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

BP Pierre

Sous-épreuve E11 : Étude et préparation d’un ouvrage

Session 2019 • Code sujet : **19SP-BP MPIE U11** • Durée : **3 h 30** • Coefficient : **3**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Décodage et repérage du projet (5 questions) **Page 3**

2. Étude préalable à l’intervention (1 question) **Page 5**

3. Installation de chantier (1 question) **Page 6**

4. Installation de chantier : échafaudage (1 question) **Page 7**

5. Étude de prix (1 question) **Page 8**

6. Intervention sur les maçonneries (1 question) **Page 9**

7. Étude technique préalable : calepinage (1 question) **Page 11**

8. Étude technique préalable : bordereau de débit (5 questions) **Page 12**

9. Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 15**

Sujet officiel (PDF) : https://bppierre.fr/assets/annales/bp-pierre/U11 - Étude et préparation d'un ouvrage/2019/BP Pierre - U11 - Étude et préparation d'un ouvrage - Session 2019 - 1-Sujet.pdf

1. Décodage et repérage du projet

Le candidat réalise une analyse technique du projet en s'aidant du Dossier Ressources Spécifiques numérisé, du Dossier Technique et de ses connaissances. Les documents et illustrations du site servent à identifier le projet, la pierre et l'emplacement du paratonnerre sur le clocher.

Question 1. **Préciser la nature du projet sur lequel vous allez œuvrer.**

Le projet concerne la restauration du clocher d'une église. Il comprend notamment des interventions sur la maçonnerie et le remplacement d'un entourage de baie en granit.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Restauration du clocher d'une église.

Situation géographique du projet

Question 2. **Préciser la nature de la pierre utilisée pour ce projet.**

Le bordereau de l'épreuve précise que l'entourage à poser est en granit breton. C'est la nature de pierre attendue pour le projet.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Granit breton.

Question 2. **Indiquer au moins deux techniques d'extraction utilisées en carrière pour extraire le granit.**

Le granit peut être extrait par sciage au câble diamanté ou par forage suivi d'une fracturation contrôlée, par exemple à l'explosif ou avec des coins éclateurs.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Sciage au câble diamanté et forage avec fracturation contrôlée.

Question 3. **Préciser la composition minérale du granit.**

Le granit est principalement constitué de quartz, de feldspaths et de micas.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Quartz, feldspaths et micas.

Question 4. Indiquer la façade du clocher sur laquelle se situe le paratonnerre.

Le paratonnerre se trouve sur la façade principale du clocher, du côté de l’entrée de l’église.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Façade principale, côté entrée de l’église.

2. Étude préalable à l’intervention

Avant l’intervention de l’entreprise sur le site, le candidat étudie les désordres à partir des pages 2/13 et 9/13 du Dossier Ressources Spécifiques numérisé. Il relie chaque désordre à ses causes et propose une solution technique.

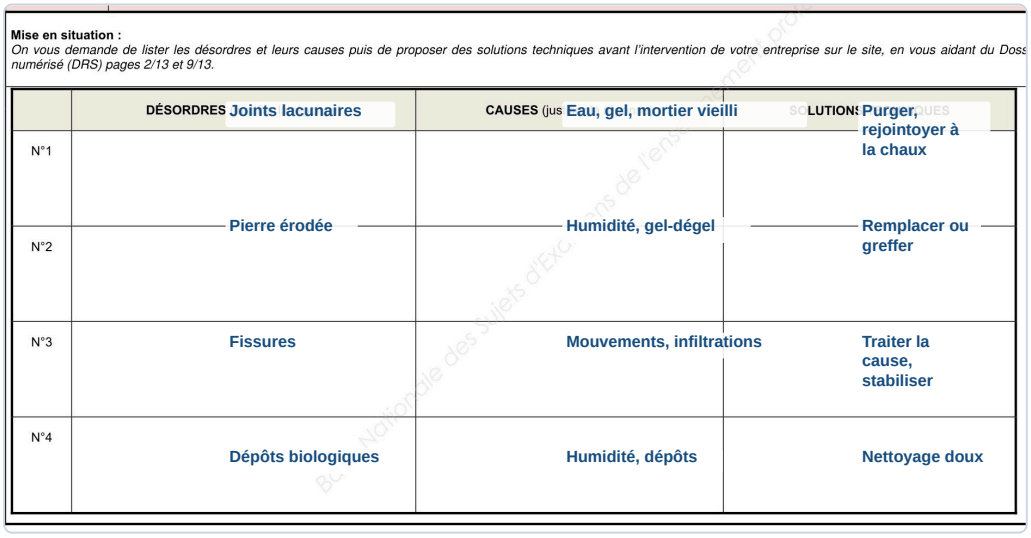
Question 1. Compléter les quatre lignes du tableau en indiquant les désordres et en justifiant les réponses, en expliquant leurs causes et en justifiant les réponses, puis en proposant des solutions techniques.

Les désordres de la pierre et des joints sont favorisés par l’eau, le gel, l’humidité persistante et le vieillissement des matériaux. Le diagnostic relie chaque symptôme à sa cause avant de choisir une réparation. Les interventions doivent préserver la pierre, employer des matériaux compatibles et éviter les mortiers de ciment trop durs ainsi que les nettoyages agressifs.

N°	Désordres et justification	Causes et justification	Solutions techniques
1	Joints dégradés ou manquants	Ruissellement, gel et vieillissement du mortier	Purger les joints altérés et rejointoyer au mortier de chaux compatible
2	Pierre érodée ou désagrégée	Intempéries, humidité et cycles de gel-dégel	Remplacer les pierres trop altérées ou greffer celles qui sont réparables
3	Fissures dans la maçonnerie ou les pierres	Mouvements de maçonnerie ou infiltrations d’eau	Diagnostiquer la fissure, traiter sa cause et stabiliser avant réparation
4	Dépôts et développement biologique	Humidité persistante et dépôts atmosphériques	Nettoyer par une méthode douce adaptée et limiter les causes d’humidité

La réparation ne doit pas emprisonner l’humidité ni fragiliser davantage les pierres.

Tableau des désordres complété



Mise en situation :
On vous demande de lister les désordres et leurs causes puis de proposer des solutions techniques avant l'intervention de votre entreprise sur le site, en vous aidant du Doss numérisé (DRS) pages 2/13 et 9/13.

	DÉSORDRES	CAUSES (jus	LUTION:
N°1	Joints lacunaires	Eau, gel, mortier vieilli	Purger, rejointoyer à la chaux
N°2	Pierre érodée	Humidité, gel-dégel	Remplacer ou greffer
N°3	Fissures	Mouvements, infiltrations	Traiter la cause, stabiliser
N°4	Dépôts biologiques	Humidité, dépôts	Nettoyage doux

✓ RÉPONSE À RETENIR

Joints dégradés, pierres altérées, fissures et dépôts biologiques : traiter les causes et réparer avec des matériaux compatibles avec la pierre.

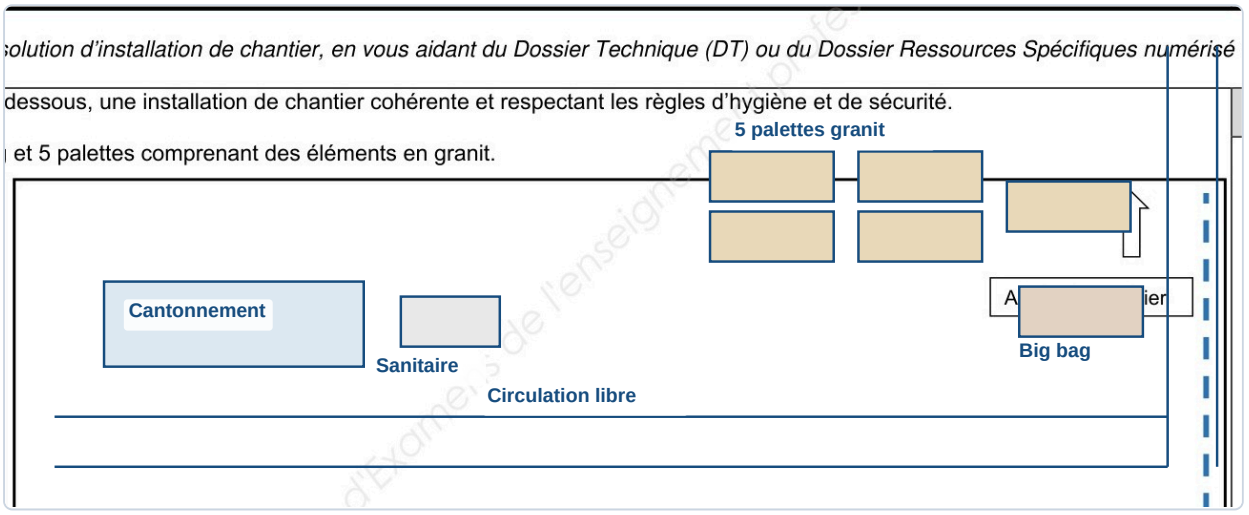
3. Installation de chantier

Le candidat propose l'organisation d'une installation de chantier sur le plan de situation fourni, pour la restauration du clocher. Les besoins indiqués sont un cantonnement, un sanitaire mobile, un big bag et cinq palettes d'éléments en granit, avec les accès et les circulations à représenter.

Question 1. Proposer et dessiner à l'échelle 1/100 une installation de chantier cohérente dans la zone prévue, en représentant les équipements demandés, les accès et les zones de circulation, et en respectant les règles d'hygiène et de sécurité.

Implanter le cantonnement et le sanitaire du côté de l'entrée, sans gêner les allées du cimetière. Regrouper les cinq palettes de granit et le big bag sur une aire stable, près de l'accès chantier. Garder libre la circulation depuis l'entrée située côté route jusqu'à l'accès indiqué à droite. Délimiter l'emprise et séparer le cheminement des zones de stockage et de manutention.

Installation de chantier proposée



✓ RÉPONSE À RETENIR

Cantonnement et sanitaire près de l'entrée, cinq palettes et big bag regroupés, circulation libre entre l'entrée côté route et l'accès chantier.

4. Installation de chantier : échafaudage

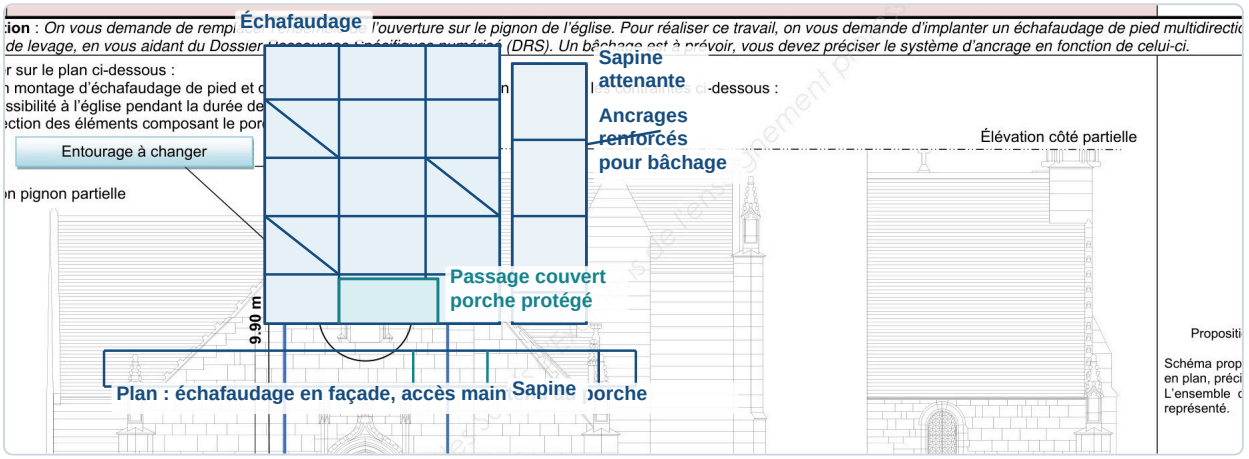
Le candidat prépare le remplacement de l'ouverture située sur le pignon de l'église. Il propose l'implantation d'un échafaudage de pied multidirectionnel et d'une sapine de levage attenante, avec un bâchage et un système d'ancrage adapté.

Question 1. Schématiser l'échafaudage de pied et la sapine de levage attenante sur les vues fournies. Prévoir l'accès à l'église pendant les travaux, protéger les éléments du porche d'entrée et préciser le système d'ancrage en fonction du bâchage prévu.

Implanter l'échafaudage multidirectionnel devant le pignon, avec planchers, garde-corps, plinthes, accès sécurisé et contreventements. Placer la sapine attenante sur un côté, sans obstruer l'entrée. Maintenir l'accès à l'église par un passage couvert sous une travée, avec protection indépendante du porche contre les chutes d'objets.

Avec le bâchage, prévoir des ancrages à la maçonnerie saine, renforcés et disposés selon la notice du fabricant et le plan de montage tenant compte de la prise au vent. Vérifier les appuis, l'aplomb, les ancrages et les protections avant utilisation.

Échafaudage, sapine et accès protégés



✓ RÉPONSE À RETENIR

Échafaudage bâché et ancré, sapine latérale, entrée maintenue par un passage couvert protégeant le porche.

5. Étude de prix

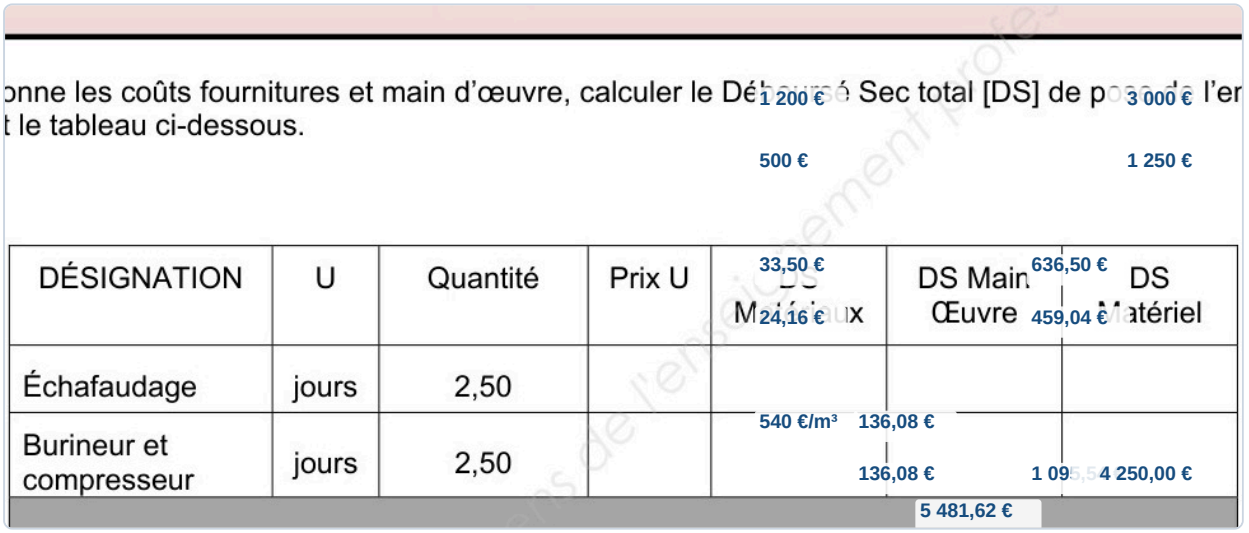
Le candidat calcule le déboursé sec de la pose d'un entourage en granit à partir des coûts unitaires et des quantités fournis. Il complète le tableau en distinguant les déboursés des matériaux, de la main-d'œuvre et du matériel.

Question 1. Compléter le tableau à partir des coûts unitaires et des quantités indiqués, calculer les sommes des déboursés secs pour les matériaux, la main-d'œuvre et le matériel, puis déterminer le déboursé sec HT total de la pose de l'entourage en granit.

Le déboursé de chaque ligne est la quantité multipliée par le prix unitaire. Les forfaits journaliers relèvent du matériel, les heures de la main-d'œuvre et le granit des matériaux. Calculs : échafaudage 2,50 × 1 200 = 3 000 € ; burineur-compresseur 2,50 × 500 = 1 250 € ; chef d'équipe 19 × 33,50 = 636,50 € ; compagnon 19 × 24,16 = 459,04 € ; granit 0,252 × 540 = 136,08 €. On additionne ensuite les trois sous-totaux.

Désignation	Quantité	Prix unitaire	DS matériaux	DS main-d'œuvre	DS matériel
Échafaudage	2,50 jours	1 200,00 €	-	-	3 000,00 €
Burineur et compresseur	2,50 jours	500,00 €	-	-	1 250,00 €
Chef d'équipe	19,00 h	33,50 €	-	636,50 €	-
Compagnon	19,00 h	24,16 €	-	459,04 €	-
Granit breton	0,252 m³	540,00 €/m³	136,08 €	-	-
Sommes			**136,08 €**	**1 095,54 €**	**4 250,00 €**

Tableau de déboursé sec complété



✓ RÉPONSE À RETENIR

Matériaux : 136,08 € ; main-d'œuvre : 1 095,54 € ; matériel : 4 250,00 €. **DS HT total : 5 481,62 €.**

6. Intervention sur les maçonneries

Le candidat prépare la dépose en démolition de l’entourage repéré sur le pignon, constitué de sept pierres, avec l’échafaudage de pied présenté dans le Dossier Ressources Spécifiques. Les vues et les dimensions fournies, dont une épaisseur de pierre de 30 cm retenue pour l’étude, servent à organiser l’intervention et la prévention des risques.

Question 1. Établir le mode opératoire de montage de l’échafaudage et de dépose en démolition de l’entourage de sept pierres. Présenter les étapes dans un ordre cohérent, décrire les phases de dépose et préciser les mesures d’hygiène et de sécurité associées, en tenant compte de l’épaisseur de pierre de 30 cm retenue pour l’étude.

Isoler le chantier, protéger le porche et repérer les sept pierres. Monter l’échafaudage sur un sol stable, le stabiliser et le faire vérifier avant utilisation. Étayer indépendamment la maçonnerie au-dessus de l’ouverture, notamment le linteau. Chaque pierre de 30 cm d’épaisseur est retenue avant la désolidarisation, puis descendue séparément avec un moyen de levage adapté.

Étape	Phase	Détail de dépose	Hygiène et sécurité
1	Préparer	Balisage, protection du porche, repérage des pierres.	Accès interdit ; casque, chaussures, gants, lunettes et protection auditive.
2	Monter l’échafaudage	Appuis stables, cadres, contreventements, ancrages, planchers et accès.	Montage par personnel compétent ; garde-corps et plinthes ; contrôle avant usage.
3	Étayer et préparer	Étayer la maçonnerie au-dessus ; préparer l’élingage du linteau.	Étaiement stable ; matériel de levage adapté ; zone sous charge interdite.
4	Déposer le linteau	Dégarnir les joints, retenir le linteau, le libérer et le descendre.	Personne hors de l’aplomb ; maîtrise des poussières et projections.
5	Déposer les pierres hautes	Déposer alternativement les deux pierres hautes des jambages.	Retenir chaque pierre avant de la libérer ; descendre une pièce à la fois.
6	Déposer les pierres intermédiaires	Déposer alternativement les deux pierres suivantes des jambages.	Surveiller la stabilité ; ne pas stocker les pierres sur le plancher.
7	Déposer les pierres basses	Déposer les deux pierres d’assise en dernier et les évacuer.	Maintenir le balisage ; manutention adaptée au poids des blocs.
8	Contrôler et replier	Nettoyer, contrôler l’ouverture, démonter l’échafaudage du haut vers le bas.	Conserver les protections ; ne pas jeter les éléments.

Utiliser des outils maîtrisés, sans percussion brutale. En cas de fissure ou de mouvement, arrêter la dépose et rétablir un étaiement sûr.

Tableau de réponse complété, étapes 1 à 4

lise en situation : *On vous demande de déposer en démolition l'entourage repéré ci-dessous (7 pierres). Vous avez à vot pécifiques numérisé (DRS).*

tablir le mode opératoire de montage de l'échafaudage en respectant toutes les règles d'hygiène et de sécurité, afin de réaliser la dép n démolition.

NUMÉRO	PHASE		
1	Préparer	Balisage, protection, repérage des 7 pierres	Accès interdit ; EPI
2	Échafaudage	Appuis, cadres, ancrages, planchers et accès	Montage compétent ; protections et contrôle
3	Étayer	Étayer la maçonnerie ; préparer le levage	Zone sous charge interdite
4	Linteau	Dégarnir, retenir, libérer et descendre	Personne sous la charge

Tableau de réponse complété, étapes 5 à 8

N° 6	INTERVENTION SUR LES MAÇONNERIES		
NUMÉRO			DE DÉPOSE
5	Pierres hautes	Déposer alternativement les 2 pierres hautes	Retenir avant de libérer
6	Pierres intermédiaires	Déposer alternativement les 2 pierres suivantes	Surveiller la stabilité
7	Pierres basses	Déposer les 2 pierres d'assise en dernier	Balisage ; manutention adaptée
8	Contrôle et repli	Nettoyer, contrôler, démonter du haut	Garder les protections ; ne rien jeter

✓ RÉPONSE À RETENIR

Échafaudage contrôlé, porche protégé, puis dépose maîtrisée des sept pierres du haut vers le bas, avec étaiement et levage sécurisé.

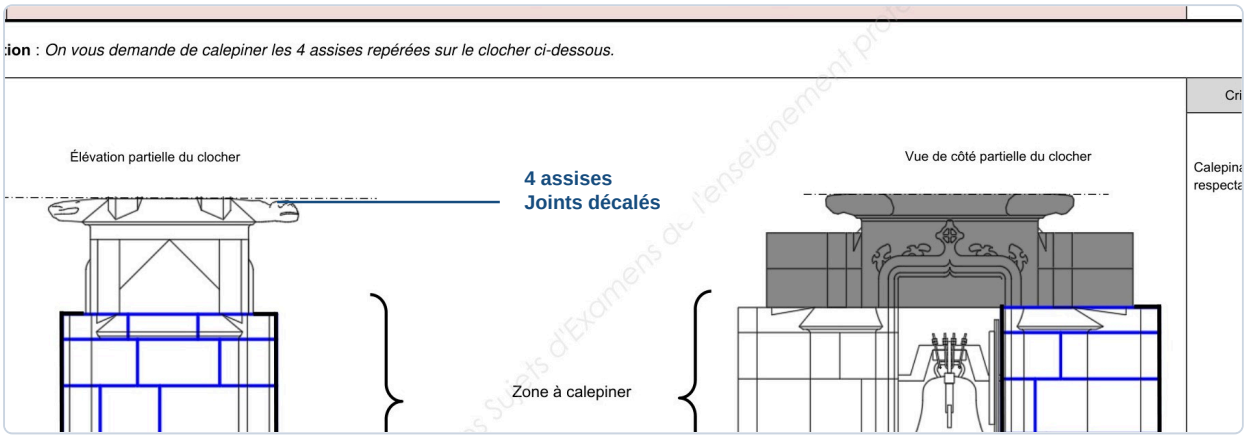
7. Étude technique préalable : calepinage

Le candidat travaille sur la zone repérée du clocher, à partir de la 46e assise comptée depuis le glacis. Les élévations partielles de face et de côté servent de support au calepinage des quatre assises.

Question 1. Calepiner les quatre assises repérées sur le clocher en vous appuyant sur les vues fournies et en respectant la normalisation.

Les deux vues montrent quatre assises dans la zone encadrée, à partir de la 46e assise comptée depuis le glacis. Les joints verticaux sont alternés d'un rang au suivant afin d'éviter les joints filants. Le calepinage suit les limites de la zone sur l'élévation de face et la vue de côté. La représentation conserve les joints visibles sur le document source.

Repérage des quatre assises calepinées



✓ RÉPONSE À RETENIR

Quatre assises calepinées à partir de la 46e, avec joints verticaux décalés.

8. Étude technique préalable : bordereau de débit

Le candidat prépare la commande de pierre pour la zone d'étude représentée, à partir du Dossier Ressources Spécifiques numérisé. Il renseigne le bordereau de débit, effectue les calculs dans le fichier Excel fourni, puis imprime et enregistre le fichier complété selon les consignes.

Question 1. Compléter le tableau du bordereau de débit en renseignant les repères, quantités et dimensions demandés.

Lire dans le DRS les repères et dimensions des pierres de la zone d'étude. Reporter une ligne par repère dans le bordereau, en indiquant la quantité puis la longueur, la profondeur et la hauteur. Garder les unités utilisées par le document de référence et vérifier que les quantités correspondent au calepinage. Le tableau de la page fournit les colonnes à compléter, mais pas les valeurs de débit.

Tableau du bordereau à compléter

:EL :

1 – Compléter le tableau ci-dessous.
2 – Ouvrir le fichier Excel mis à votre disposition. Bordereau de débit U11
3 – Compléter le tableau Excel suivant la feuille et saisir les formules de calculs.
4 – Imprimer le fichier complété.
5 – Enregistrer votre fichier Excel sur le support numérique avec votre numéro de candidat suivi du repère de l'épreuve E11.

Repères, quantités, dimensions

Repère	Quantité	Longueur	Profondeur	Hauteur

✓ RÉPONSE À RETENIR

Compléter le bordereau avec les repères, quantités et dimensions relevés dans le DRS.

Question 2. Ouvrir le fichier Excel mis à disposition, intitulé « Bordereau de débit U11 ».

Sur le poste mis à disposition, accéder à l'emplacement du classeur « Bordereau de débit U11 ». Sélectionner le fichier et l'ouvrir avec le tableur. Vérifier que le classeur affiché correspond bien au bordereau demandé avant de saisir les repères, quantités et dimensions relevés dans le DRS.

Pictogramme du tableur



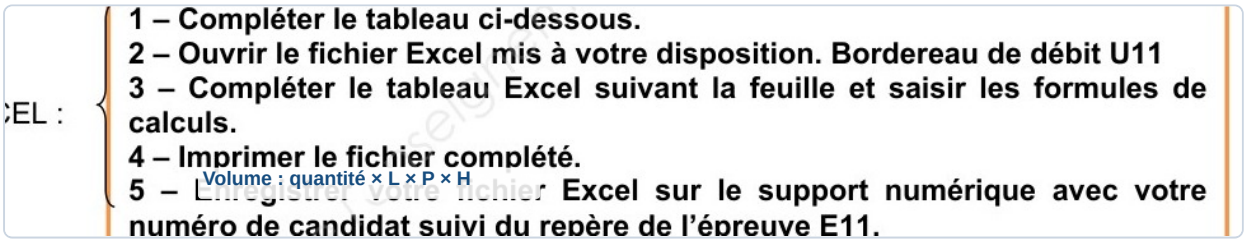
✓ RÉPONSE À RETENIR

Ouvrir le classeur « Bordereau de débit U11 ».

Question 3. **Compléter le tableau Excel en suivant la feuille fournie et saisir les formules de calcul.**

Dans le classeur, saisir les repères, quantités et dimensions du DRS. Pour chaque ligne, calculer le volume total en multipliant la quantité par la longueur, la profondeur et la hauteur. Si les dimensions sont saisies en mètres, le résultat est en mètres cubes. Recopier la formule sur les lignes concernées et contrôler que les unités sont cohérentes. Utiliser les colonnes réellement prévues dans le fichier fourni.

Colonnes de saisie du bordereau



✓ RÉPONSE À RETENIR

Volume total par ligne : quantité × longueur × profondeur × hauteur.

Question 4. **Imprimer le fichier complété.**

Après contrôle des données et des formules, ouvrir l'aperçu avant impression. Vérifier que le bordereau est lisible et que ses colonnes ne sont pas coupées. Ajuster au besoin l'orientation ou la mise à l'échelle, puis lancer l'impression sur le périphérique disponible.

Consignes du bordereau



Étape 4 : imprimer le fichier complété

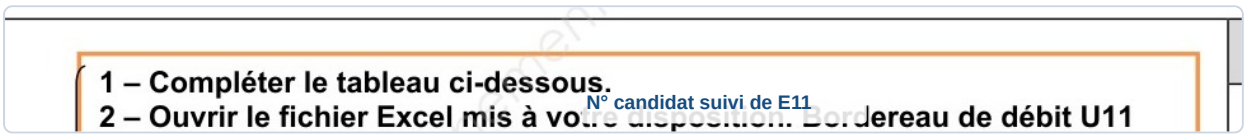
✓ RÉPONSE À RETENIR

Imprimer le fichier complété après vérification de l'aperçu et de la lisibilité.

Question 5. **Enregistrer le fichier Excel sur le support numérique sous un nom composé du numéro de candidat suivi du repère de l'épreuve E11.**

Enregistrer le classeur complété sur le support numérique demandé. Utiliser le numéro de candidat suivi du repère de l'épreuve E11 dans le nom du fichier. Conserver le format du classeur afin de préserver les formules, puis vérifier que le fichier est bien présent sur le support numérique.

Consigne de nommage et d'enregistrement



N° candidat suivi de E11

✓ RÉPONSE À RETENIR

Nommer le fichier avec le numéro de candidat suivi du repère E11, puis l'enregistrer sur le support numérique.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2019)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve E1, sous-épreuve E11 du BP Métiers de la Pierre, session 2019, porte le code 19SP-BP MPIE U11. En 3 h 30, coefficient 3, le candidat étudie un projet sur un clocher et mobilise des compétences d'analyse des désordres, d'organisation et de sécurité du chantier, de calcul de prix, de dépose, de calepinage et de préparation d'un bordereau de débit avec Excel.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Le déboursé sec total regroupe les coûts directs des matériaux, de la main-d'œuvre et du matériel.
- Le volume d'une pierre se calcule à partir de sa longueur, de sa profondeur et de sa hauteur, avec des unités cohérentes.
- Le calepinage représente la disposition des pierres et des joints en assises, selon les vues et la normalisation attendue.
- L'installation de chantier doit organiser les accès, les circulations et le stockage tout en tenant compte de la sécurité.

Points de vigilance & attentes du jury

- Justifier les désordres et leurs causes, puis proposer une solution technique adaptée à chacun.
- Respecter l'échelle demandée et identifier clairement les équipements, accès et circulations sur le plan.
- Présenter les étapes de dépose dans un ordre cohérent et associer les mesures de sécurité aux travaux.
- Vérifier les dimensions, les unités et les formules Excel, puis imprimer et enregistrer le fichier selon les consignes.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment organiser le calcul du déboursé sec total ?

Multipliez chaque prix unitaire par la quantité correspondante. Classez les montants en matériaux, main-d'œuvre et matériel, calculez le total de chaque catégorie, puis additionnez les trois totaux pour obtenir le déboursé sec HT.

Q : Comment éviter les erreurs de volume dans le bordereau de débit ?

Relevez la longueur, la profondeur et la hauteur de chaque repère, puis utilisez une unité cohérente pour les trois dimensions. Le produit des dimensions exprimées en mètres donne un volume en mètres cubes.

Q : Quelle est la durée de l'épreuve et quel matériel est autorisé ?

L'épreuve dure 3 h 30 et son coefficient est 3. Aucun document n'est autorisé. Tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, est permis. Le dossier présente huit exercices, pour un total de 100 points.

Q : Quels critères de notation sont explicitement indiqués dans le sujet ?

Le sujet demande des réponses exactes ou précises, des calculs justes, des schémas cohérents et à l'échelle, ainsi qu'un calepinage conforme à la normalisation. Pour le bordereau Excel, les dimensions doivent être précises et les formules exploitables.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bppierre.fr/assets/annales/bp-pierre/U11 - Étude et préparation d'un ouvrage/2019/BP Pierre - U11 - Étude et préparation d'un ouvrage - Session 2019 - 1-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.