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 Pierre, veuillez visiter :
bppierre.fr/annales-sujets-et-corriges

Epreuve E1 écrite

Session 2004 • Code sujet : **E1 (U1)** • Durée : **4h30** • Coefficient : **4**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Aménagement de locaux, dallages et équipement d’un atelier de marbrerie (15 questions) **Page 3**

2. Consommations du polissoir et résistance à la compression d’une dalle (7 questions) **Page 8**

3. Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 11**

Sujet officiel (PDF) : https://bppierre.fr/assets/annales/bp-pierre/U10 - Étude, préparation et suivi d'un ouvrage/2004/BP Pierre - U10 - Étude, préparation et suivi d'un ouvrage - Session 2004 - 3-Sujet.pdf

1. Aménagement de locaux, dallages et équipement d’un atelier de marbrerie

Un artisan aménage de nouveaux locaux comprenant un atelier, un hall d’exposition et un bureau, avec un escalier et des dallages à dimensionner. Le sujet traite aussi du débit d’une cheminée en pierre de Lignères, de l’utilisation d’un polissoir et des connaissances de sécurité et de matériaux nécessaires en atelier.

Question 1. **À partir du plan complet de l’atelier, calculer séparément les surfaces de l’atelier, du hall d’exposition et du bureau.**

Les dimensions du plan sont converties en mètres avant multiplication. Pour l’atelier, la largeur totale comprend le hall, le passage de 7 cm et le bureau : 23,78 × (13,53 + 0,07 + 5). Le hall mesure 13,53 × 9,15 m et le bureau 5 × 9,15 m. Les surfaces sont arrondies au centième.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Atelier : 442,31 m² ; hall d’exposition : 123,80 m² ; bureau : 45,75 m².

Question 2. **Pour l’escalier d’accès à l’étage, calculer le nombre de marches, la hauteur d’une marche, le giron et l’encombrement au sol.**

La hauteur totale à franchir est 399 + 5 = 404 cm. Le choix de 24 marches donne 404 ÷ 24 = 16,83 cm par marche. Le giron retenu est de 30 cm ; avec une hauteur arrondie à 17 cm, la formule de Blondel donne 2 × 17 + 30 = 64 cm. Il y a 23 girons, donc l’encombrement au sol vaut 23 × 30 cm.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> 24 marches ; hauteur : 16,83 cm ; giron : 30 cm ; encombrement : 690 cm.

Question 3. **Le hall d’exposition reçoit un dallage en bandes de carreaux de 30 × 80 cm posés dans le sens de la largeur, avec des joints de 5 mm. Calculer le nombre de carreaux nécessaires à la réalisation du dallage.**

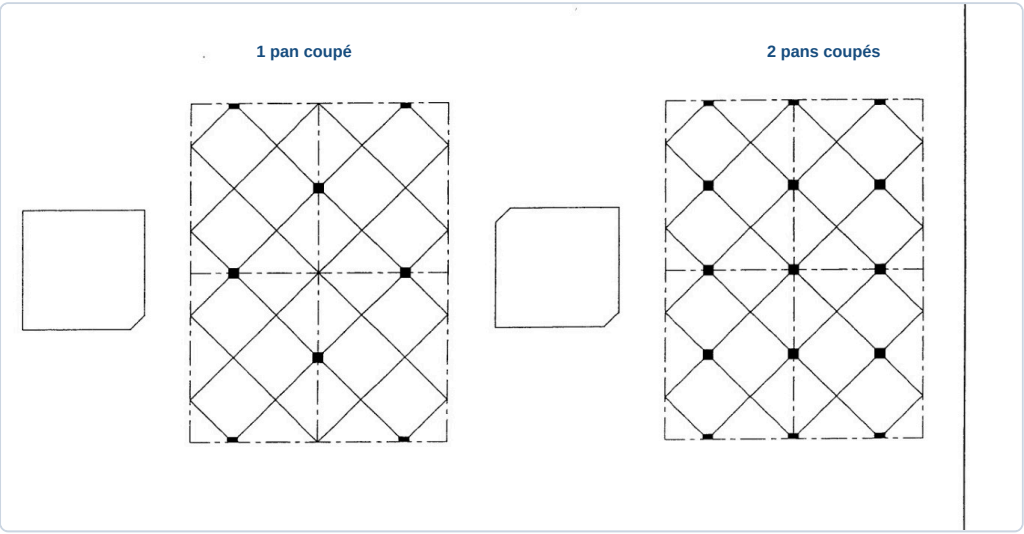
Le module d’une bande est de 30 cm + 0,5 cm de joint, soit 0,305 m. Il faut 13,53 ÷ 0,305 = 44,36 bandes, donc 45. Chaque bande parcourt 9,15 m : la longueur totale est 411,75 m. Dans l’autre sens, le module est de 0,805 m ; 411,75 ÷ 0,805 = 511,49 carreaux, arrondi à l’entier supérieur.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Prévoir au minimum 512 carreaux.

Question 4. Pour le bureau dallé en carreaux de 30 × 30 cm posés en diagonale, calculer le nombre de carreaux entiers à placer sur la longueur et sur la largeur, puis la largeur des bandes d'encadrement. Dessiner à main levée l'aspect du dallage avec des carreaux à un pan coupé, puis à deux pans coupés.

La diagonale d'un carreau de 30 × 30 cm vaut 30 × 1,414 = 42,42 cm. On retient 20 carreaux sur 915 cm et 10 sur 500 cm. Les bandes d'encadrement sont réparties de part et d'autre : (915 − 20 × 42,42) ÷ 2 et (500 − 10 × 42,42) ÷ 2.

Calepinages du dallage du bureau



✓ RÉPONSE À RETENIR

Longueur : 20 carreaux et bandes de 33,3 cm. Largeur : 10 carreaux et bandes de 37,9 cm.

Question 5. À partir du calepin de la cheminée de style Henry IV en pierre de Lignères, réaliser la fiche de débit en indiquant les quantités, dimensions et numéros de calepin des éléments, puis déterminer le volume et le poids total.

Les dimensions du tableau sont en centimètres. Le volume total calculé à partir des dimensions détaillées vaut 0,439076 m³, soit 0,439 m³ au millième. Avec une densité de 2,5, la masse correspondante est de 1,09769 t, soit 1,098 t au millième.

Nombre	Longueur (cm)	Largeur (cm)	Lit (cm)	Numéros de calepin	Volume indiqué (m³)
2	48,3	20	15	1, 5	0,029
3	59,6	24	15	2, 3, 4	0,064
2	50	15	78,8	6, 7	0,118
2	62,9	15	20	8, 10	0,038
1	130	8	15	9	0,016
2	72,9	25	28	11, 13	0,102
1	128,8	20	28	12	0,072

✓ RÉPONSE À RETENIR

Volume : 0,439 m³ ; masse totale : 1,098 t.

Question 6. Citer les trois sécurités installées sur le polissoir T 108 pour protéger l'utilisateur contre les mauvaises manœuvres.

Le corrigé distingue l'arrêt d'urgence, la protection thermique de l'équipement et les sécurités mécaniques qui protègent l'opérateur. Ce sont les trois sécurités installées sur la machine, et non les équipements de protection individuelle à porter pendant le travail.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Arrêt d'urgence ; protections thermiques ; sécurités mécaniques protégeant l'opérateur.

Question 7. Indiquer la vitesse de rotation d'un disque de diamètre 250 utilisé pour la coupe d'un marbre.

Pour la coupe du marbre avec un disque de 250 mm de diamètre, la vitesse de rotation indiquée dans le corrigé est de 3 000 tours par minute.

✓ RÉPONSE À RETENIR

3 000 tr/min.

Question 8. Donner la vitesse de rotation conseillée d'une meule diamant pour le polissage d'un égouttoir.

Pour le polissage d'un égouttoir avec une meule diamant, la vitesse de rotation conseillée indiquée dans le corrigé est de 2 800 tours par minute.

✓ RÉPONSE À RETENIR

2 800 tr/min.

Question 9. **Pour percer un trou de diamètre 30 dans une plaque de marbre, donner la vitesse de rotation de la broche.**

La relation donnée pour le perçage est 66 000 ÷ diamètre du trou. Pour un diamètre de 30 mm : 66 000 ÷ 30 = 2 200 tours par minute.

✓ RÉPONSE À RETENIR

2 200 tr/min.

Question 10. **Lorsque le voyant « équipement sous tension » du polissoir ne s'allume pas, indiquer les causes possibles de la panne.**

Les causes possibles à contrôler sont l'arrivée électrique, la position de l'interrupteur, le voyant lui-même et les protections internes de l'équipement. Toute vérification interne doit être effectuée après mise hors tension et consignation.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Absence d'alimentation ou phase manquante ; interrupteur sur 0 ; voyant grillé ; protection interne déclenchée.

---

a)

Question 11. **Donner la définition de la densité d'une roche.**

La densité d'une roche est définie ici comme le rapport de sa masse à son volume apparent. Elle s'exprime en kg/m³ et permet d'estimer la masse d'un élément à partir de son volume.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Densité : rapport de la masse de la roche à son volume apparent, exprimé en kg/m³.

---

b)

Question 12. **Expliquer ce qu'est la porosité d'une roche.**

La porosité exprime, en pourcentage, le rapport entre le volume des vides et le volume apparent total de la roche.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Porosité = volume des vides ÷ volume apparent, exprimé en pourcentage.

---

c)

Question 13. **L’usure au disque est l’un des critères caractérisant les roches. Indiquer dans quel domaine d’utilisation cette caractéristique est déterminante.**

L’usure au disque permet d’évaluer la résistance d’une roche au frottement. Cette caractéristique est déterminante pour choisir une pierre destinée à un dallage soumis à des passages importants.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Elle est déterminante pour les pierres de dallage soumises à un passage important.

---

d)

Question 14. **Indiquer les protections individuelles à porter lors de travaux en atelier de marbrerie et de taille.**

Les protections individuelles attendues pour les travaux en atelier de marbrerie et de taille sont celles indiquées dans le corrigé.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Chaussures de sécurité, lunettes, masque, gants et tablier.

---

e)

Question 15. **Indiquer les précautions à prendre lors de la manutention de blocs importants dans un atelier.**

Pour manutentionner un bloc important, maintenir le chemin de passage dégagé et matérialisé, vérifier l’état des élingues et des câbles, puis préparer un lieu de dépose propre. Le port des protections adaptées reste nécessaire.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Passage dégagé et matérialisé ; élingues et câbles en bon état ; zone de dépose propre ; protections adaptées.

2. Consommations du polissoir et résistance à la compression d’une dalle

Les caractéristiques électriques du polissoir multifonction T108 S servent à identifier des grandeurs électriques, calculer l’énergie consommée et choisir un disjoncteur. Les données de durée de fonctionnement, de débit d’eau et de résistance à la compression permettent aussi d’évaluer des coûts et une masse supportable.

Question 1. **À partir des indications 6,1 kW, 230 V et 50 Hz de la fiche technique du polissoir, identifier les grandeurs électriques auxquelles elles correspondent.**

La fiche technique associe chaque valeur à une grandeur à partir de son unité. Le kilowatt (kW) mesure la puissance électrique absorbée par la machine. Le volt (V) exprime la tension d’alimentation. Le hertz (Hz) indique la fréquence du courant alternatif. Ces indications se lisent directement : elles ne nécessitent ni conversion ni calcul. La puissance, la tension et la fréquence sont donc les trois grandeurs demandées.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> 6,1 kW : puissance ; 230 V : tension ; 50 Hz : fréquence.

Question 2. **Calculer, en Wh, l’énergie consommée par le polissoir pendant 7 h 45 min de fonctionnement.**

L’énergie se calcule par **E = P × t**, avec la puissance en watts et la durée en heures. La puissance de 6,1 kW vaut 6 100 W. La durée de 7 h 45 min vaut 7,75 h, puisque 45 min correspondent à 0,75 h. On multiplie alors 6 100 par 7,75 pour obtenir l’énergie en wattheures. Le résultat correspond à la valeur donnée dans le corrigé source.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Énergie consommée : 47 275 Wh.

Question 3. **Avec une alimentation monophasée de 230 V et un cos φ de 0,9, calculer l’intensité du courant absorbée par le moteur et arrondir le résultat au milliampère près.**

Pour l’alimentation monophasée, la relation fournie est **P = U × I × cos φ**. On isole le courant : **I = P / (U × cos φ)**. En remplaçant par les données de la fiche, on obtient **I = 6 100 / (230 × 0,9)**, soit environ 29,4686 A. L’arrondi au milliampère près consiste à conserver trois chiffres après la virgule.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Intensité absorbée : 29,469 A.

Question 4. **Choisir parmi les disjoncteurs de 10 A, 16 A, 20 A et 32 A celui qui convient pour protéger l'installation, puis justifier le choix.**

Le courant absorbé par le moteur est de 29,469 A. Parmi les calibres proposés, le disjoncteur doit avoir un calibre supérieur à cette intensité. Les calibres 10 A, 16 A et 20 A sont inférieurs au courant calculé et ne conviennent donc pas. Le calibre de 32 A est le seul choix proposé qui dépasse 29,469 A et qui convient selon le critère retenu dans le corrigé.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Choisir le disjoncteur de 32 A.

Question 5. **À partir d'un prix de l'électricité de 0,07 € HT par kWh, calculer le coût HT de l'électricité consommée pendant 7 h 45 min de fonctionnement.**

Le coût hors taxes se calcule en multipliant l'énergie consommée, exprimée en kilowattheures, par le prix d'un kilowattheure. L'énergie de 47 275 Wh correspond à 47,275 kWh. Avec un tarif de 0,07 € HT/kWh, le coût vaut **47,275 × 0,07**. Le résultat est arrondi au centime pour donner le montant à inscrire.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Coût HT : 3,31 €.

Question 6. **Le polissoir a fonctionné 98 h 30 min le mois précédent. Avec un débit d'eau de 15 L/min et un prix de 1,5 € HT par mètre cube, calculer le coût mensuel HT de l'eau consommée.**

Le débit de 15 L/min correspond à 900 L/h, soit 0,9 m³/h. La durée mensuelle de 98 h 30 min équivaut à 98,5 h. Le volume consommé est donc **0,9 × 98,5 = 88,65 m³**. Au tarif de 1,5 € HT par mètre cube, le coût est de 132,975 €. Arrondi au centime, il donne le montant mensuel demandé.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Coût mensuel HT de l'eau : 132,98 €.

Question 7. **Une dalle de 20 mm d'épaisseur résiste à une compression de 30 MPa. En utilisant une surface de 1 cm² et g = 10 N/kg, calculer la masse que cette surface peut supporter.**

La résistance de 30 MPa équivaut à 30 000 000 Pa. La surface demandée est de 1 cm², soit 0,0001 m². Avec la relation **F = P × S**, la force maximale vaut 3 000 N. Le poids vérifie **F = m × g** : en divisant la force par **g = 10 N/kg**, on obtient la masse supportable. L'épaisseur de 20 mm n'intervient pas dans ce calcul de résistance surfacique.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Masse supportable sur 1 cm² : 300 kg.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2004)

Bilan de l'épreuve : L'épreuve écrite E1 du BP Métiers de la pierre, session 2004, porte le code E1 (U1), dure 4 h 30 et a un coefficient 4. La partie technique étudie l'aménagement d'un atelier, des dallages, une cheminée Henry IV en pierre de Lignères et un polissoir. La partie scientifique évalue des calculs d'électricité, de consommation d'eau et de résistance à la compression.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La relation de Blondel pour un escalier est 2H + g, avec H la hauteur de marche et g le giron, pour une valeur proche de 64 cm.
- La diagonale d'un carreau carré de côté c vaut c × √2, soit environ c × 1,414.
- L'énergie consommée se calcule par E = P × t; avec P en kW et t en heures, E est en kWh.
- La puissance monophasée vérifie P = U × I × cos φ; la pression vérifie P = F/S et le poids F = m × g.

Points de vigilance & attentes du jury

- Vérifier les unités et convertir les longueurs, surfaces, durées et puissances avant de calculer.
- Pour un calepinage, prendre en compte les joints, les dimensions utiles et les arrondis nécessaires pour commander une quantité entière.
- Distinguer puissance et énergie, puis justifier le calibre du disjoncteur en le comparant à l'intensité calculée.
- Pour la compression, convertir les MPa en Pa et les cm² en m² avant d'appliquer les relations de force et de masse.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer l'énergie consommée pendant une durée donnée ?

Utilisez E = P × t. Exprimez la puissance en kW et la durée en heures pour obtenir des kWh, ou la puissance en watts pour obtenir des Wh. Pour 7 h 45 min, convertissez la durée en 7,75 h.

Q : Comment choisir le disjoncteur avec la puissance, la tension et le cos φ ?

Calculez d'abord l'intensité avec I = P/(U × cos φ), en utilisant des unités cohérentes. Choisissez ensuite, parmi les calibres proposés, un calibre supérieur ou égal à l'intensité calculée et justifiez le choix.

Q : Comment organiser le temps pour cette épreuve ?

L'épreuve dure 4 h 30 et comporte une partie technique sur 50 points et une partie scientifique sur 15 points. Répartissez le temps selon le barème, posez les conversions avant les calculs et gardez un moment pour vérifier les unités.

Q : Qu'est-ce qui est attendu dans les calculs et les réponses ?

Présentez les étapes utiles, les unités, les arrondis cohérents et les justifications demandées. Pour le dallage du bureau, les deux schémas à main levée sont également attendus, avec un pan coupé puis deux pans coupés.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bppierre.fr/assets/annales/bp-pierre/U10 - Étude, préparation et suivi d'un ouvrage/2004/BP Pierre - U10 - Étude, préparation et suivi d'un ouvrage - Session 2004 - 3-Sujet.pdf
Ressources BP Pierre : 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.