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

Mathématiques - U40

Session 2009 • Code sujet : **450 23309** • Durée : **1 h** • Coefficient : **1**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Géométrie et calcul d'aires d'une véranda à noue (11 questions) **Page 3**

2. Quantités et calculs commerciaux sur un devis (10 questions) **Page 7**

3. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 14**

Sujet officiel (PDF) : https://bpaluminium.fr/assets/annales/bp-aluminium/U40 - Mathématiques/2009/BP Aluminium - U40 - Mathématiques - Session 2009 - 1-Sujet.pdf

1. Géométrie et calcul d’aires d’une véranda à noue

Une entreprise doit réaliser une véranda à noue à ossature aluminium et remplissage en verre, représentée par une perspective, une vue de gauche et le développé du toit. À partir des dimensions indiquées sur les figures, il faut déterminer des longueurs, un angle et les aires de plusieurs parties de la véranda.

1.1 - Figure 2

Question 1.1.1. À l’aide de la figure 2, calculer en millimètres la mesure AI.

Dans le rectangle NMGH, NH = MG = 100 mm. Comme FG = FM + MG, FM = 2 100 - 100 = 2 000 mm. Or IN = FM. Donc AI = AH - IN - NH = 2 600 - 2 000 - 100 = 500 mm.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> AI = 500 mm

Question 1.1.2. À l’aide de la figure 2, calculer en degrés l’angle AFI et arrondir le résultat à l’unité.

Élément	Mesure
Côté opposé AI	500 mm
Côté adjacent IF = NM	1 800 mm

Le triangle AIF est rectangle en I. Ainsi, $\tan(\widehat{AFI}) = AI/IF = 500/1800$, d’où $\widehat{AFI} \approx 15,5°$. Arrondi à l’unité : 16°.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $\widehat{AFI} = 16°$

Question 1.1.3. À l’aide de la figure 2, calculer en millimètres la mesure AF et arrondir le résultat à l’unité.

1. Le triangle AIF est rectangle en I : $AF^2 = AI^2 + IF^2$.
2. Donc $AF = \sqrt{500^2 + 1800^2} \approx 1\,868,15$ mm.
3. Arrondi au millimètre : 1 868 mm.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> AF = 1 868 mm

1.2 - Figure 3

Question 1.2.1. À l'aide de la figure 3, calculer en millimètres la mesure JB.

Dans le développé, AB = 4 000 mm et AFEJ est un rectangle, donc AJ = FE = 2 200 mm. Par conséquent, JB = AB - AJ = 4 000 - 2 200 = 1 800 mm.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> JB = 1 800 mm

Question 1.2.2. On donne JE = 1868 mm. Sachant que JE est parallèle à KL et que KB = 600 mm, calculer KL en millimètres et arrondir le résultat à l'unité.

Proportion de Thalès	Valeurs
KL/JE = KB/JB	KL = 1 868 × 600 / 1 800

Comme JE est parallèle à KL, les triangles BKL et BJE sont semblables. Le calcul donne $KL \approx 622,67$ mm, soit 623 mm à l'unité.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> KL = 623 mm

Question 1.2.3. À l'aide de la figure 3, calculer EB en millimètres et arrondir le résultat à l'unité.

Le triangle JEB est rectangle en J. EB est son hypoténuse, donc, d'après Pythagore, $EB = \sqrt{JE^2 + JB^2} = \sqrt{1868^2 + 1800^2} \approx 2\,594,11$ mm. Arrondi au millimètre, EB mesure 2 594 mm.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> EB = 2 594 mm

1.3 - Aires

Question 1.3.1. On prendra AF = 1868 mm et MG = 100 mm. En utilisant l'ensemble des figures, calculer en m² l'aire A1 du rectangle NMGH.

Côté du rectangle NMGH	Longueur
NM	1 800 mm
MG	100 mm

Son aire vaut $1\,800 \times 100 = 180\,000$ mm². En divisant par 1 000 000 pour convertir en m², on obtient $A_1 = 0,18$ m².

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $A_1 = 0,18\ \text{m}^2$

Question 1.3.2. **On prendra AF = 1868 mm et MG = 100 mm. En utilisant l'ensemble des figures, calculer en m² l'aire A2 du rectangle FEOG.**

FEOG est un rectangle de côtés FE = 2 200 mm et EO = 2 100 mm. Son aire est $2\,200 \times 2\,100 = 4\,620\,000$ mm². Après conversion en mètres carrés, $A_2 = 4,62$ m².

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $A_2 = 4,62\ \text{m}^2$

Question 1.3.3. **On prendra AF = 1868 mm et MG = 100 mm. En utilisant l'ensemble des figures, calculer en m² l'aire A3 du trapèze AFMN.**

1. Les bases parallèles sont AN et FM : AN = 2 600 - 100 = 2 500 mm et FM = 2 100 - 100 = 2 000 mm.
2. La hauteur est NM = 1 800 mm. Donc $A_3 = (2500 + 2000) \times 1800/2 = 4\,050\,000$ mm², soit 4,05 m².

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $A_3 = 4,05\ \text{m}^2$

Question 1.3.4. **On prendra AF = 1868 mm et MG = 100 mm. En utilisant l'ensemble des figures, calculer en m² l'aire A4 du trapèze ABEF et arrondir le résultat au centième.**

Élément	Longueur
AB	4 000 mm
FE	2 200 mm
Hauteur AF	1 868 mm

L'aire du trapèze est $(AB + FE) \times AF/2 = 5\,790\,800$ mm², soit 5,7908 m². Au centième : 5,79 m².

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $A_4 = 5,79\ \text{m}^2$

Question 1.3.5. **Déduire des résultats précédents, en m², l'aire totale AT de la véranda.**

La perspective montre deux parties symétriques. Chacune comprend les quatre surfaces calculées. Ainsi, $A_T = 2 \times (0,18 + 4,62 + 4,05 + 5,7908) = 29,2816$ m². L'aire totale vaut donc environ 29,28 m² au centième.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$A_T = 29,28 \text{ m}^2$

2. Quantités et calculs commerciaux sur un devis

L'exercice s'appuie sur un tableau de chiffrage de la véranda et sur une annexe donnant les prix unitaires hors taxe de différents vitrages. Il faut compléter les valeurs manquantes du devis, puis calculer la remise, le prix net hors taxe, la TVA et le prix de vente toutes taxes comprises.

2.1 - Remplissage toiture

Question 2.1.1. À partir de l'annexe 2, sachant que le remplissage de toiture est en Bioclean Stadip Protect 44.2, donner son prix unitaire hors taxe.

Dans l'annexe 2, la ligne « BIOCLEAN STADIP PROTECT 44.2 » de la rubrique « CLIMALIT BIOCLEAN PROTECT » indique le prix hors taxe au mètre carré. C'est le prix unitaire à reporter pour le remplissage toiture.

Prix unitaire du remplissage toiture

Tableau

Désignation	Quantité	Prix unitaire hors taxe	Prix total hors taxe
Ossature toiture	2	6 872,81	
Remplissage toiture		132,50 €/m²	1 548,60
Coulissant	2	1353,56	2 707,12
Remplissage façade			659,92
Pignon complet	2		
Remplissage Pignon	8,46	71,42	604,21
Nom du client	Prix total hors taxe		22 996,93
	Remise (en %)		2 759,63
	Prix net hors taxe		
	T.V.A (19.6%)		
	Prix de vente T.T.C		

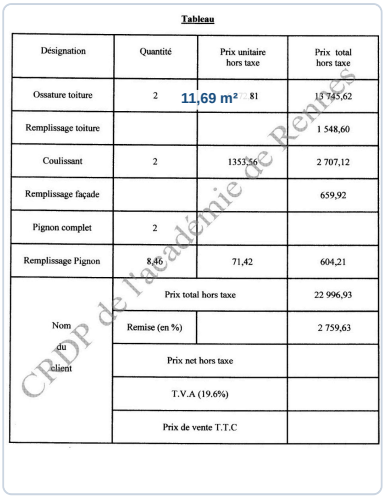
CRDP de l'académie de Rennes

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Prix unitaire HT : 132,50 €/m².

Question 2.1.2. Calculer la quantité correspondant à la désignation « Remplissage toiture » dans le tableau de l'annexe 1.

La quantité est égale au prix total divisé par le prix unitaire :
1 548,60 € ÷ 132,50 €/m² = 11,6875… m².
Arrondie au centième, elle vaut 11,69 m².

Quantité du remplissage toiture



Tableau

Désignation	Quantité	Prix unitaire hors taxe	Prix total hors taxe
Ossature toiture	2	11,69 m² 81	13 745,62
Remplissage toiture			1 548,60
Coulissant	2	1353,56	2 707,12
Remplissage façade			659,92
Pignon complet	2		
Remplissage Pignon	8,46	71,42	604,21
Nom du client	Prix total hors taxe		22 996,93
	Remise (en %)		2 759,63
	Prix net hors taxe		
	T.V.A (19.6%)		
	Prix de vente T.T.C		

CNDP de l'académie de Rennes

✓ RÉPONSE À RETENIR

Quantité : 11,69 m².

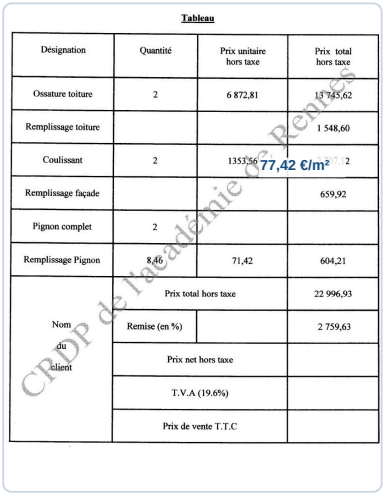
2.2 - Remplissage façade

Question 2.2.1. Sachant que le remplissage de façade est en Stadip Protect 44.2 (209), donner son prix unitaire hors taxe à partir de l'annexe 2.

Vitrage indiqué	Prix unitaire HT
Stadip Protect 44.2 (209)	77,42 €/m²

Le tarif est lu dans la rubrique « CLIMALIT PROTECT (170) » de l'annexe 2.

Prix unitaire du remplissage façade



Tableau

Désignation	Quantité	Prix unitaire hors taxe	Prix total hors taxe
Ossature toiture	2	6 872,81	13 745,62
Remplissage toiture			1 548,60
Coulissant	2	1353,56 77,42 €/m² 2	
Remplissage façade			659,92
Pignon complet	2		
Remplissage Pignon	8,46	71,42	604,21
Nom du client	Prix total hors taxe		22 996,93
	Remise (en %)		2 759,63
	Prix net hors taxe		
	T.V.A (19.6%)		
	Prix de vente T.T.C		

CNDP de l'académie de Rennes

✓ RÉPONSE À RETENIR

Prix unitaire HT : 77,42 €/m².

Question 2.2.2. Calculer la quantité correspondant à la désignation « Remplissage façade » dans le tableau de l'annexe 1.

On divise le prix total du remplissage façade par le prix unitaire :
659,92 € ÷ 77,42 €/m² = 8,5239… m².
Arrondie au centième, la quantité à inscrire est 8,52 m².

Quantité du remplissage façade

Tableau

Désignation	Quantité	Prix unitaire hors taxe	Prix total hors taxe
Ossature toiture	2	6 872,81	13 745,62
Remplissage toiture			1 548,60
Coulissant	2	1353,56	2 707,12
Remplissage façade		**8,52 m²**	659,92
Pignon complet	2		
Remplissage Pignon	8,46	71,42	604,21
Nom du client	Prix total hors taxe		22 996,93
	Remise (en %)		2 759,63
	Prix net hors taxe		
	T.V.A (19.6%)		
	Prix de vente T.T.C		

CRDP de l'académie de Rennes

✓ RÉPONSE À RETENIR

Quantité : 8,52 m².

2.3 - Pignon complet

Question 2.3.1. Calculer le prix total hors taxe pour la désignation « Pignon complet ».

Les autres postes représentent 13 745,62 + 1 548,60 + 2 707,12 + 659,92 + 604,21 = 19 265,47 €. On soustrait cette somme du prix total HT : 22 996,93 − 19 265,47 = 3 731,46 €. C'est le prix total HT des deux pignons.

Prix total du pignon complet

Tableau

Désignation	Quantité	Prix unitaire hors taxe	Prix total hors taxe
Ossature toiture	2	6 872,81	13 745,62
Remplissage toiture			1 548,60
Coulissant	2	1353,56	2 707,12
Remplissage façade			**3 731,46 €**
Pignon complet	2		
Remplissage Pignon	8,46	71,42	604,21
Nom du client	Prix total hors taxe		22 996,93
	Remise (en %)		2 759,63
	Prix net hors taxe		
	T.V.A (19.6%)		
	Prix de vente T.T.C		

CRDP de l'académie de Rennes

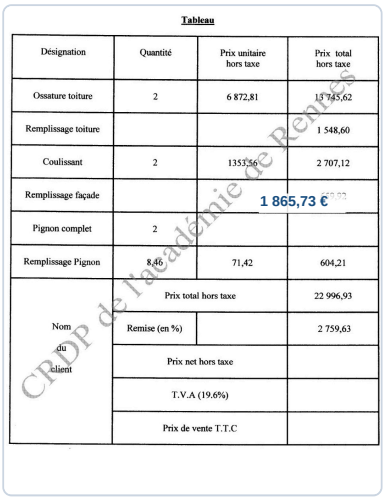
✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Prix total HT du pignon complet : 3 731,46 €.

Question 2.3.2. Calculer le prix unitaire hors taxe pour la désignation « Pignon complet ».

Le prix total HT des deux pignons est 3 731,46 €. Le prix unitaire est donc : 3 731,46 € ÷ 2 = 1 865,73 € HT par pignon.

Prix unitaire du pignon complet



Tableau

Désignation	Quantité	Prix unitaire hors taxe	Prix total hors taxe
Ossature toiture	2	6 872,81	13 745,62
Remplissage toiture			1 548,60
Coulissant	2	1353,56	2 707,12
Remplissage façade			
Pignon complet	2	1 865,73 €	
Remplissage Pignon	8,46	71,42	604,21
Nom du client	Prix total hors taxe		22 996,93
	Remise (en %)		2 759,63
	Prix net hors taxe		
	T.V.A (19.6%)		
	Prix de vente T.T.C		

CRDP de l'académie de Rennes

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

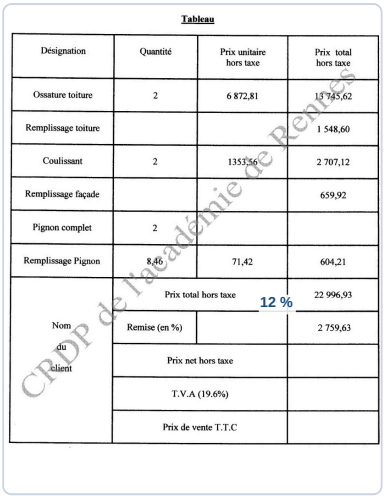
Prix unitaire HT : 1 865,73 €.

Remise

Question 2.4. Calculer le taux de la remise effectuée sur le prix total hors taxe et arrondir le résultat à l'unité.

Le taux de remise se calcule sur le prix total hors taxe :
2 759,63 ÷ 22 996,93 × 100 = 12,0000… %.
Arrondi à l'unité, le taux est de 12 %.

Taux de remise



Tableau

Désignation	Quantité	Prix unitaire hors taxe	Prix total hors taxe
Ossature toiture	2	6 872,81	13 745,62
Remplissage toiture			1 548,60
Coulissant	2	1353,56	2 707,12
Remplissage façade			659,92
Pignon complet	2		
Remplissage Pignon	8,46	71,42	604,21
	Prix total hors taxe		22 996,93
Nom du client	Remise (en %)	12 %	2 759,63
	Prix net hors taxe		
	T.V.A (19.6%)		
	Prix de vente T.T.C		

CNDP de l'académie de Rennes

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

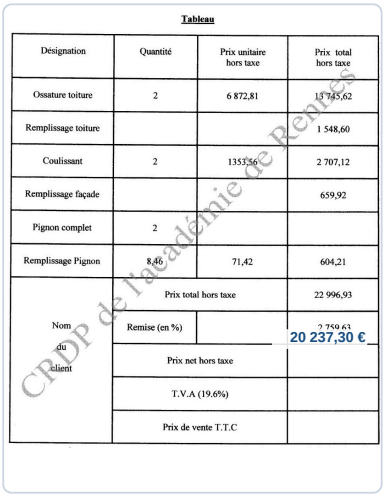
Taux de remise : 12 %.

Prix net hors taxe

Question 2.5. Calculer le prix net hors taxe.

Le prix net HT correspond au prix total diminué de la remise : 22 996,93 € − 2 759,63 € = 20 237,30 €.

Prix net hors taxe



Tableau

Désignation	Quantité	Prix unitaire hors taxe	Prix total hors taxe
Ossature toiture	2	6 872,81	13 745,62
Remplissage toiture			1 548,60
Coulissant	2	1353,56	2 707,12
Remplissage façade			659,92
Pignon complet	2		
Remplissage Pignon	8,46	71,42	604,21
	Prix total hors taxe		22 996,93
Nom du client	Remise (en %)		2 759,63
	Prix net hors taxe	20 237,30 €	
	T.V.A (19.6%)		
	Prix de vente T.T.C		

CNDP de l'académie de Rennes

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Prix net HT : 20 237,30 €.

TVA

Question 2.6. Calculer le montant de la TVA et arrondir le résultat au centième.

La TVA est de 19,6 % du prix net HT : 20 237,30 € × 19,6 ÷ 100 = 3 966,5108 €. Arrondie au centième, elle s'élève à 3 966,51 €.

Montant de la TVA

Tableau

Désignation	Quantité	Prix unitaire hors taxe	Prix total hors taxe
Ossature toiture	2	6 872,81	13 745,62
Remplissage toiture			1 548,60
Coulissant	2	1353,56	2 707,12
Remplissage façade			659,92
Pignon complet	2		
Remplissage Pignon	8,46	71,42	604,21
Nom du client	Prix total hors taxe		22 996,93
	Remise (en %)		2 759,63
	Prix net hors taxe		
	T.V.A (19.6%)		3 966,51 €
	Prix de vente T.T.C		

CNDP de l'académie de Rennes

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> TVA : 3 966,51 €.

Prix de vente

Question 2.7. Calculer le prix de vente toutes taxes comprises.

Le prix TTC est la somme du prix net HT et de la TVA : 20 237,30 € + 3 966,51 € = 24 203,81 €.

Prix de vente toutes taxes comprises

Tableau

Désignation	Quantité	Prix unitaire hors taxe	Prix total hors taxe
Ossature toiture	2	6 872,81	13 745,62
Remplissage toiture			1 548,60
Coulissant	2	1353,56	2 707,12
Remplissage façade			659,92
Pignon complet	2		
Remplissage Pignon	8,46	71,42	604,21
Nom du client	Prix total hors taxe		22 996,93
	Remise (en %)		2 759,63
	Prix net hors taxe		
	T.V.A (19.6%)		
	Prix de vente T.T.C		24 203,81 €

CNDP de l'académie de Rennes

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Prix de vente TTC : 24 203,81 €.

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

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve de Mathématiques - U40 du Brevet Professionnel COBAV, session 2009, porte le code 450 23309 et dure 1 h, coefficient 1. Elle étudie une véranda à noue à ossature aluminium et vitrage, puis son chiffrage. Les compétences évaluées sont la géométrie, la trigonométrie, les calculs d'aires et les calculs commerciaux de remise, TVA et prix TTC.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Dans un triangle rectangle, appliquer le théorème de Pythagore ou les rapports trigonométriques pour déterminer une longueur ou un angle.
- L'aire d'un trapèze se calcule par (grande base + petite base) × hauteur ÷ 2.
- Lorsque des droites sont parallèles, utiliser le théorème de Thalès pour établir les rapports de longueurs correspondants.
- Prix net HT = prix total HT - remise ; TVA = prix net HT × taux de TVA ; prix TTC = prix net HT + TVA.

Points de vigilance & attentes du jury

- Relever les données sur la bonne figure et distinguer les longueurs connues de celles à calculer.
- Convertir les longueurs en mètres avant de calculer des aires en m².
- Présenter le détail des calculs et respecter les arrondis demandés.
- Dans le devis, distinguer quantité, prix unitaire et prix total, puis calculer la remise et la TVA dans le bon ordre.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment choisir entre Pythagore et la trigonométrie pour trouver une longueur ou un angle ?

Dans un triangle rectangle, utilisez Pythagore si deux longueurs permettent de déterminer la troisième. Si vous connaissez un angle et un côté, ou deux côtés, utilisez sinus, cosinus ou tangente selon les côtés concernés.

Q : Comment calculer une quantité ou un prix unitaire manquant dans le tableau ?

Le prix total est le produit de la quantité par le prix unitaire. Pour retrouver une quantité, divisez le prix total par le prix unitaire ; pour retrouver le prix unitaire, divisez le prix total par la quantité.

Q : Comment enchaîner les calculs de remise, de TVA et de prix TTC ?

Calculez d'abord la remise, puis soustrayez-la du total HT pour obtenir le prix net HT. Appliquez ensuite le taux de TVA de 19,6 % à ce prix net, puis ajoutez la TVA pour obtenir le prix TTC.

Q : Qu'attend le jury pour les calculs et les résultats arrondis ?

Le sujet demande le détail du calcul pour chaque question. Indiquez la formule utilisée, les données remplacées et le résultat avec son unité ; respectez l'arrondi demandé, notamment à l'unité ou au centième.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bpaluminium.fr/assets/annales/bp-aluminium/U40 - Mathématiques/2009/BP Aluminium - U40 - Mathématiques - Session 2009 - 1-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.