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

Construction d’Ouvrages du Bâtiment en Aluminium, Verre et Matériaux de Synthèse

Session 2008 • Code sujet : **450-23309 S** • Durée : **4h30** • Coefficient : **4**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Décoder les plans et croquis (5 questions) **Page 3**

2. Relever des dimensions et établir les fiches de débit (3 questions) **Page 7**

3. Déterminer des angles de tracés (2 questions) **Page 10**

4. Calage, choix des remplissages et organisation des travaux (8 questions) **Page 12**

5. Proposer une intervention corrective en hygiène et sécurité (2 questions) **Page 15**

6. Sciences appliquées - étude statique (3 questions) **Page 17**

7. Sciences appliquées - électricité (4 questions) **Page 19**

8. Sciences appliquées - isolation thermique et acoustique (5 questions) **Page 21**

9. Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 23**

Sujet officiel (PDF) : https://bpaluminium.fr/assets/annales/bp-aluminium/U10 - Étude, préparation et suivi d'un ouvrage/2008/BP Aluminium - U10 - Étude, préparation et suivi d'un ouvrage - Session 2008 - 5-Sujet.pdf

1. Décoder les plans et croquis

Les documents techniques décrivent cinq pavillons, leurs niveaux et leurs menuiseries. Il faut interpréter les plans pour déterminer les orientations, les types de pavillon, les niveaux et l'inventaire des ouvrages.

Question 1. À partir des documents DT 1/8, 2/8 et 3/8, donner l'orientation géographique des façades 1, 2, 3 et 4.

Façade	Orientation géographique
1	Sud-ouest
2	Nord-est
3	Sud-est
4	Nord-ouest

Les orientations correspondent aux indications du tableau de la page 4.

Orientations des façades

FACADE	ORIENTATION GEOGRAPHIQUE
1	S Sud-ouest
2	Nord-est
3	Sud-est
4	N Nord-ouest

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

1 : sud-ouest ; 2 : nord-est ; 3 : sud-est ; 4 : nord-ouest.

Question 2. À l'aide des documents DT 1/8 à 7/8, indiquer le type de pavillon, T4 ou T5, correspondant à chacun des pavillons a, b, c, d et e.

Pavillon	Type
a	T4
b	T4
c	T5
d	T4
e	T5

Les types sont relevés dans le tableau de correspondance des pavillons.

Types des pavillons

PAVILLON	T4	T5
a	x T4	
b	x T4	
c		x T5
d	x T4	
e		x T5

corrigé

✓ RÉPONSE À RETENIR

a : T4 ; b : T4 ; c : T5 ; d : T4 ; e : T5.

Question 3. Donner le niveau NGF du pavillon b et le niveau de son plancher d'étage.

Le tableau indique pour le pavillon b un niveau NGF de 107,4. Le niveau du plancher d'étage est donné à +2,73 par rapport au niveau de référence du pavillon.

Niveaux du pavillon b

LOCALISATION	REPONSE
NGF du pavillon b	107.4
Du plancher d'étage du pavillon b	+ 2,73

107,4 m

+2,73 m

✓ RÉPONSE À RETENIR

Pavillon b : NGF 107,4 m ; plancher d'étage : +2,73 m.

Question 4. Donner la signification du sigle RPT concernant les menuiseries en aluminium et préciser sa fonction.

RPT signifie **rupture de pont thermique**. Dans une menuiserie aluminium, elle limite la transmission de chaleur entre l'intérieur et l'extérieur et contribue ainsi à l'isolation thermique.

Signification et fonction de la RPT

RPT : rupture de pont thermique

Rupture de pont thermique

La RPT assure l'isolation thermique pour les menuiseries en aluminium.

Isolation thermique

/ 3 points

✓ RÉPONSE À RETENIR

RPT : rupture de pont thermique ; elle assure l'isolation thermique de la menuiserie.

Question 5. À partir des documents DT 4/8 à 8/8, établir l'inventaire des menuiseries pour les pavillons a, b et d, puis pour les pavillons c et e. Renseigner les repères, désignations, quantités, localisations et dimensions nominales demandés dans les tableaux.

Inventaire des menuiseries demandé pour les deux groupes de pavillons. Les dimensions nominales sont indiquées en mètres ; Ø désigne le diamètre.

Pavillons	Rep.	Désignation de l'ouvrage	Qté	Localisation	LNB x HNB (m)
a, b, d	A	Porte-fenêtre 2 vantaux OF	3	RC	1,60 x 2,10
a, b, d	B	Porte-fenêtre 2 vantaux OF	3	RC	1,60 x 2,10
a, b, d	C	Coulissant 2 vantaux	3	RC	1,40 x 1,00
a, b, d	D	Châssis à 1 vantail	3	RC	0,50 x 0,50
a, b, d	E	Porte-fenêtre 2 vantaux	3	Étage	1,40 x 2,10
a, b, d	F	Fenêtres à 2 vantaux	6	Étage	1,40 x 1,30
c, e	A	Porte-fenêtre 2 vantaux OF	2	RC	1,60 x 2,10
c, e	B	Porte-fenêtre 2 vantaux OF	2	RC	1,60 x 2,10
c, e	C	Coulissant 2 vantaux	2	RC	1,40 x 1,00
c, e	D	Châssis à 1 vantail	2	RC	0,50 x 0,50
c, e	E	Porte-fenêtre 2 vantaux	2	RC	1,40 x 2,10
c, e	F	Fenêtres à 2 vantaux	2	RC	1,40 x 1,30
c, e	G	Châssis composé d'une fenêtre 1 vantail et partie fixe en allège	2	Étage	1,00 x 1,70
c, e	H	Châssis rond basculant	2	Étage	Ø 0,80
c, e	I	Fenêtres à 2 vantaux	2	Étage	1,40 x 1,30

RC : rez-de-chaussée.

Inventaires des menuiseries

a, b, d : repères A à F

REP	Désignation de l'ouvrage	NB	Localisation de l'ouvrage	Dimensions nominales	
				LNB	HNB
A	*Porte-fenêtre 2 vantaux OF*	*3*	*RC*	*1.60*	*2.10*
B	Porte-fenêtre 2 vantaux OF	3	RC	1.60	2.10
C	Coulissant 2 vantaux	3	RC	1.40	1.00
D	Châssis à 1 vantail	3	RC	0.50	0.50
E	Porte-fenêtre 2 vantaux	3	Etage	1.40	2.10
F	Fenêtres à 2 vantaux	6	Etage	1.40	1.30

/ 10 points

c, e : repères A à I

REP	Désignation de l'ouvrage	NB	Localisation de l'ouvrage	Dimensions nominales	
				LNB	HNB
A	Porte-fenêtre 2 vantaux OF	2	RC	1.60	2.10
B	Porte-fenêtre 2 vantaux OF	2	RC	1.60	2.10
C	Coulissant 2 vantaux	2	RC	1.40	1.00
D	Châssis à 1 vantail	2	RC	0.50	0.50
E	Porte-fenêtre 2 vantaux	2	RC	1.40	2.10
F	Fenêtres à 2 vantaux	2	RC	1.40	1.30
G	Châssis composé d'une fenêtre 1 vantail et partie fixe en allège	2	Etage	1.00	1.70
H	Châssis rond basculant	2	Etage	Ø0.80	
I	Fenêtres à 2 vantaux	2	Etage	1.40	1.30

Corrigé

✓ RÉPONSE À RETENIR

Inventaires A à F pour a, b, d et A à I pour c, e, avec quantités, localisations et dimensions nominales.

2. Relever des dimensions et établir les fiches de débit

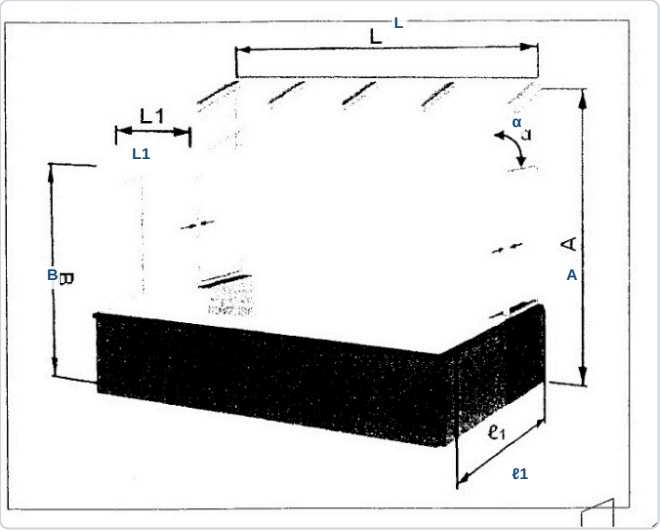
Cette partie porte sur le relevé des dimensions d'une véranda et sur la préparation d'un châssis composé d'un coulissant à deux vantaux et d'un fixe. Les documents comprennent une perspective, un dessin coté et des tableaux de débit pour les profilés et les vitrages.

C 1-3

Question 1. Reporter sur la perspective les repères correspondant à la hauteur d'accrochage A, à la hauteur sous chéneau B, à la profondeur de la véranda ℓ1, à l'entraxe des chevrons L1, à la longueur de la véranda L et à l'angle de toiture α.

Sur la perspective, placer chaque repère près de sa cote : L sur la longueur horizontale en haut, L1 sur l'entraxe des chevrons, A sur la hauteur d'accrochage à droite et B sur la hauteur sous chéneau à gauche. Reporter ℓ1 sur la cote oblique de profondeur, en bas à droite, et α auprès de l'angle de pente. Les repères restent lisibles sans masquer les lignes de cote.

Repères reportés sur la perspective



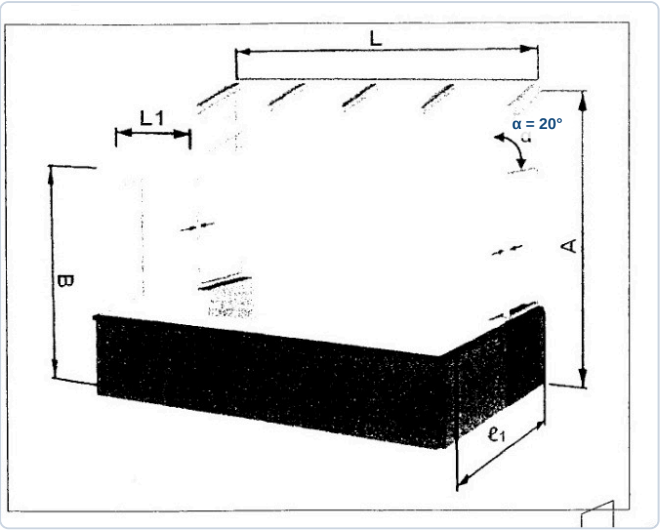
✓ RÉPONSE À RETENIR

A : hauteur d'accrochage ; B : hauteur sous chéneau ; ℓ1 : profondeur ; L1 : entraxe des chevrons ; L : longueur ; α : angle de toiture.

Question 2. À partir des données du CCTP, calculer l'angle de toiture α correspondant à une pente de 36,4 %.

La pente de 36,4 % correspond au rapport entre le dénivelé et la projection horizontale, soit 0,364. L'angle α, mesuré par rapport à l'horizontale, vérifie $\tan(\alpha) = 0{,}364$\u0000. Ainsi, $\alpha = \arctan(0{,}364)$\u0000, puis on arrondit au degré près.

Angle de toiture calculé



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

α ≈ 20°

C 2-8

Question 1. À partir du document DTC 2/4 et du dessin coté, établir les fiches de débit du châssis composé d'un coulissant à deux vantaux et d'un fixe. Compléter les références, désignations, quantités, dimensions, angles de coupe et débits de vitrage demandés.

Les deux fiches ci-dessous reprennent les références, quantités, dimensions et coupes demandées sur le document. Les dimensions sont en millimètres ; les angles sont indiqués gauche/droite.

Référence	Désignation	Quantité	Dimension (mm)	Coupe G/D
FG003	Rail alu	2	1309	90°/90°
HG032	Dormant 46 mm	1L	1400	45°/45°
HG033	Dormant 46 mm	2H + 1L	1400 + (2 × 1350)	45°/45°
HG034	Traverse	4	605	90°/90°
HG035	Montant latéral	2	1273,5	90°/90°
HG036	Montant central	2	1273,5	90°/90°
YG003	Bouclier dormant GBI	2	(2 × 1359) + (2 × 1309)	45°/45°
8270	Montant de liaison	1	1350	90°/90°
Vitrage	Débit vitrage	2	1273,5 × 595	

Référence	Désignation	Quantité	Dimension (mm)	Coupe G/D
8205	Profilé dormant	2	402,5	45°/45°
8205	Profilé dormant	2	1350	45°/45°
8889	Profilé parclose	2	353	90°/90°
8889	Profilé parclose	2	1261	90°/90°
Vitrage	Débit vitrage	1	335,5 × 1283	

Fiche de débit du coulissant complétée

COULISSANT

FICHE DE DEBIT

Référence	Désignation	Couleur	Quantité	Dimension (mm)	Coupe G / D	Observation
FG003	Rail alu		2	1309	90°/90°	
HG032	Dormant 46mm		1L	1400	45°/45°	
HG033	Dormant 46mm		2H+1L	1400 + (2*1350)	45°/45°	
HG034	Traverse		4	605	90°/90°	
HG035	Montant latéral		2	1273.5	90°/90°	
HG036	Montant central		2	1273.5	90°/90°	
YG003	Bouclier dormant GBi		2	(2*1359)+(2*1309)	45°/45°	
8270	Montant de liaison		1	1350	90°/90°	
Débit vitrage			2	1273,5 x 595		

Fiche de débit du fixe complétée

FIXE

FICHE DE DEBIT

Référence	Désignation	Couleur	Quantité	Dimension (mm)	Coupe G / D	Observation
8205	Profilé dormant		2	402.5	45°/45°	
			2	1350	45°/45°	
8889	Profilé parclose		2	353	90°/90°	
			2	1261	90°/90°	
Débit vitrage			1	335.5 x 1283		

✓ RÉPONSE À RETENIR

Coulissant : 2 vitrages de 1273,5 × 595 mm. Fixe : 1 vitrage de 335,5 × 1283 mm. Les débits de profilés et les coupes sont indiqués dans les tableaux.

3. Déterminer des angles de tracés

L'étude concerne le tracé d'un trapèze destiné à un ouvrage vitré. Le tableau des paramètres et le plan servent à calculer deux dimensions, puis à déterminer graphiquement des angles de coupe et une autre dimension sur l'annexe.

Question 1. À partir du tableau des paramètres et du plan du trapèze DTC 1/4, calculer les dimensions T1 et T3 pour une longueur ℓ1 de 1838 mm, en arrondissant au dixième de millimètre.

Le plan donne $T_1 = 167 + (\ell_1 \times 0{,}364)$ et $T_3 = \ell_1 / 0{,}940$, avec $\ell_1 = 1838$ mm. Ainsi, $T_1 = 167 + (1838 \times 0{,}364) = 836{,}032$ mm et $T_3 = 1838 / 0{,}940 = 1955{,}319$ mm. Après arrondi au dixième de millimètre, on obtient respectivement 836,0 mm et 1955,3 mm.

Dimensions calculées du trapèze

- Dans le but de déterminer les 3 angles de coupe (α, β, γ) on vous demande, à partir du tableau des paramètres et du plan du trapèze DTC 1/4, de **calculer les dimensions T1** et **T3**.
La longueur du trapèze a pour valeur **ℓ₁ = 1838mm**. *(Arrondir au dixième près).*

T1 = 167 + (ℓ₁ x a1) = 167 + (1838 x 0.364) = 836.032 → T1 = 836.0mm

T3 = ℓ₁ / a = 1838 / 0.940 = 1955.319 T1 = 836,0 mm T3 = 1955.3mm

T3 = 1955,3 mm

/ 6 points

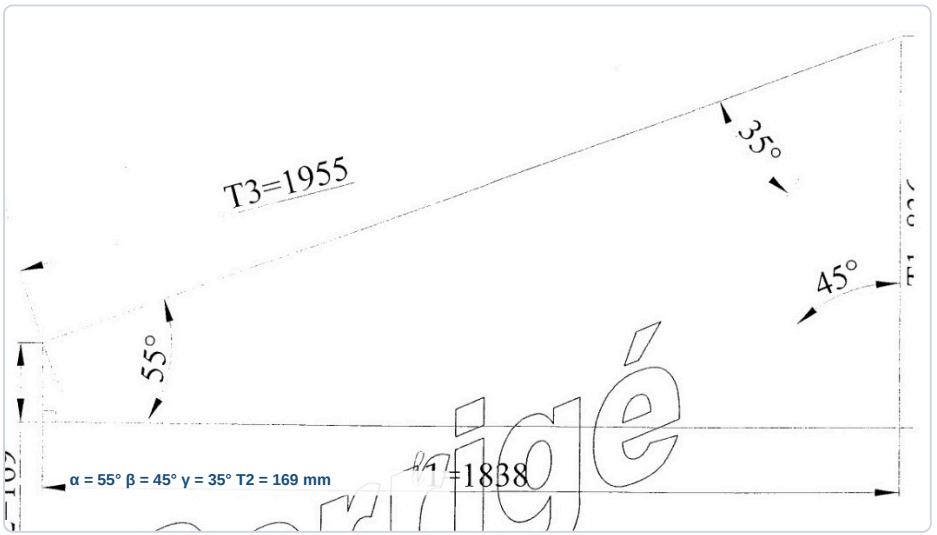
✓ **RÉPONSE À RETENIR**

$T_1 = 836{,}0$ mm ; $T_3 = 1955{,}3$ mm.

Question 2. Sur l'annexe 1, à l'échelle 1:10, déterminer graphiquement les angles de coupe α, β et γ ainsi que la valeur de T2.

Sur l'annexe 1, le tracé à l'échelle 1:10 permet de relever les angles de coupe. Leur correspondance avec les repères du trapèze est celle indiquée par le tableau des coupes : $\alpha = 55^\circ$, $\beta = 45^\circ$ et $\gamma = 35^\circ$. La dimension associée à T_2 est de 169 mm en grandeur réelle. À l'échelle du dessin, cela correspond à 16,9 mm ; la conversion s'effectue en multipliant par 10.

Angles et dimension relevés sur l'annexe 1



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

$\alpha = 55^\circ$, $\beta = 45^\circ$, $\gamma = 35^\circ$; $T_2 = 169$ mm.

4. Calage, choix des remplissages et organisation des travaux

Les questions portent sur le calage d'un châssis fixe en trapèze et sur les remplissages possibles pour une toiture de véranda. Un planning prévisionnel sert aussi à estimer la durée d'intervention du lot 3 et à organiser les réservations d'hébergement.

C 2-9

Question 1. **Citer et nommer les différentes cales de vitrage, puis préciser la fonction de chacune.**

Les **cales d'assise** transmettent le poids du vitrage au châssis. Les **cales périphériques** empêchent le vitrage de se déplacer dans son plan. Les **cales latérales** assurent une épaisseur régulière aux garnitures d'étanchéité.

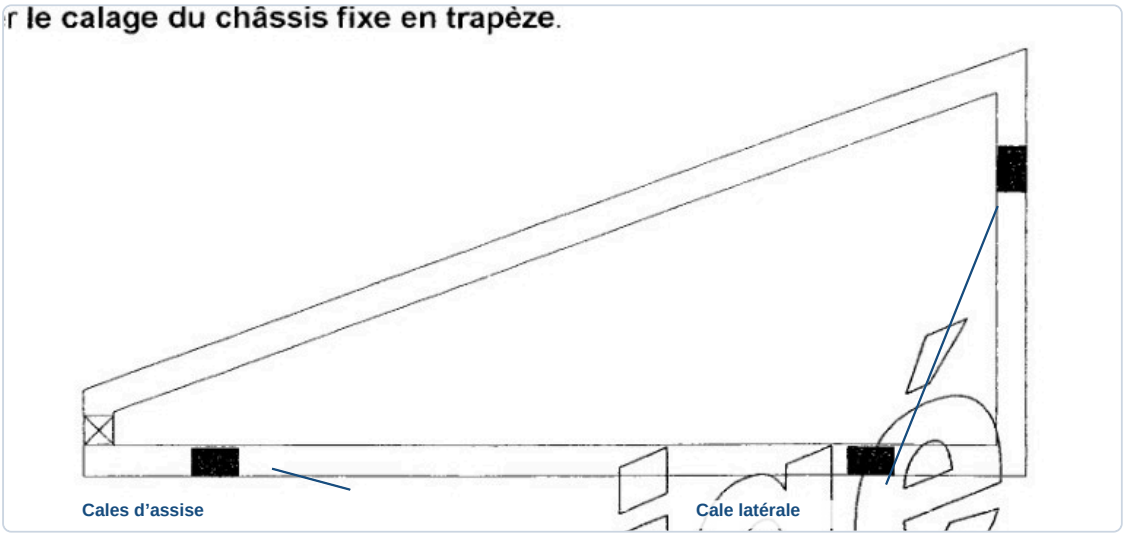
✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Assise : support du poids ; périphériques : anti-déplacement ; latérales : épaisseur régulière des garnitures.

Question 2. **Réaliser le calage du châssis fixe en trapèze représenté sur le document.**

Placer deux cales d'assise sur le bord inférieur, sous le vitrage, pour transmettre son poids au châssis. Ajouter les cales latérales nécessaires au maintien du vitrage et à la régularité du jeu des garnitures. Le calage doit empêcher tout contact direct entre le verre et le châssis, sans contraindre le vitrage.

Calage du châssis fixe en trapèze



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Deux cales d'assise sous le vitrage et des cales latérales pour le maintenir sans le contraindre.

C 2-1

Question 1. **Pour respecter les prescriptions du CCTP du lot 4, proposer un vitrage pour les toitures.**

La solution de toiture indiquée est un vitrage isolant **4/12/44.2** : verre extérieur de 4 mm, lame d'air de 12 mm et verre feuilleté 44.2 côté intérieur.

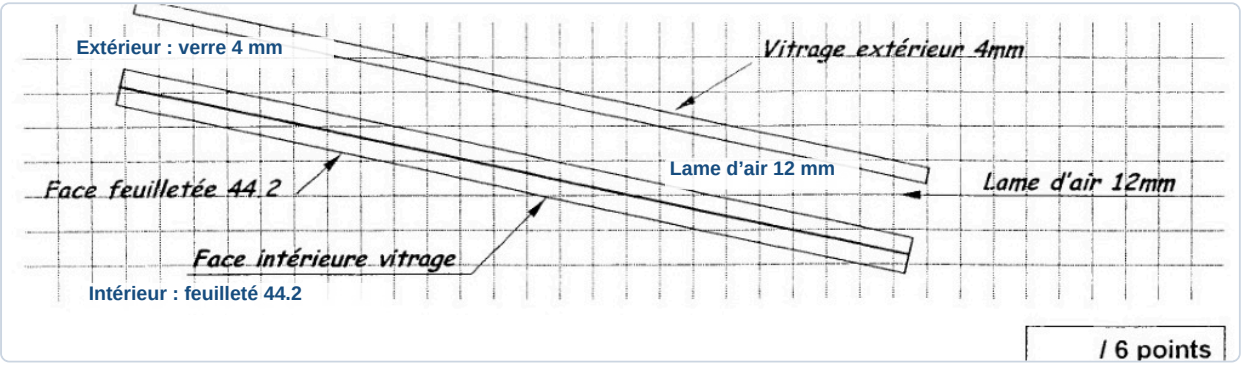
✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Vitrage de toiture : 4/12/44.2.

Question 2. **Expliquer le choix technique du vitrage proposé au moyen d'un croquis.**

Le croquis place le verre de 4 mm à l'extérieur et le vitrage feuilleté 44.2 côté intérieur. La lame d'air de 12 mm sépare les deux éléments. Le feuilleté côté intérieur retient les fragments en cas de bris et limite leur chute vers l'intérieur.

Coupe du vitrage de toiture



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Extérieur : verre 4 mm ; lame d'air : 12 mm ; intérieur : feuilleté 44.2.

Question 3. **Citer deux matériaux de remplissage autres qu'un produit verrier pouvant être utilisés pour les toitures de vérandas.**

Deux remplissages non verriers utilisables en toiture de véranda sont les plaques de **polycarbonate** et les plaques de **PMMA**, coulées ou extrudées.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Polycarbonate et PMMA.

C 2-3

Question 3. À partir du planning prévisionnel des travaux DTC 3/4, définir en nombre de semaines la durée d'intervention du lot 3.

Le planning prévisionnel donne une durée d'intervention de **15 semaines** pour le lot 3.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Durée du lot 3 : 15 semaines.

Question 4. Pour l'entreprise du lot 3 basée à Marseille, déterminer le nombre de nuitées d'hôtel et le coût total de l'hébergement d'une personne, en tenant compte des jours travaillés, des jours de repos et du coût d'une nuit.

Les ouvriers restent quatre nuits sur place par semaine, du lundi au vendredi, puis rentrent à Marseille pour le repos. Sur 15 semaines : **15 × 4 = 60 nuitées**. À 35 € la nuit, le coût pour une personne est de **60 × 35 = 2 100 €**.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

60 nuitées, soit 2 100 € pour une personne.

Question 5. Sachant que l'hôtel doit être réservé dix jours à l'avance, donner la date exacte de réservation pour les phases 1 et 2 du chantier à partir du planning prévisionnel.

Pour la phase 1, le début indiqué est le lundi 28/03/2005 : la réservation doit donc être faite le **18/03/2005**, soit dix jours avant. Pour la phase 2, appliquer la même règle à sa date de démarrage dans le planning : réservation = démarrage moins dix jours. Exemple de calcul : pour un démarrage le 04/04/2005, réserver le 25/03/2005.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Phase 1 : 18/03/2005. Phase 2 : réserver dix jours avant son démarrage prévu au planning.

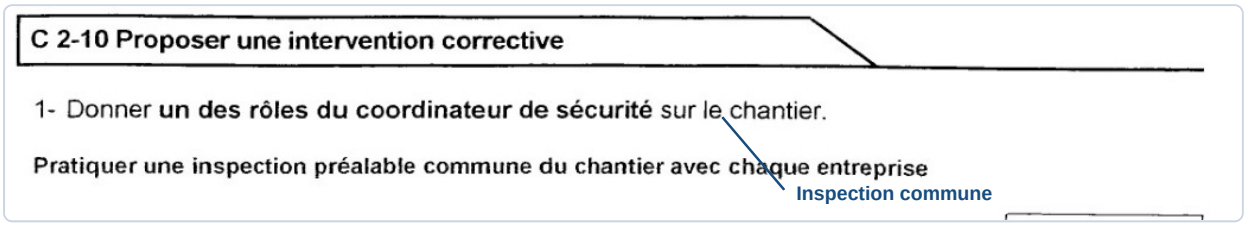
5. Proposer une intervention corrective en hygiène et sécurité

Un accident sur chantier est étudié à partir d'un arbre des causes et d'un plan d'action hygiène et sécurité. Il faut identifier une mission du coordinateur de sécurité, préciser la conséquence de l'accident et proposer des actions correctives adaptées aux causes relevées.

Question 1. Donner un des rôles du coordinateur de sécurité sur le chantier.

Le coordinateur de sécurité organise la prévention entre les entreprises intervenant sur le chantier. Il peut notamment réaliser, avant le début des travaux, une inspection commune avec chacune d'elles. Cette visite permet de repérer les risques liés aux lieux, aux accès et à la coactivité, puis de préparer les mesures de prévention adaptées à l'intervention de chaque entreprise.

Rôle du coordinateur



✓ RÉPONSE À RETENIR

Rôle : réaliser une inspection préalable commune du chantier avec chacune des entreprises intervenantes, avant le début des travaux.

Question 2. À partir de l'arbre des causes DTC 4/4, indiquer la conséquence de l'accident et compléter le plan d'action hygiène et sécurité en proposant des actions correctives pour éviter son renouvellement.

L'accident est une glissade sur une cartouche de polyuréthane. M. Dupont se fracture la hanche. Le plan d'action traite les causes liées à l'organisation, aux manutentions et à l'état du chantier.

Cause relevée	Action corrective
Saturation de l'atelier et précipitation	Informer l'atelier des commandes à court terme.
Retard dans le traitement des commandes	Planifier la charge de travail.
Chauffeur attitré en livraison chez un client	Organiser les tournées.
Chariot utilisé sur un autre chantier	Fournir un matériel de manutention supplémentaire.
M. Dupont transporte seul une fenêtre	Composer une équipe de deux poseurs.
M. Dupont ne voit pas l'état du chantier	Baliser le chantier et renforcer l'éclairage.
Chantier en désordre	Réorganiser et ranger le chantier, dégager les accès.
Cartouche de polyuréthane au sol	Ranger les matériels et accessoires après usage.

Ces mesures agissent sur les causes identifiées et limitent les risques de chute et de manutention dangereuse.

Conséquence et plan d'action

2- A partir de l'arbre des causes DTC 4/4, on vous demande de donner la conséquence de cet accident et de compléter **le plan d'action hygiène et sécurité** afin d'éviter le renouvellement de l'accident.

CONSEQUENCE DE L'ACCIDENT :	M. Dupont se fracture la hanche

	PLAN d'ACTION HYGIENE ET SECURITE	
	CAUSES	ACTIONS CORRECTIVES
Liées à la gestion de production	***Saturation à l'atelier : les ouvriers se dépêchent de finir une fenêtre***	***J'informe l'atelier du carnet de commande à court terme***
	Retard dans le traitement des commandes	***Planifier la charge de travail***
Liées à la gestion de livraison	***Chauffeur attitré en livraison chez un client***	***J'organise les tournées***
	Le chariot de transport est utilisé pour un autre chantier	Fournir un matériel de manutention supplémentaire
	M. Dupont, seul s'empresse de transporter une fenêtre	Composer des équipes de poseurs (2 compagnons)
	Actions sur les causes	**Fracture de la hanche**

✓ RÉPONSE À RETENIR

Conséquence : fracture de la hanche. Prévention : planifier le travail, organiser les manutentions, baliser et éclairer le chantier, dégager les accès et ranger les matériels.

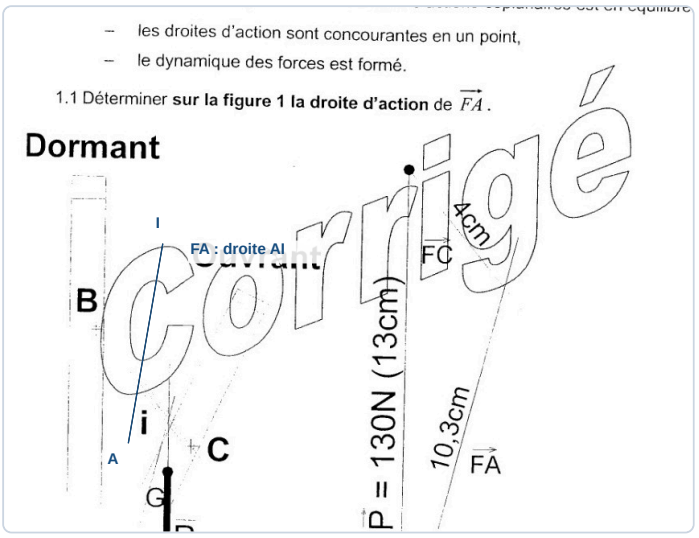
6. Sciences appliquées - étude statique

L'étude statique porte sur les efforts agissant sur le compas d'une fenêtre à soufflet de cuisine. L'ouvrant est considéré en équilibre sous trois actions coplanaires, représentées sur une figure et un dynamique des forces.

Question 1.1. Sur la figure 1, déterminer la droite d'action de la réaction de la paumelle FA, en utilisant la condition d'équilibre d'un solide soumis à trois actions coplanaires.

Pour un solide en équilibre soumis à trois actions coplanaires, les droites d'action sont concourantes. Sur la figure, le poids **P** et l'action du compas **FC** se rencontrent en **I**. La réaction de la paumelle **FA** s'applique en **A** : sa droite d'action est donc la droite passant par A et I.

Droite d'action de FA



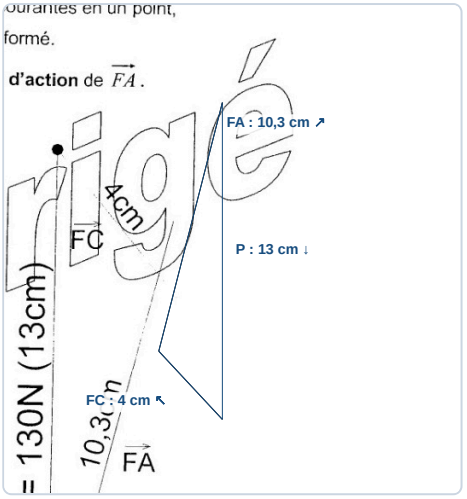
> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Droite d'action de FA : AI, avec I à l'intersection des droites d'action de P et FC.

Question 1.2. Compléter le dynamique des forces en utilisant la droite d'action de FA tracée sur la figure 1. Respecter l'échelle 1 cm = 10 N.

Le dynamique des forces se trace bout à bout et doit se fermer à l'équilibre. À l'échelle donnée, chaque longueur se calcule en divisant l'intensité par 10. Respecter les sens déterminés sur la figure : P vers le bas, FC de C vers B, puis FA de A vers I. Les longueurs arrondies au dixième de centimètre sont indiquées ci-dessous.

Force	Longueur à tracer
P = 130 N	13 cm
FC = 40 N	4 cm
FA = 103 N	10,3 cm

Dynamique des forces complété



✓ RÉPONSE À RETENIR

Polygone fermé : P = 13 cm, FC = 4 cm et FA = 10,3 cm.

Question 2. Compléter le tableau des actions P, FC et FA en indiquant pour chacune le point d'application, la droite d'action, le sens et la valeur en newtons.

Les points d'application et les droites d'action sont repris de la figure et du tableau. Les sens doivent assurer la fermeture du dynamique : le poids agit vers le bas, l'effort du compas de C vers B et la réaction de la paumelle de A vers I. Les intensités sont celles données sur le document.

Action	Point d'application	Droite d'action	Sens	Valeur
P	G	Verticale passant par G	Vers le bas	130 N
FC	B et C	BC	De C vers B	40 N
FA	A	AI	De A vers I	103 N

Tableau des actions complété

2- Compléter le tableau suivant :

Verticale

Actions	Point d'application	Droite d'action	Sens	Valeur (N)
$\overrightarrow{P}$	G		C vers B ↓ A vers I	130N
$\overrightarrow{FC}$	B et C	BC	\	40N

✓ RÉPONSE À RETENIR

P : G, verticale, vers le bas, 130 N. FC : B et C, BC, de C vers B, 40 N. FA : A, AI, de A vers I, 103 N.

7. Sciences appliquées - électricité

Les données portent sur une ligne électrique à quatre conducteurs et sur la plaque signalétique d'un convecteur installé dans le vestiaire du chantier. Les questions évaluent l'identification des conducteurs, la lecture des grandeurs électriques et les calculs d'intensité et d'énergie consommée.

Question 1. À partir des mesures de tension fournies pour la ligne à quatre conducteurs, identifier le fil de neutre et les phases.

Sur le schéma, la tension de 230 V est mesurée entre les conducteurs 1 et 2 : ils correspondent à une phase et au neutre. Les mesures de 400 V entre conducteurs de phase confirment que les conducteurs 1, 3 et 4 sont les phases, tandis que le conducteur 2 est le neutre.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Neutre : conducteur 2. Phases : conducteurs 1, 3 et 4.

Question 2. Indiquer le nom et l'unité de chacune des grandeurs U, P et F figurant sur la plaque signalétique du convecteur.

U désigne la tension, en volts (V). **P** désigne la puissance, en kilowatts (kW). **F** désigne la fréquence, en hertz (Hz).

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> U : tension en V ; P : puissance en kW ; F : fréquence en Hz.

Question 3. À partir de la puissance et de la tension indiquées, calculer l'intensité traversant le convecteur et arrondir le résultat à l'unité.

La plaque indique $P = 3\,\text{kW} = 3000\,\text{W}$ et $U = 230\,\text{V}$. Avec $\cos\varphi = 1$, $I = P/U = 3000/230 \approx 13{,}04\,\text{A}$, soit 13 A à l'unité.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Intensité : 13 A.

Question 4. Calculer en kilowattheures l'énergie consommée par le convecteur lorsqu'il fonctionne pendant 20 h 45 min.

La durée vaut $20 + 45/60 = 20{,}75$ h. Avec une puissance de 3 kW, $E = P \times t = 3 \times 20{,}75 = 62{,}25$ kWh.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Énergie consommée : 62,25 kWh.

8. Sciences appliquées - isolation thermique et acoustique

Le vitrage étudié est constitué de trois plaques de verre de 4 mm séparées par une lame d'air de 12 mm. Les questions demandent d'évaluer sa résistance thermique et son affaiblissement acoustique à partir des caractéristiques des matériaux et d'un tableau de correspondance avec la masse.

C-1 Isolation thermique

Question 1. Calculer la résistance thermique d'une épaisseur de verre de 4 mm à partir de la conductivité thermique donnée, puis arrondir à 10^{-3}.

La résistance thermique d'une couche de verre vaut $R = e / \lambda$. Avec $e = 0{,}004\ m$ et $\lambda = 1{,}35\ W/(m\cdot K)$, on obtient $R = 0{,}004 / 1{,}35 = 0{,}002963\ m^2\cdot K/W$, soit $0{,}003\ m^2\cdot K/W$ au millième.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> R = 0,003 m²·K/W

Question 2. En utilisant la résistance thermique donnée pour la lame d'air, calculer la résistance thermique totale du vitrage proposé et arrondir à 10^{-3}.

Les résistances des couches successives s'additionnent. Pour les plaques, on retient la valeur arrondie à 10^{-3} de la question précédente, soit 0,003 m²·K/W chacune. La lame d'air vaut 0,462 m²·K/W dans le calcul du sujet : $R_{total} = 3 \times 0{,}003 + 0{,}462 = 0{,}471\ m^2\cdot K/W$.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> R_{total} = 0,471 m²·K/W

C-2 Isolation acoustique

Question 1. Pour une surface de vitrage de 1 m², calculer le volume total de verre du vitrage proposé.

Le volume de verre est la surface multipliée par l'épaisseur totale des trois plaques. Pour une surface de 1 m² : $V = 1 \times 3 \times 0{,}004 = 0{,}012\ m^3$. La lame d'air n'entre pas dans le volume de verre.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> V = 0,012 m³

Question 2. Pour une surface de vitrage de 1 m², calculer la masse totale de verre à partir de sa masse volumique.

On applique $M = \rho \times V$, avec la masse volumique du verre $\rho = 2\,500\ kg/m^3$ et le volume calculé de $0{,}012\ m^3$. Donc $M = 2\,500 \times 0{,}012 = 30\ kg$.

✓ RÉPONSE À RETENIR

M = 30 kg

Question 3. À l'aide du tableau fourni, déterminer l'affaiblissement acoustique correspondant à la masse calculée du vitrage.

Dans le tableau, la masse de 30 kg correspond à un affaiblissement acoustique de 32,0 dB.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Affaiblissement acoustique : 32 dB

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2008)

Bilan de l'épreuve : Le dossier corrigé de l'épreuve E1 du BP Construction d'Ouvrages du Bâtiment en Aluminium, Verre et Matériaux de Synthèse, session 2008, porte le code 450-23309 S. D'une durée de 4h30 et de coefficient 4, il étudie des pavillons, des menuiseries, une véranda et un vitrage. Il évalue la lecture de plans, la préparation de débits, la sécurité et les sciences appliquées.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La résistance thermique d'une couche homogène se calcule par R = e/λ, avec e en mètres et λ en W/(m·K).
- Pour des couches traversées successivement, la résistance thermique totale est la somme des résistances de chaque couche.
- Pour un solide en équilibre sous trois actions coplanaires, les droites d'action sont concourantes et le dynamique des forces est formé.
- L'énergie électrique se calcule par E = P × t ; pour obtenir des kWh, exprimer P en kW et t en heures.

Points de vigilance & attentes du jury

- Lire les repères, orientations, niveaux et dimensions sur les plans avant de compléter les tableaux d'inventaire.
- Pour chaque fiche de débit, vérifier les quantités, les dimensions et les angles de coupe des profilés.
- Convertir les millimètres en mètres avant les calculs de volume ou de résistance thermique, et vérifier les unités du résultat.
- En statique, distinguer le point d'application, la droite d'action, le sens et l'intensité de chaque force.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer la résistance thermique du vitrage complet ?

Calculez la résistance de chaque couche avec R = e/λ. Pour les couches successives, additionnez leurs résistances en tenant compte de la résistance fournie pour la lame d'air et du nombre de plaques de verre.

Q : Comment déterminer la réaction de la paumelle dans l'étude statique ?

Pour trois actions coplanaires en équilibre, leurs droites d'action sont concourantes et le dynamique des forces est formé. Tracez la droite de la réaction depuis le point de concours, puis déterminez son sens et son intensité à l'échelle donnée.

Q : Comment gérer le temps dans cette épreuve de 4h30 ?

Répartissez le temps entre les études de plans et les débits, les questions de sécurité et les sciences appliquées. Tenez compte des points indiqués pour chaque tâche et réservez du temps pour vérifier les unités, les calculs et les tableaux.

Q : Qu'attend le jury pour les réponses techniques et les croquis ?

Le jury attend des réponses lisibles et cohérentes avec les documents, avec des unités adaptées. Pour un croquis, faites apparaître clairement les éléments et repères demandés ; pour un tableau, renseignez les colonnes utiles.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bpaluminium.fr/assets/annales/bp-aluminium/U10 - Étude, préparation et suivi d'un ouvrage/2008/BP Aluminium - U10 - Étude, préparation et suivi d'un ouvrage - Session 2008 - 5-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.