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 Métiers de la pierre

Session 2026 • Code sujet : **26-BP-MP-E2-U21** • Durée : **4 heures** • Coefficient : **3**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Analyse fonctionnelle et réglementaire de l’arc (3 questions) **Page 3**

2. Géométrie de l’arc, métré, rendement et coût matière (3 questions) **Page 5**

3. Épure, feuille de débit et contrôles de fabrication (3 questions) **Page 7**

4. Prévention et sécurité en atelier (3 questions) **Page 10**

5. Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 12**

Sujet officiel (PDF) : https://bppierre.fr/assets/annales/bp-pierre/Tracé, épure et stéréotomie/2026/BP Pierre - Tracé, épure et stéréotomie - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse fonctionnelle et réglementaire de l’arc

L’épreuve porte sur la préparation de l’épure d’un arc en calcaire dense destiné à l’entrée d’un jardin patrimonial, avec neuf voussoirs et une clef centrée. Il faut analyser les dimensions et contraintes de tracé, sans réaliser la validation structurelle confiée au bureau d’études.

Analyse du cahier des charges

Question 1.1. Relevez les fonctions de l’ouvrage et les quatre dimensions géométriques imposées par le cahier des charges. Précisez quelle donnée permet de définir le rayon de l’extrados.

L’arc en pierre de taille marque l’entrée du jardin patrimonial et franchit la baie. Les quatre dimensions imposées sont la largeur intérieure de 1 200 mm, le rayon d’intrados de 600 mm, l’épaisseur radiale de 180 mm et la profondeur de 250 mm. L’extrados est concentrique à l’intrados : son rayon se définit en ajoutant l’épaisseur radiale au rayon intérieur, soit 600 + 180 = 780 mm. La résistance déclarée du calcaire caractérise le matériau, mais ne justifie pas le dimensionnement structurel, qui relève du bureau d’études.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Baie : 1 200 mm ; intrados : R 600 mm ; épaisseur : 180 mm ; profondeur : 250 mm ; extrados : R 780 mm.

Contrôles de l’épure

Question 1.2. Indiquez deux contrôles dimensionnels à effectuer sur l’épure avant le débit et expliquez comment chacun limite un risque de non-conformité au montage.

Avant le débit, contrôler les dimensions générales de l’arc et la géométrie du calepinage.

- Vérifier la baie de 1 200 mm, le plein cintre de rayon 600 mm et l’épaisseur de 180 mm : cela évite des voussoirs incompatibles avec l’ouverture ou l’extrados prévu.
- Contrôler le partage en neuf secteurs égaux, les joints radiaux et le centrage du voussoir 5 : cela limite les écarts de pose, les jours entre pièces et un décentrage de la clef au montage.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Contrôler les dimensions de l’arc, puis les neuf secteurs égaux, les joints radiaux et le centrage de la clef.

Références et prévention

Question 1.3. À partir du DT 3, identifiez une référence technique relative aux éléments de maçonnerie en pierre naturelle et une obligation générale de prévention applicable à l’atelier. Expliquez brièvement leur domaine d’application dans cette situation.

La NF EN 771-6 porte sur la spécification des éléments de maçonnerie en pierre naturelle, selon le produit et son usage. Elle guide ici la vérification des caractéristiques déclarées du calcaire et des documents du fournisseur. Les principes généraux de prévention du Code du travail imposent d’organiser le travail pour supprimer les

risques ou les réduire à la source. En atelier, cela s’applique notamment au débit à la scie et à la manutention des blocs, en respectant les consignes du site et les notices des équipements.

✓ RÉPONSE À RETENIR

NF EN 771-6 : spécification des éléments en pierre naturelle. Code du travail : supprimer les risques ou les réduire à la source.

2. Géométrie de l’arc, métré, rendement et coût matière

Les calculs portent sur un arc en plein cintre de rayon intérieur 600 mm, d’épaisseur radiale 180 mm et de profondeur 250 mm, divisé en neuf voussoirs égaux. Les données de matériau fixent le prix du calcaire brut et la marge d’approvisionnement à appliquer au volume géométrique.

Rayon et longueur d’intrados

Question 2.1. Calculez le rayon de l’extrados, puis l’angle au centre d’un voussoir en degrés et en radians. À l’aide de la formule L = Riθ, calculez la longueur d’arc de l’intrados correspondant à un voussoir.

Le rayon extérieur est le rayon intérieur augmenté de l’épaisseur radiale : $R_e = 600 + 180 = 780$ mm. Le demi-cercle étant partagé en neuf angles égaux, l’angle au centre vaut $180/9 = 20^\circ$, soit $20\pi/180 = \pi/9 \approx 0,3491$ rad. La longueur d’intrados d’un voussoir se calcule avec le rayon intérieur : $L = R_i\theta = 600 \times \pi/9 \approx 209,4$ mm. Arrondie au millimètre, elle vaut 209 mm.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Rayon extérieur : 780 mm ; angle : 20° = 0,3491 rad ; longueur d’intrados : 209 mm.

Volume et approvisionnement

Question 2.2. Calculez le volume géométrique total de l’anneau de pierre, assimilé à un demi-cylindre extérieur auquel on retire un demi-cylindre intérieur. Calculez ensuite le volume brut à approvisionner en ajoutant une marge de 15 % pour les pertes de débit et de mise au format.

En mètres, $R_e = 0,780$, $R_i = 0,600$ et la profondeur vaut $0,250$. Le volume de l’anneau semi-cylindrique est $V = \frac{\pi}{2}(0,780^2 - 0,600^2) \times 0,250 \approx 0,09755$ m³. La marge de 15 % s’ajoute à ce volume géométrique : $V_b = V \times 1,15 \approx 0,11218$ m³. Le calcul conserve la précision intermédiaire avant l’arrondi des résultats.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Volume géométrique : 0,09755 m³ ; volume brut à approvisionner : 0,11218 m³.

Coût matière et données de débit

Question 2.3. À partir du volume brut à approvisionner, calculez le coût matière au prix indiqué au DT 1. Calculez également l’angle d’un joint radial en degrés et la longueur de la face intérieure d’un voussoir. Présentez les opérations et indiquez les unités.

Le coût matière est calculé sur le volume brut approvisionné, au prix de 680 €/m³ : $0,11217842 \times 680 \approx 76,28$ €. Le demi-cercle partagé en neuf voussoirs donne un angle de joint radial de $180/9 = 20^\circ$. La face intérieure est un arc de rayon 600 mm : $L = 600 \times \pi/9 \approx 209,4$ mm, soit 209 mm au millimètre près.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Coût matière : 76,28 € ; angle du joint radial : 20° ; longueur de face intérieure : 209 mm.

3. Épure, feuille de débit et contrôles de fabrication

La préparation de fabrication concerne un arc de neuf voussoirs identiques en profondeur, avec des joints radiaux régulièrement répartis et une clef repérée 5. Le candidat doit renseigner les documents réponses en distinguant les dimensions finies des surcotes de débit de 15 mm par face de taille.

Nomenclature des voussoirs

Question 3.1. Sur le document réponse DR 1, complétez la nomenclature des neuf voussoirs en indiquant pour chacun son repère, sa position dans l'arc et son angle au centre. Vérifiez que les angles couvrent exactement le demi-cercle.

Le demi-cercle mesure 180° et se partage en neuf angles égaux : chaque voussoir couvre donc 20°. La nomenclature suit les repères du dessin, de gauche à droite. Le voussoir 5 est au sommet et constitue la clef. Les positions des autres pièces sont indiquées par rapport à cette clef et aux extrémités de l'arc.

Repère	Position dans l'arc	Angle au centre	Observation
1	Extrémité gauche	20°	Joint radial
2	À gauche, près de l'extrémité	20°	Joint radial
3	À gauche, partie médiane	20°	Joint radial
4	À gauche, près de la clef	20°	Joint radial
5	Sommet, au centre	20°	Clef
6	À droite, près de la clef	20°	Joint radial
7	À droite, partie médiane	20°	Joint radial
8	À droite, près de l'extrémité	20°	Joint radial
9	Extrémité droite	20°	Joint radial

Les repères sont symétriques autour de la clef : les pièces 1 et 9, 2 et 8, 3 et 7, puis 4 et 6 se correspondent.

DR 1 complété : nomenclature des voussoirs

Nomenclature des voussoirs

Repère	Position dans l'arc	Angle au centre	Observation de tracé
1	Extrémité gauche	20°	Joint radial
2	Gauche, près extrémité	20°	Joint radial
3	Gauche, partie médiane	20°	Joint radial
4	Gauche, près clef	20°	Joint radial
5	Sommet, centre	20°	Clef
6	Droite, près clef	20°	Joint radial
7	Droite, partie médiane	20°	Joint radial
8	Droite, près extrémité	20°	Joint radial
9	Extrémité droite	20°	Joint radial

Feuille de débit d'un voussoir type

✓ RÉPONSE À RETENIR

Neuf voussoirs de 20° : total 180°. Le voussoir 5, centré au sommet, est la clef.

Feuille de débit

Question 3.2. Complétez la feuille de débit DR 1 avec les dimensions de référence d'un voussoir : rayon intérieur, rayon extérieur, profondeur et angle au centre. Ajoutez les surcotes prévues au cahier des charges aux faces de taille et indiquez clairement la convention de mesure retenue.

Le rayon extérieur fini vaut 600 + 180 = 780 mm. Convention de débit : les surcotes sont ajoutées vers la matière à dresser. Les rayons de débit encadrent donc l'intrados et l'extrados de 15 mm ; la profondeur reçoit 15 mm sur chacune de ses deux faces. L'angle de 20° reste le repère fini : les deux faces de joint reçoivent chacune 15 mm de matière, sans convertir cette surcote en un angle de débit arbitraire.

Donnée	Dimension finie	Surcote de débit	Dimension de débit retenue
Rayon intérieur	600 mm	15 mm vers la matière	585 mm
Rayon extérieur	780 mm	15 mm vers la matière	795 mm
Profondeur	250 mm	15 mm par face	280 mm
Angle au centre	20°	15 mm sur chaque face de joint	20° de référence
Longueur de face intérieure	209 mm	15 mm à chaque extrémité	239 mm

La longueur intérieure est l'arc fini, calculé avec le rayon de 600 mm. Pour cette cote développée, la convention ajoute une surcote linéaire de 15 mm à chaque extrémité.

DR 1 complété : feuille de débit

Feuille de débit d'un voussoir type

Donnée	Dimension finie	Surcote de débit	Dimension de débit retenue
Rayon intérieur	600 mm	15 mm vers matière	585 mm
Rayon extérieur	780 mm	15 mm vers matière	795 mm
Profondeur	250 mm	15 mm par face	280 mm
Angle au centre	20°	15 mm par joint	20° réf.
Longueur de face intérieure	209 mm	+15 mm x 2	239 mm

✓ RÉPONSE À RETENIR

Débit type : rayons 585 et 795 mm, profondeur 280 mm, angle de référence 20°, face intérieure 239 mm.

Protocole opératoire et contrôles

Question 3.3. Proposez un protocole opératoire en quatre étapes, depuis le contrôle du bloc jusqu'au contrôle du voussoir fini. Indiquez deux contrôles géométriques à effectuer au gabarit ou à l'équerre de stéréotomie.

1. Contrôler le bloc : dimensions disponibles, défauts, stabilité et faces de référence.
2. Tracer l'épure à l'échelle 1:10, reporter les dimensions finies et marquer les surcotes de 15 mm sur les faces à dresser.
3. Brider le bloc, vérifier que le protecteur est en place et que l'arrosage fonctionne, puis débiter les pièces.
4. Dresser les faces et contrôler chaque voussoir fini au gabarit et à l'équerre de stéréotomie.

Deux contrôles géométriques : vérifier au gabarit la concordance des profils d'intrados et d'extrados avec l'épure ; contrôler l'angle fini de 20° des faces de joint et leur équerrage par rapport à la profondeur.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Contrôler le bloc, tracer et débiter avec les surcotes, dresser, puis vérifier les profils, l'angle de 20° et l'équerrage.

4. Prévention et sécurité en atelier

La fabrication utilise une scie à pierre à lame diamantée avec arrosage et un moyen de levage adapté aux blocs. L'analyse des risques porte sur le débit, la manutention, le dressage manuel et le nettoyage, avec une attention particulière aux projections, au bruit, aux poussières et aux défaillances d'équipement.

Analyse des risques

Question 4.1. Complétez le tableau de prévention du DR 2. Pour chacune des opérations indiquées, associez un risque principal à une mesure de prévention collective ou organisationnelle adaptée.

Associer chaque opération à son risque majeur et à une mesure collective ou organisationnelle adaptée. Pour le débit, le protecteur reste en place et l'arrosage fonctionne. Pour la manutention, utiliser le moyen de levage prévu et tenir la zone à l'écart.

Opération	Risque principal	Prévention collective ou organisationnelle
Débit à la scie	Projections ou contact avec la lame	Maintenir le protecteur et l'arrosage en service.
Manutention du bloc	Chute du bloc, écrasement	Employer le levage adapté et baliser la zone.
Dressage et nettoyage	Inhalation de poussières	Aspirer ou nettoyer à l'humide, sans balayage à sec ni soufflette.

Ces mesures réduisent l'exposition à la source et respectent les consignes de l'atelier.

DR 2 complété : risques et prévention

Opération	Risque principal	Mesure de prévention collective ou organisationnelle	Équipement de protection individuelle adapté
Débit à la scie	Projection, coupure	Protecteur + arrosage	.....
Manutention et positionnement du bloc	Chute, écrasement	Levage, zone balisée	.....
Dressage manuel et nettoyage du poste	Poussières inhalées	Aspiration / humide	.....

✓ RÉPONSE À RETENIR

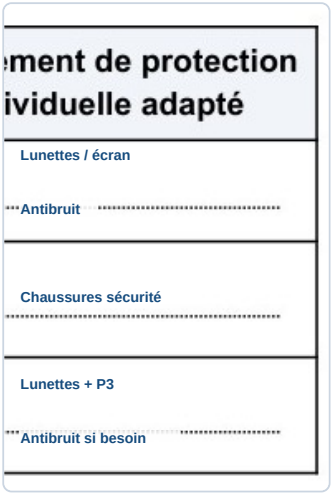
Scie : protecteur et arrosage. Bloc : levage adapté et zone balisée. Dressage-nettoyage : aspiration ou nettoyage humide.

Équipements de protection individuelle

Question 4.2. Citez les équipements de protection individuelle adaptés au débit humide et au dressage manuel, en distinguant les protections contre les projections, le bruit et les risques liés aux poussières résiduelles.

Les EPI complètent les protections collectives. Au débit humide, porter des lunettes de protection, éventuellement complétées par un écran facial contre les projections, et une protection auditive adaptée au bruit. Au dressage manuel, conserver les lunettes et porter une protection auditive si l'exposition le nécessite. Pour les poussières résiduelles, utiliser une protection respiratoire filtrante de niveau P3, bien ajustée et adaptée à l'évaluation des risques. Les EPI doivent être compatibles entre eux.

DR 2 complété : protections individuelles



✓ RÉPONSE À RETENIR

Projections : lunettes et écran facial. Bruit : protection auditive. Poussières résiduelles : protection respiratoire P3 bien ajustée.

Défaillance d'un équipement

Question 4.3. Indiquez la conduite à tenir si le dispositif d'arrosage ou le protecteur de la scie présente une défaillance en cours de travail.

Interrompre immédiatement la coupe dès la défaillance de l'arrosage ou du protecteur. Mettre la scie à l'arrêt selon la procédure prévue, puis empêcher toute remise en marche pendant le signalement et l'intervention. Prévenir le responsable et faire contrôler ou réparer l'équipement par une personne compétente. Ne jamais neutraliser le protecteur ni poursuivre la coupe. Reprendre uniquement après remise en état et vérification du fonctionnement sûr.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Arrêter la scie, signaler la défaillance et faire remettre l'équipement en état. Reprendre seulement après vérification.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2026)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve E2 du BP Métiers de la pierre, session 2026, porte le code 26-BP-MP-E2-U21 et dure 4 heures, coefficient 3. À partir d'un arc en calcaire dense composé de neuf voussoirs, elle évalue l'analyse du cahier des charges, les calculs géométriques et de matière, la préparation de l'épure et du débit, ainsi que la prévention des risques en atelier.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Le rayon extérieur d'un arc concentrique est Re = Ri + e, où e désigne l'épaisseur radiale.
- Pour un arc de rayon R et d'angle θ en radians, la longueur d'arc est L = Rθ.
- Le volume d'un anneau semi-cylindrique est V = π/2 × (Re² − Ri²) × p, avec les longueurs dans une même unité.
- Neuf voussoirs égaux couvrent un demi-cercle : l'angle au centre de chacun est 180° / 9.

Points de vigilance & attentes du jury

- Distinguer les dimensions géométriques imposées de la validation structurelle, qui relève du bureau d'études.
- Convertir les angles en radians avant d'utiliser L = Rθ et conserver des unités cohérentes dans les calculs de volume.
- Séparer les dimensions finies des surcotes de débit de 15 mm par face et préciser la convention de mesure.
- Vérifier que la somme des angles des neuf voussoirs vaut exactement 180° et rendre les documents DR 1 et DR 2.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer la longueur d'intrados d'un voussoir ?

Calculez d'abord son angle au centre en radians, puis appliquez L = Riθ avec Ri = 600 mm. Le demi-cercle étant partagé en neuf angles égaux, chaque angle vaut 180° / 9, à convertir en radians avant le calcul.

Q : Comment appliquer la surcote de débit dans la feuille de débit ?

Inscrivez d'abord la dimension finie, puis ajoutez séparément la surcote de 15 mm sur chaque face de taille concernée. Indiquez la convention choisie et ne confondez pas les dimensions de débit avec la géométrie finie du voussoir.

Q : Comment organiser les quatre heures d'épreuve ?

Le sujet répartit les points entre quatre parties : analyse, calculs, préparation de fabrication et prévention. Gérez le temps en fonction de ces pondérations, gardez une marge pour vérifier les unités et les résultats, puis complétez et rendez les documents réponses.

Q : Le jury attend-il une justification du dimensionnement structurel de l'arc ?

Non. Le sujet demande de préparer le tracé et les pièces, et précise que la validation du dimensionnement de l'ouvrage et de ses appuis relève du bureau d'études et du maître d'œuvre. Les références techniques doivent être replacées dans leur domaine d'application.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bppierre.fr/assets/annales/bp-pierre/Tracé, épure et stéréotomie/2026/BP Pierre - Tracé, épure et stéréotomie - Session 2026 - 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.