteur et la croix du centre

de gravité.

Vecteur poids et centre de gravité sur la barrière



✓ RÉPONSE À RETENIR

Vecteur poids de 7 cm vers le bas, appliqué au centre de gravité G.

a

Question 14.5. Calculer le moment du poids de la barrière par rapport au point O lorsqu'elle est en position horizontale.

En position horizontale, le bras de levier du poids par rapport au point O vaut 1,3 m, comme indiqué dans le corrigé sur la page source. Le moment se calcule par $M_O = P \times d$. Ainsi, $M_O = 700 \times 1{,}3 = 910$ N·m. Le résultat est donné en valeur absolue.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$M_O = 910$ N·m

b

Question 14.5. Calculer le moment du poids de la barrière par rapport au point O lorsqu'elle est en position verticale.

En position verticale, la ligne d'action du poids passe par le point O. La distance perpendiculaire entre O et cette ligne d'action est donc nulle. Avec la relation $M_O = P \times d$, on obtient $M_O = 700 \times 0 = 0$ N·m.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$M_O = 0$ N·m

11. Moteur de barrière et dilatation thermique du vitrage

L'étude électrique concerne le moteur de la barrière automatique, son type d'alimentation et la résistance du conducteur qui l'alimente. L'étude thermique porte sur la variation de longueur du vitrage et du châssis de la noue, afin de vérifier les conditions de calage.

Question 15.1. D'après le document technique complémentaire DTC 8/8, annexe 1, indiquer la tension de fonctionnement du moteur qui permet de lever la barrière.

Le document technique indique « Alimentation moteur 24 V ». La tension de fonctionnement à retenir est donc **24 V**.

Réponse 15.1

15.1 Quelle est la tension de fonctionnement du moteur?
Alimentation moteur 24 V
24 V

✓ RÉPONSE À RETENIR

24 V

Question 15.2. Indiquer si le moteur fonctionne en courant continu ou en courant alternatif et justifier la réponse à partir de sa caractéristique technique.

La caractéristique inscrite sur le document est « 24 V DC ». Le sigle DC désigne le courant continu : le moteur fonctionne donc en courant continu.

Réponse 15.2

15.2 Ce moteur fonctionne-t-il en courant continu ou en courant alternatif ?
Justifier la réponse
En courant continu
Courant continu : 24 V DC

Caractéristique technique utilisée : 24 V DC

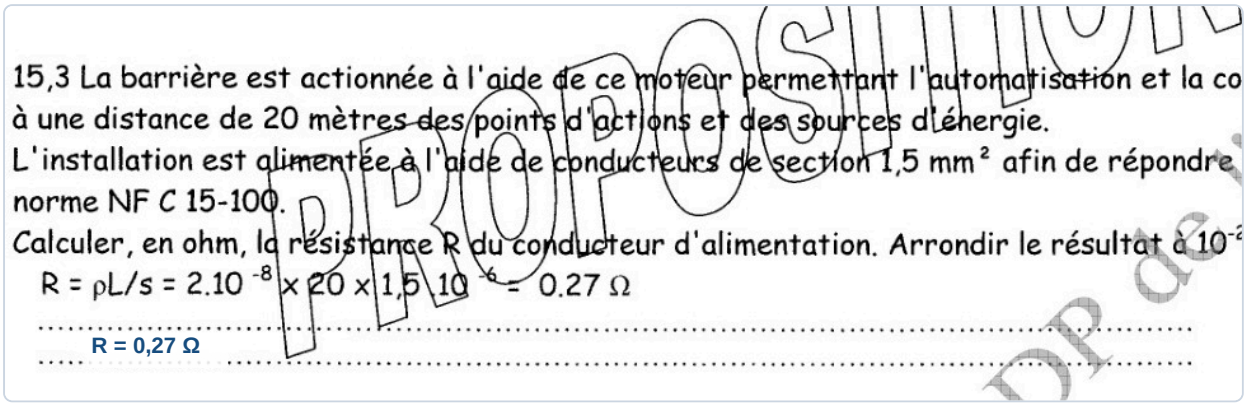
✓ RÉPONSE À RETENIR

Courant continu, caractéristique : 24 V DC.

Question 15.3. **Pour le conducteur d'alimentation en cuivre de section 1,5 mm² et de longueur 20 m, calculer la résistance en ohms et arrondir le résultat au 10^{-2} près.**

On applique $R = \rho L / S$, avec $\rho = 2 \times 10^{-8}$, $L = 20$ et $S = 1{,}5 \times 10^{-6}$ après conversion de 1,5 mm² en m². Ainsi, $R = (2 \times 10^{-8} \times 20)/(1{,}5 \times 10^{-6}) = 0{,}2667\ \Omega$. Arrondie au centième, la résistance vaut 0,27 Ω.

Réponse 15.3


15,3 La barrière est actionnée à l'aide de ce moteur permettant l'automatisation et la co
à une distance de 20 mètres des points d'actions et des sources d'énergie.
L'installation est alimentée à l'aide de conducteurs de section 1,5 mm² afin de répondre
norme NF C 15-100.
Calculer, en ohm, la résistance R du conducteur d'alimentation. Arrondir le résultat à 10^{-2}
$R = \rho L/s = 2.10^{-8} \times 20 \times 1,5\ 10^{-6} = 0.27\ \Omega$
R = 0,27 Ω
PROPOSITION
DP de

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

R = 0,27 Ω

Question 16.1. **Pour un vitrage de longueur 3645 mm à 15 °C et une température maximale de 55 °C, calculer la variation maximale de longueur et arrondir le résultat au 10^{-1} mm près.**

L'écart de température est $\Delta T = 55 - 15 = 40\ ^\circ\mathrm{C}$. Pour le vitrage, $\Delta L = 3645 \times 8 \times 10^{-6} \times 40 = 1{,}1664\ \mathrm{mm}$. Arrondie au dixième de millimètre, la variation maximale est de 1,2 mm.

Réponse 16.1


Température maximale 55 ° C
16,1 Calculer, en mm, la variation maximale de longueur du vitrage.
Arrondir le résultat à 10^{-1} mm près
$\Delta L_v = L_0\ \lambda_v\ \Delta T = 3645 \times 8\ 10^{-6} \times 40 = 1{,}1$ mm
ΔL vitrage = 1,2 mm
CORRECTION

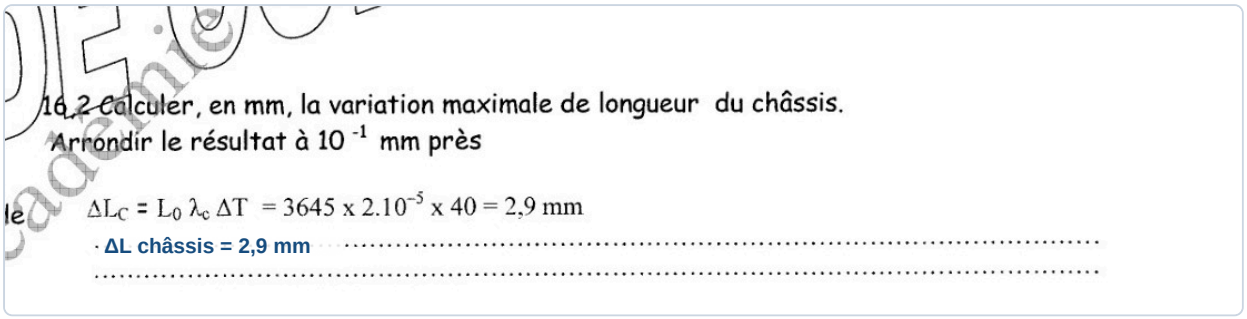
✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Variation du vitrage : 1,2 mm

Question 16.2. **Dans les mêmes conditions de température, calculer la variation maximale de longueur du châssis et arrondir le résultat au 10^{-1} mm près.**

Pour le châssis, l'écart thermique est également de $40\ °\mathrm{C}$. Avec le coefficient indiqué, $\Delta L = 3645 \times 2 \times 10^{-5} \times 40 = 2{,}916\ \mathrm{mm}$. Arrondie au dixième de millimètre, la variation maximale est de 2,9 mm.

Réponse 16.2


16.2 Calculer, en mm, la variation maximale de longueur du châssis.
Arrondir le résultat à 10^{-1} mm près

$\Delta L_C = L_0\ \lambda_c\ \Delta T = 3645 \times 2.10^{-5} \times 40 = 2{,}9$ mm

· ΔL châssis = 2,9 mm

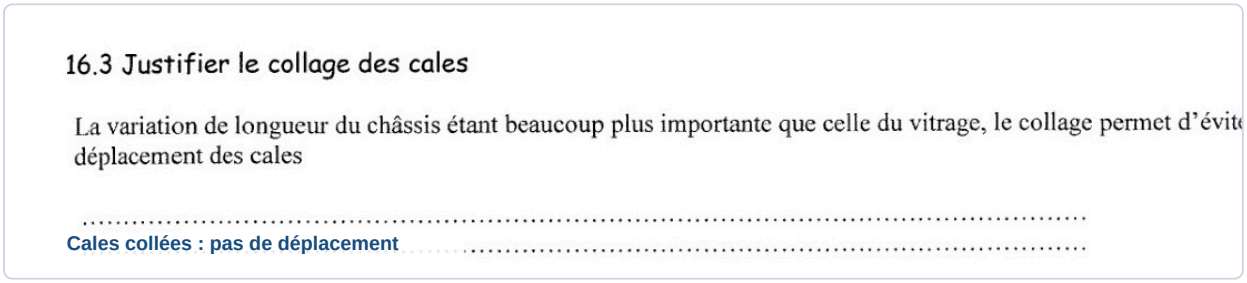
✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Variation du châssis : 2,9 mm

Question 16.3. **Justifier le collage des cales en comparant la variation de longueur du châssis à celle du vitrage.**

Le châssis se dilate davantage que le vitrage : 2,9 mm contre 1,2 mm. Cette dilatation différentielle peut déplacer les cales ; leur collage les maintient en place et préserve le calage du vitrage.

Réponse 16.3


16.3 Justifier le collage des cales

La variation de longueur du châssis étant beaucoup plus importante que celle du vitrage, le collage permet d'évit
déplacement des cales

Cales collées : pas de déplacement

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Coller les cales pour éviter leur déplacement dû à la dilatation différentielle.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2009)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve E1 du BP Construction d'Ouvrages du Bâtiment en Aluminium, Verre et Matériaux de Synthèse, session 2009, porte le code 450-23309 S. D'une durée de 4 h 30 et de coefficient 4, elle étudie la préparation d'un ouvrage de véranda. Elle évalue la lecture de plans, le débit, le vitrage, le calage, la manutention, la sécurité, la mécanique, l'électricité et la dilatation thermique.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La dilatation d'une longueur se calcule par $\Delta L = L_0 \times \alpha \times \Delta T$, avec des unités compatibles.
- Le poids se calcule par $P = m \times g$; le moment d'une force vaut force × bras de levier.
- La masse du vitrage se détermine à partir de sa surface et de son épaisseur, en utilisant la masse surfacique donnée.
- Un plan de débit doit intégrer la perte de coupe par élément et la perte prévue par barre.

Points de vigilance & attentes du jury

- Reporter avec précision les repères, orientations, dimensions et angles indiqués sur les plans.
- Écrire les formules, convertir les unités avant les calculs et respecter les arrondis demandés.
- Sur les dessins, représenter lisiblement les composants, cales, jeux, fixations et joints demandés.
- Justifier les choix de manutention en tenant compte de la charge et des conditions d'accès, et respecter les consignes de sécurité.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer la dilatation du vitrage ou du châssis ?

Utilisez $\Delta L = L_0 \times \alpha \times \Delta T$. Prenez la longueur initiale et l'écart de température avec des unités compatibles avec le coefficient de dilatation, puis exprimez le résultat en millimètres si la longueur est donnée en millimètres.

Q : Comment vérifier qu'un plan de découpe respecte les pertes indiquées ?

Pour chaque barre, additionnez les longueurs des pièces et les pertes de coupe par élément. Vérifiez que le total ne dépasse pas la longueur de barre disponible après prise en compte de la perte par barre.

Q : Quelle est la durée de l'épreuve et quel est son barème ?

L'épreuve dure 4 h 30 et son coefficient est 4. Le dossier répartit les questions sur un total de 200 points, avec des temps conseillés par partie; utilisez ces repères pour organiser le travail et réserver du temps aux vérifications.

Q : Quels critères comptent pour les tracés et les représentations ?

Le sujet valorise la méthode, la précision du tracé et des repérages, l'exactitude des angles ainsi que la qualité graphique. Les éléments demandés doivent être identifiés clairement et les conventions du dessin respectées.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bpaluminium.fr/assets/annales/bp-aluminium/U10 - Étude, préparation et suivi d'un ouvrage/2009/BP Aluminium - U10 - Étude, préparation et suivi d'un ouvrage - Session 2009 - 4-Sujet.pdf
Ressources BP Aluminium : 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.