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 Charpentier, veuillez visiter :
bpcharpentier.fr/annales-sujets-et-corriges

EPREUVE C1 : ETUDE MATHEMATIQUE ET SCIENTIFIQUE

Session 2005 • Code sujet : **C1** • Durée : **2h00** • Coefficient : **2**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Géométrie (10 questions) **Page 3**

2. Statistiques : répartition des entreprises de charpente bois (4 questions) **Page 10**

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

Sujet officiel (PDF) : https://bpcharpentier.fr/assets/annales/bp-charpentier/U40 - Étude mathématique et scientifique/2005/BP Charpentier - U40 - Étude mathématique et scientifique - Session 2005 - 3-Sujet.pdf

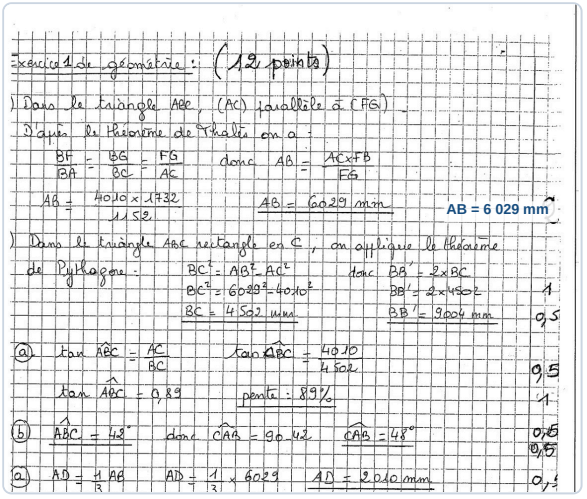
1. Géométrie

La correction présente des figures géométriques liées à une étude de charpente, avec des triangles, des longueurs et des angles à déterminer. Les calculs utilisent Thalès, Pythagore, la trigonométrie et la formule d'Al-Kashi.

Question 1. À partir de la configuration représentée et des parallélismes indiqués, appliquer le théorème de Thalès pour déterminer la longueur AB.

Dans les triangles BAF et BGF, FG est parallèle à AC. Le théorème de Thalès donne la proportion $AB/AC = BF/FG$, donc $AB = AC \times BF/FG$. Avec les longueurs relevées sur la figure : $AB = 4010 \times 1732/1152 = 6028,92$ mm. Arrondi au millimètre, on retient 6 029 mm.

Longueur AB

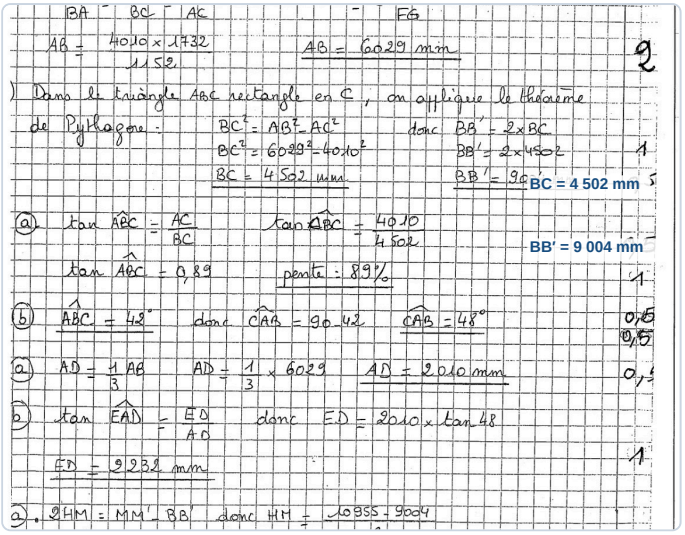


> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> La longueur recherchée est AB = 6 029 mm, arrondie au millimètre près.

Question 2. Dans le triangle ABC rectangle en C, calculer BC avec le théorème de Pythagore, puis déterminer BB′ à partir des données de la figure.

1. Dans le triangle ABC rectangle en C, Pythagore donne $BC = \sqrt{AB^2 - AC^2}$. Avec $AB = 6029$ mm et $AC = 4010$ mm : $BC = \sqrt{6029^2 - 4010^2} \approx 4502$ mm.
2. La figure indique $BB' = 2BC$, donc $BB' = 2 \times 4502 = 9004$ mm.

Longueurs BC et BB′



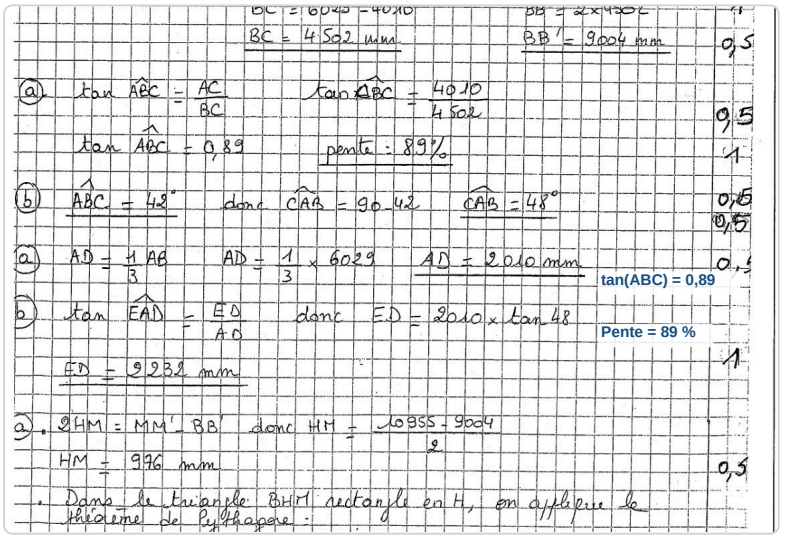
> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> BC = 4 502 mm et BB′ = 9 004 mm, au millimètre près.

a)

Question 3. Calculer la tangente de l'angle ABC à partir des longueurs du triangle, puis en déduire la pente exprimée en pourcentage.

Dans le triangle ABC, la tangente de l'angle ABC est le rapport du côté opposé au côté adjacent : $\tan(ABC) = AC/BC$. En remplaçant par les longueurs calculées, $\tan(ABC) = 4010/4502 \approx 0,8907$. La pente en pourcentage est cette valeur multipliée par 100 : $0,8907 \times 100 \approx 89,1$ %. À l'unité près, la pente vaut 89 %.

Tangente et pente



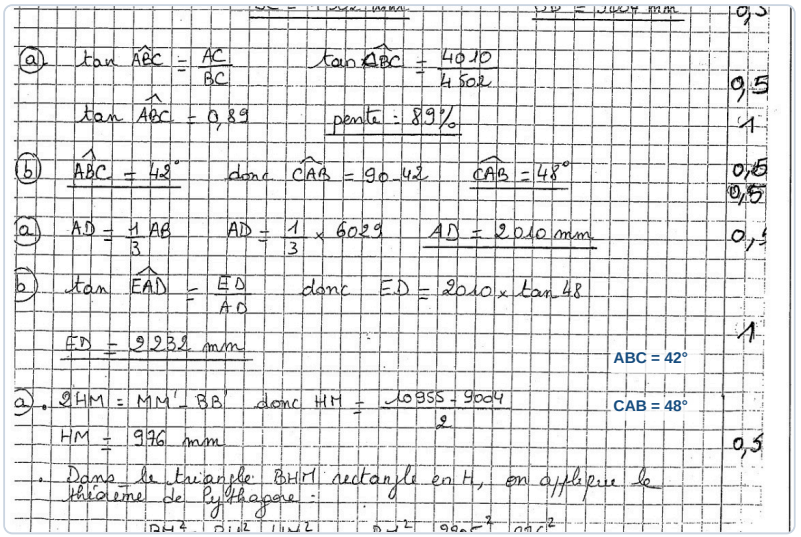
> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> tan(ABC) ≈ 0,89 et la pente correspondante est d'environ 89 %.

b)

Question 3. Déterminer les mesures des angles ABC et CAB dans le triangle ABC rectangle en C.

Le triangle ABC est rectangle en C, donc ses deux autres angles sont complémentaires et leur somme vaut 90°. La correction donne $\widehat{ABC} = 42^\circ$. On calcule alors $\widehat{CAB} = 90^\circ - 42^\circ = 48^\circ$. Vérification : $42^\circ + 48^\circ + 90^\circ = 180^\circ$, ce qui correspond bien à la somme des angles d'un triangle.

Angles du triangle ABC



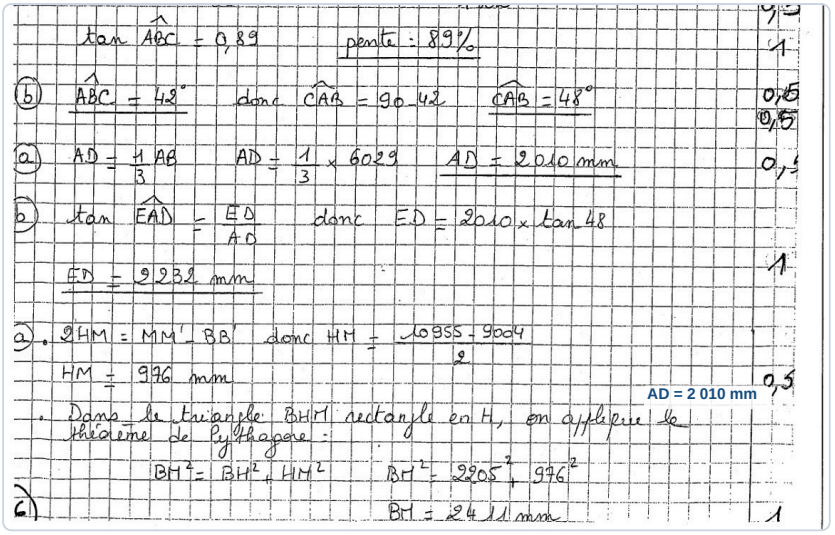
> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Les angles recherchés sont ABC = 42° et CAB = 48°.

a)

Question 4. Utiliser la relation indiquée entre AD et AB pour calculer la longueur AD.

La relation indiquée dans la correction est $AD = AB/3$. En utilisant la longueur trouvée précédemment, $AB = 6029$ mm, on obtient $AD = 6029/3 = 2009,67$ mm. La longueur étant demandée au millimètre près, on arrondit à 2 010 mm.

Longueur AD



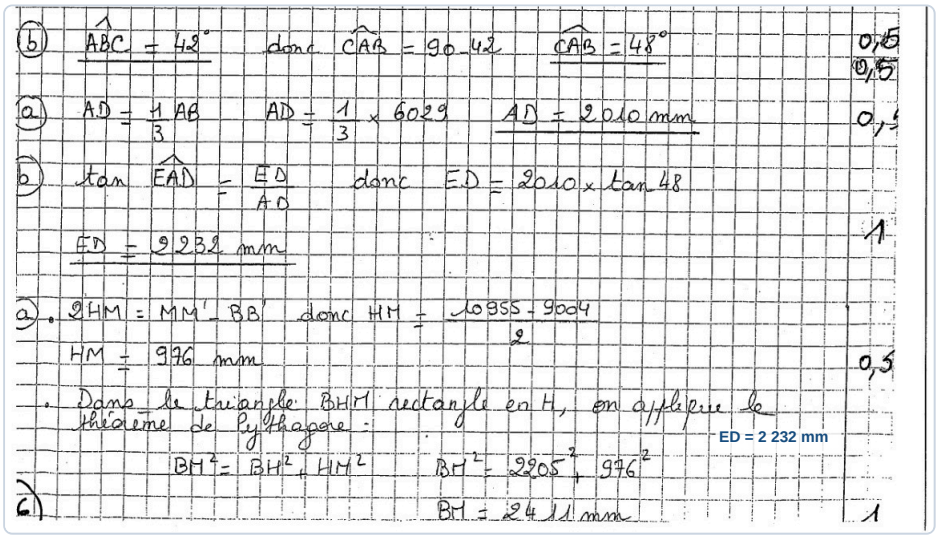
> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> La longueur AD est de 2 010 mm, arrondie au millimètre près.

b)

Question 4. Dans le triangle EAD, utiliser la relation trigonométrique indiquée pour calculer la longueur ED.

Dans le triangle EAD, la relation donnée est $\tan(48^\circ) = ED/AD$. On isole ED : $ED = AD \times \tan(48^\circ)$. Avec $AD = 2010$ mm, le calcul donne $ED = 2010 \times \tan(48^\circ) \approx 2232,3$ mm. Arrondie au millimètre près, la longueur ED est de 2 232 mm.

Longueur ED



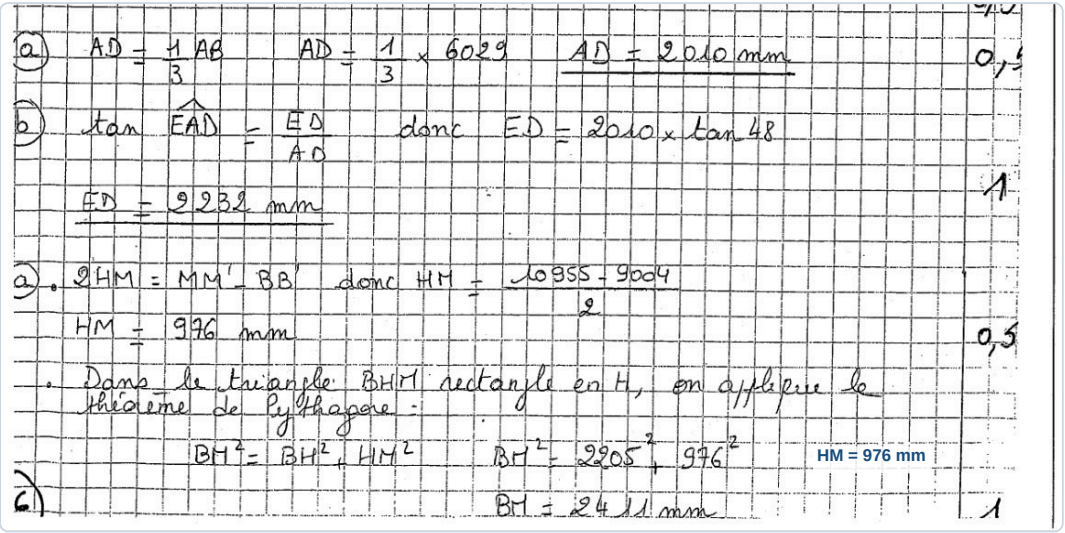
> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> La longueur ED est de 2 232 mm, arrondie au millimètre près.

a)

Question 5. À partir de la relation figurant dans la correction et des longueurs données, déterminer HM.

La relation inscrite dans la correction est $2HM = MN - BB'$, d'où $HM = (MN - BB')/2$. En remplaçant par les valeurs indiquées, $HM = (10955 - 9004)/2 = 975,5$ mm. Au millimètre près, on arrondit cette longueur à 976 mm.

Longueur HM



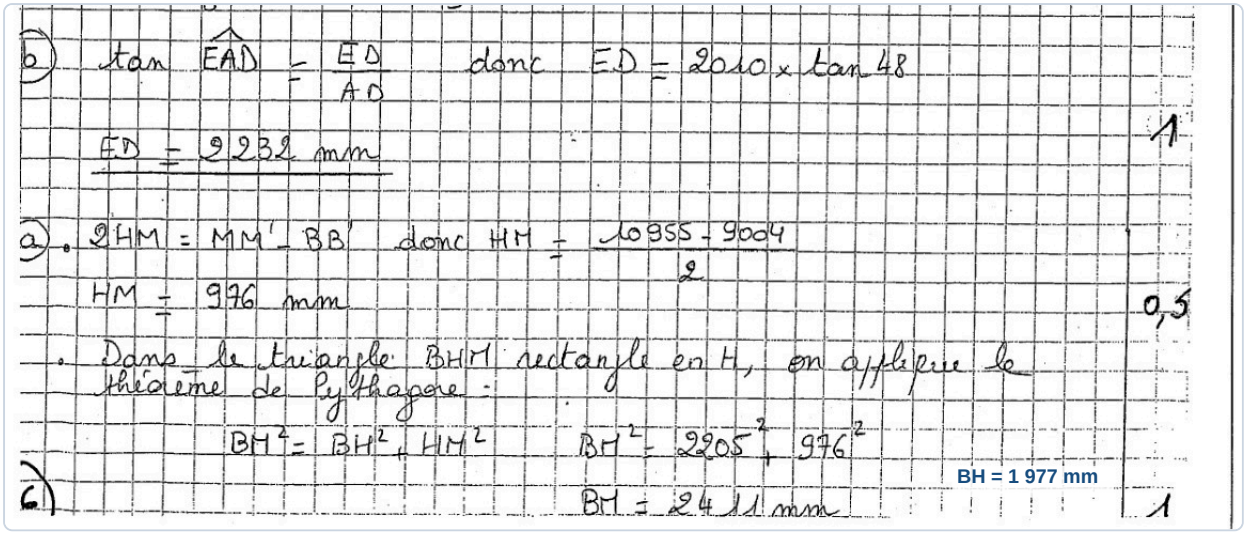
> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> La longueur HM est de 976 mm, arrondie au millimètre près.

b)

Question 5. Dans le triangle BHM rectangle en H, calculer BH à l'aide du théorème de Pythagore.

Le triangle BHM est rectangle en H et BM est son hypoténuse. D'après Pythagore, $BH^2 = BM^2 - HM^2$, donc $BH = \sqrt{BM^2 - HM^2}$. Avec $BM = 2205$ mm et $HM = 976$ mm : $BH = \sqrt{2205^2 - 976^2} \approx 1977,2$ mm. Au millimètre près, BH vaut 1 977 mm.

Longueur BH



✓ RÉPONSE À RETENIR

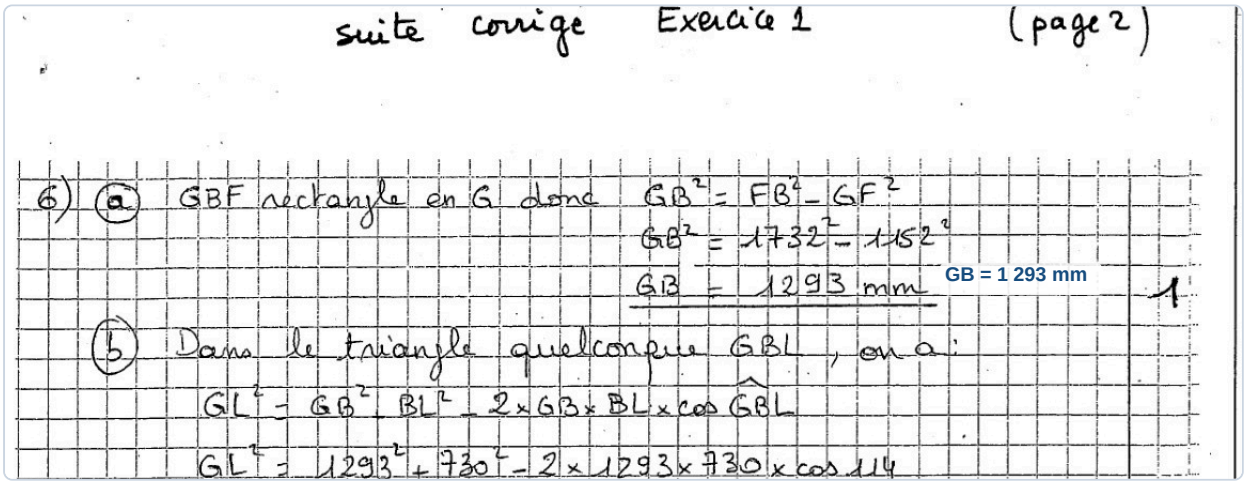
La longueur BH est de 1 977 mm, arrondie au millimètre près.

a)

Question 6. Dans le triangle GBF rectangle en G, calculer GB à l'aide du théorème de Pythagore.

Dans le triangle GBF rectangle en G, FB est l'hypoténuse. Le théorème de Pythagore donne $GB^2 = FB^2 - GF^2$, donc $GB = \sqrt{FB^2 - GF^2}$. En substituant $FB = 1732$ mm et $GF = 1152$ mm : $GB = \sqrt{1732^2 - 1152^2} \approx 1293,34$ mm. Au millimètre près, GB mesure 1 293 mm.

Longueur GB



✓ RÉPONSE À RETENIR

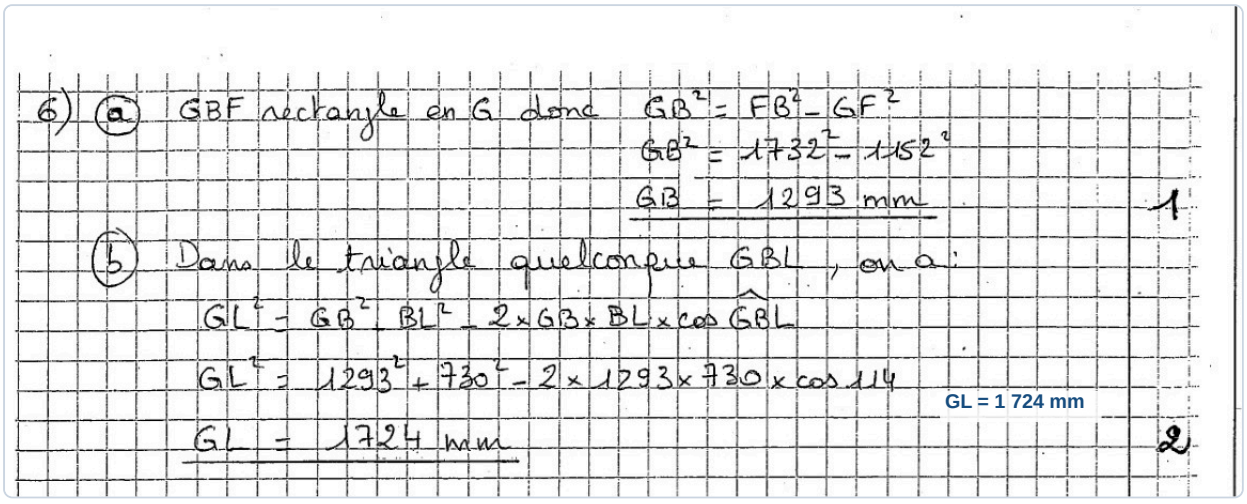
La longueur GB est de 1 293 mm, arrondie au millimètre près.

b)

Question 6. Dans le triangle GBL, calculer GL avec la formule d'Al-Kashi en utilisant les longueurs et l'angle indiqués.

Dans le triangle GBL, la formule d'Al-Kashi donne $GL^2 = GB^2 + BL^2 - 2 \times GB \times BL \times \cos(\widehat{GBL})$. Avec $GB = 1293$ mm, $BL = 730$ mm et $\widehat{GBL} = 114^\circ$, on obtient $GL = \sqrt{1293^2 + 730^2 - 2 \times 1293 \times 730 \times \cos(114^\circ)} \approx 1724,12$ mm. Au millimètre près, GL vaut 1 724 mm.

Longueur GL



✓ RÉPONSE À RETENIR

La longueur GL est de 1 724 mm, arrondie au millimètre près.

2. Statistiques : répartition des entreprises de charpente bois

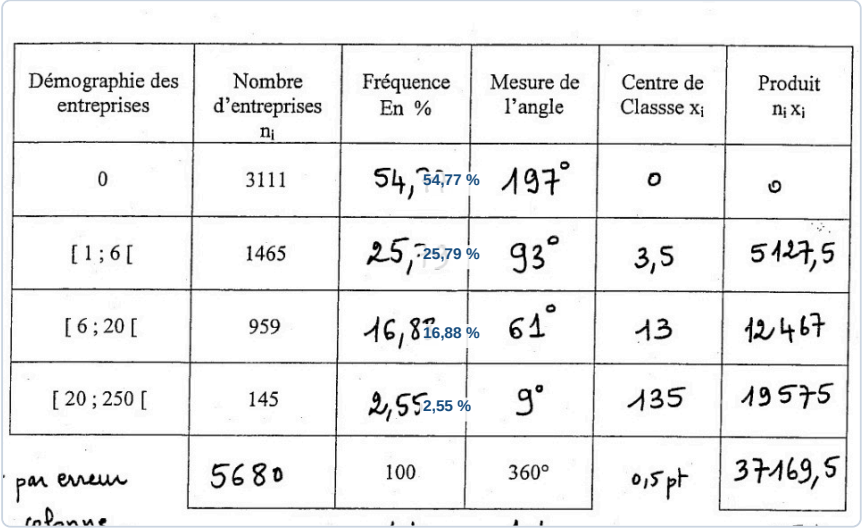
Un tableau fondé sur une source INSEE de 2003 répartit 5 680 entreprises de charpente bois selon leur nombre de salariés. Les tâches portent sur les fréquences, le diagramme circulaire, les centres de classes, la moyenne et les effectifs associés à des seuils de salariés.

Question 1. Compléter la colonne des fréquences des catégories d'entreprises, exprimées en pourcentage.

Pour chaque catégorie, la fréquence en pourcentage est l'effectif de la catégorie divisé par l'effectif total, puis multiplié par 100. Ici, l'effectif total vaut 5 680 entreprises. Par exemple, pour les entreprises sans salarié : 3 111 ÷ 5 680 × 100 = 54,77 %. On arrondit au centième. La somme des fréquences arrondies vaut 99,99 % : ce faible écart par rapport à 100 % est dû aux arrondis.

Nombre de salariés	Fréquence
0	54,77 %
[1 ; 6[	25,79 %
[6 ; 20[	16,88 %
[20 ; 250[	2,55 %

Fréquences complétées



Démographie des entreprises	Nombre d'entreprises n_i	Fréquence En %	Mesure de l'angle	Centre de Classse x_i	Produit $n_i x_i$
0	3111	54,77 %	197°	0	0
[1 ; 6 [	1465	25,79 %	93°	3,5	5127,5
[6 ; 20 [	959	16,88 %	61°	13	12467
[20 ; 250 [	145	2,55 %	9°	135	19575
par erreur colonne	5680	100	360°	0,5 pt	37169,5

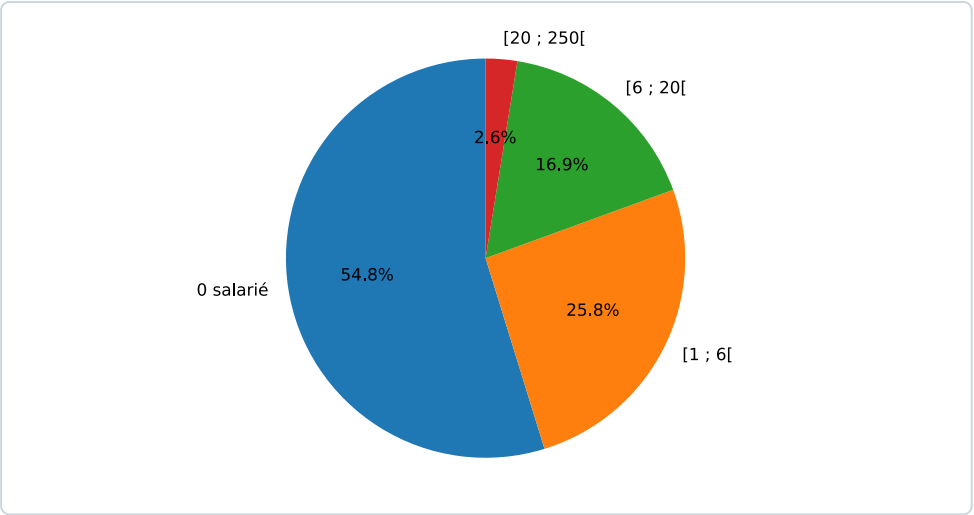
✓ RÉPONSE À RETENIR

Fréquences : 0 salarié, 54,77 % ; [1 ; 6[, 25,79 % ; [6 ; 20[, 16,88 % ; [20 ; 250[, 2,55 %.

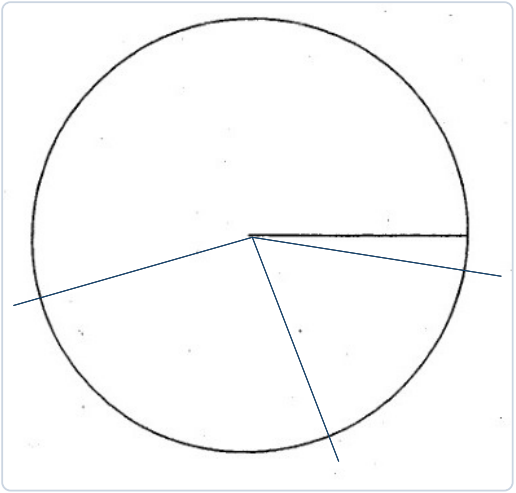
Question 2. Compléter la colonne des mesures des angles au degré près, puis construire le diagramme circulaire de la répartition des entreprises.

La mesure d'un secteur se calcule en multipliant l'effectif de la catégorie par 360°, puis en divisant par 5 680. Par exemple, pour les entreprises sans salarié : 3 111 × 360 ÷ 5 680 ≈ 197°. Les mesures arrondies sont 197°, 93°, 61° et 9°. Leur somme est 360° : elles couvrent donc le cercle entier. Le diagramme ci-dessous reprend les

effectifs exacts des quatre catégories.



Secteurs du diagramme circulaire



✓ RÉPONSE À RETENIR

Angles, dans l'ordre des catégories : 197° ; 93° ; 61° ; 9°. Total : 360°.

Question 3. Compléter les colonnes des centres de classe et des produits $n_i \times x_i$, puis calculer le nombre moyen de salariés par entreprise.

Salariés	Centre de classe x_i	Produit $n_i \times x_i$
0	0	0
[1 ; 6[	3,5	5 127,5
[6 ; 20[	13	12 467
[20 ; 250[	135	19 575
Total		37 169,5

Pour une classe, son centre est la moyenne de ses deux bornes : par exemple, (1 + 6) ÷ 2 = 3,5. Chaque produit est l'effectif de la catégorie multiplié par son centre. La moyenne estimée se calcule en divisant la somme de ces produits par le nombre total d'entreprises : 37 169,5 ÷ 5 680 = 6,543… On arrondit au centième, soit 6,54 salariés par entreprise.

Centres de classe et produits complétés

Démographie des entreprises	Nombre d'entreprises n_i	Fréquence En %	Mesure de l'angle	Centre de Classse x_i	Produit $n_i x_i$
0	3111	54,77	197°	0 0	0 0
[1 ; 6 [	1465	25,79	93°	3,5 3,5	5127,5 5 127,5
[6 ; 20 [	959	16,88	61°	13 13	12467 12 467
[20 ; 250 [	145	2,55	9°	135 135	19575 19 575
par erreur colonne	5680	100	360°	0,5 pt	37169,5 37 169,5

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Moyenne estimée : 6,54 salariés par entreprise.

Question 4. Déterminer le nombre d'entreprises ayant au moins 20 salariés, puis celui des entreprises ayant moins de 6 salariés.

La catégorie [20 ; 250[correspond aux entreprises ayant au moins 20 salariés : sa borne basse est incluse. Elle contient 145 entreprises. Pour obtenir le nombre d'entreprises ayant moins de 6 salariés, on additionne les catégories « 0 » et [1 ; 6[, car leurs effectifs sont tous strictement inférieurs à 6. Le total recherché est donc 3 111 + 1 465.

- Au moins 20 salariés : 145 entreprises.
- Moins de 6 salariés : 4 576 entreprises.

Effectifs déterminés



✓ RÉPONSE À RETENIR

Au moins 20 salariés : 145 entreprises. Moins de 6 salariés : 4 576 entreprises.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2005)

Bilan de l'épreuve : Cette correction du BP Charpentier, épreuve C1 d'étude mathématique et scientifique de la session 2005, indique une durée de 2h00 et un coefficient 2. Elle annonce quatre exercices : géométrie, statistiques, électricité et chimie. Les pages détaillées portent sur la géométrie des triangles et les statistiques des entreprises de charpente bois, avec calculs de longueurs, d'angles, de fréquences et de moyenne.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Dans une configuration de Thalès, les rapports des longueurs des côtés correspondants sont égaux.
- Dans un triangle rectangle, le carré de l'hypoténuse est égal à la somme des carrés des deux autres côtés.
- Pour un diagramme circulaire, l'angle d'un secteur vaut la fréquence en pourcentage multipliée par 360° et divisée par 100.
- Pour une série regroupée en classes, la moyenne estimée est $\Sigma(n_i \times x_i)$ divisée par l'effectif total.

Points de vigilance & attentes du jury

- Repérer les côtés et les angles concernés sur la figure avant de choisir une relation géométrique.
- Présenter les calculs, respecter les unités et appliquer les arrondis demandés.
- Vérifier que les fréquences totalisent 100 % et que les angles du diagramme totalisent 360°.
- Contrôler l'effectif total et utiliser les centres de classe pour estimer la moyenne.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer la moyenne à partir du tableau statistique ?

Multipliez l'effectif de chaque catégorie par son centre de classe, additionnez les produits, puis divisez la somme par l'effectif total. Pour la catégorie des entreprises sans salarié, le centre retenu est zéro.

Q : Comment convertir une fréquence en angle pour le diagramme circulaire ?

Multipliez la fréquence en pourcentage par 360°, puis divisez par 100. À partir des effectifs, multipliez l'effectif de la catégorie par 360° et divisez le résultat par l'effectif total.

Q : Quels exercices et barèmes sont annoncés dans la correction ?

La correction annonce quatre exercices : géométrie sur 12 points, statistiques sur 8 points, électricité sur 10 points et chimie sur 10 points. Les pages fournies détaillent les exercices de géométrie et de statistiques.

Q : Quelles précautions prendre pour les calculs de géométrie et de statistiques ?

Choisissez une relation adaptée à la figure et explicitez les calculs. Respectez les arrondis demandés, vérifiez les totaux statistiques et contrôlez que les secteurs du diagramme représentent bien l'ensemble des entreprises.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bpcharpentier.fr/assets/annales/bp-charpentier/U40 - Étude mathématique et scientifique/2005/BP Charpentier - U40 - Étude mathématique et scientifique - Session 2005 - 3-Sujet.pdf

Ressources BP Charpentier : 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.