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 Monuments Historiques, veuillez visiter :
bpmonumentshistoriques.fr/annales-sujets-et-corriges

BP Tailleur de pierre - appareilleur monuments historiques

Session 2026 • Code sujet : **26-BP-TDMH-E3** • Durée : **4 heures** • Coefficient : **4**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

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

2. Géométrie, calculs de matière et métré de l’arc (4 questions) **Page 6**

3. Préparation de fabrication, épure et contrôle de la scie (3 questions) **Page 8**

4. Prévention des risques lors du débit et de la taille (2 questions) **Page 11**

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

Sujet officiel (PDF) : https://bpmonumentshistoriques.fr/assets/annales/bp-monuments-historiques/Tracés, stéréotomie et gabarits/2026/BP Tailleur de Pierre – Appareilleur Monuments Historiques - Tracés, stéréotomie et gabarits - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse fonctionnelle et réglementaire de l’arc

Les Ateliers du Vieux Pont doivent restituer un arc en pierre calcaire dans la baie d’un bâtiment ancien. Le cahier des charges et le DT 1 précisent sa géométrie, son appareillage et les contraintes de fabrication des huit voussoirs.

Question 1.1. Indiquez la fonction de l’arc dans la baie, puis précisez, en vous appuyant sur le DT 1, ce que désignent l’intrados et l’extrados.

L’arc franchit l’ouverture de la baie et transmet les charges de la maçonnerie à ses appuis, principalement par compression dans les voussoirs. Selon le DT 1, l’intrados est la courbe intérieure de l’arc, tournée vers le vide de la baie. L’extrados est la courbe extérieure, de rayon supérieur. La pierre occupe la zone comprise entre ces deux courbes : son épaisseur radiale est de 250 mm.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> L’arc franchit la baie et transmet les charges aux appuis. Intrados : courbe intérieure ; extrados : courbe extérieure.

Question 1.2. Expliquez pourquoi les joints entre les voussoirs sont tracés radialement par rapport au centre de l’arc, puis précisez l’orientation des lits de joint dans cet appareillage.

Les joints sont radiaux : leurs plans passent par le centre O, conformément au DT 1. Dans l’élévation, chaque joint suit donc un rayon et délimite un voussoir en coin. Cette disposition permet aux faces de joint de transmettre les efforts de compression d’un voussoir au suivant vers les appuis. Les lits de joint sont orientés radialement, et non horizontalement. Le joint de clef, lui aussi radial, se situe sur l’axe de symétrie de l’arc.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Joints radiaux issus de O ; lits de joint orientés selon les rayons. Le joint de clef est sur l’axe de symétrie.

Question 1.3. Complétez le DR 1 pour relever les caractéristiques géométriques et les contraintes de fabrication de l’arc. Indiquez notamment le nombre de voussoirs, l’angle d’un voussoir et les dimensions du bloc brut spécifiées au cahier des charges.

Le DR 1 reprend les valeurs du cahier des charges et du DT 1. Les huit voussoirs sont égaux ; l’angle de chacun se calcule en divisant l’angle total par leur nombre. Le tableau donne les caractéristiques à reporter dans les cases du document. Les positions des neuf joints, de J0 à J8, sont également inscrites sur le tableau de la page suivante, par rapport à l’axe horizontal passant par O.

Caractéristique	Valeur à inscrire
Nombre de voussoirs	8
Angle total de l’arc	120°
Angle d’un voussoir	15°
Rayon d’intrados	1 000 mm
Rayon d’extrados	1 250 mm
Épaisseur radiale	250 mm
Profondeur de l’arc	300 mm
Dimensions du bloc brut	360 × 320 × 300 mm

DR 1 complété : caractéristiques

8

120°

15°

1 000 mm

1 250 mm

250 mm

300 mm

360 × 320 × 300 mm

DR 1 complété : positions des joints

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : questions 1.3 et 2.1

À RENDRE AVEC LA COPIE

Complétez les cases laissées vides. Les angles de position des joints seront indiqués par rapport à l’axe horizontal passant par O. Le joint d’extrémité gauche est à l’angle -60° le joint d’extrémité droite à +60°.

Caractéristiques d’appareillage et positions des joints

Élément à renseigner	Valeur
Nombre de voussoirs	
Angle total de l’arc	
Angle d’un voussoir	
Rayon d’intrados	

-60° -45° -30° -15° 0° +15° +30° +45° +60°

✓ RÉPONSE À RETENIR

8 voussoirs de 15° ; rayons : 1 000 mm et 1 250 mm ; épaisseur : 250 mm ; profondeur : 300 mm ; bloc brut : 360 × 320 × 300 mm.

2. Géométrie, calculs de matière et métré de l’arc

L’arc circulaire de 120° comporte huit voussoirs égaux, avec des rayons d’intrados et d’extrados définis dans le cahier des charges. Les DT 1 et DT 2 fournissent les relations nécessaires pour calculer les angles, les cordes, l’aire, les volumes, le rendement et le coût matière.

Question 2.1. Calculez l’angle au centre correspondant à chacun des huit voussoirs, puis déterminez la position angulaire de chaque joint, de J0 à J8, par rapport à l’axe horizontal et en partant du joint d’extrémité gauche. Vérifiez que la somme des angles des voussoirs est égale à l’angle total de l’arc.

Les huit voussoirs se partagent également les 120° : $\theta = 120^\circ / 8 = 15^\circ$. À partir de J0, situé à −60°, chaque joint suivant est décalé de 15°. J4, à 0°, est le joint de clef. La somme des huit angles confirme l’angle total de l’arc.

Joint	J0	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8
Angle de position	−60°	−45°	−30°	−15°	0°	+15°	+30°	+45°	+60°

DR 1 : caractéristiques d’appareillage complétées

Caractéristiques d’appareillage et positions des joints

Élément à renseigner	Valeur
Nombre de voussoirs	8 voussoirs
Angle total de l’arc	120°
Angle d’un voussoir	15°
Rayon d’intrados	1 000 mm
Rayon d’extrados	1 250 mm
Épaisseur radiale	250 mm
Profondeur de l’arc	300 mm
Dimensions du bloc brut	360 × 320 × 300 mm

DR 1 : positions des joints complétées

Repère du joint, de gauche à droite	Angle de position par rapport à l’axe horizontal
J0	−60°
J1	−45°
J2	−30°
J3	−15°
J4 : joint de clef	0°
J5	+15°
J6	+30°
J7	+45°
J8	+60°

✓ RÉPONSE À RETENIR

Angle par voussoir : 15°. J0 à J8 : −60°, −45°, −30°, −15°, 0°, +15°, +30°, +45°, +60°.

Question 2.2. **Calculez la longueur de la corde à l'intrados et celle de la corde à l'extrados pour un voussoir, en utilisant la relation du DT 2. Donnez les résultats au millimètre près.**

Chaque voussoir couvre 15°. La longueur de corde se calcule par $c = 2R\sin(\theta/2)$. À l'intrados, $c = 2 \times 1\,000 \times \sin(7,5^\circ) = 261,05$ mm. À l'extrados, $c = 2 \times 1\,250 \times \sin(7,5^\circ) = 326,32$ mm. Les deux longueurs sont arrondies au millimètre près.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Corde à l'intrados : 261 mm. Corde à l'extrados : 326 mm.

Question 2.3. **Calculez l'aire de la face de l'arc, assimilée à un secteur annulaire de 120°, puis le volume fini de pierre pour une profondeur de 300 mm. Utilisez la formule du DT 2 et donnez l'aire au centième de mètre carré et le volume au millième de mètre cube près.**

Convertir en mètres : $R_i = 1$, $R_e = 1,25$, $d = 0,300$. L'angle en radians vaut $120\pi/180 = 2\pi/3$. L'aire du secteur annulaire est $A = (\alpha_{rad}/2)(R_e^2 - R_i^2) = 0,58905$ m², soit 0,59 m². Le volume fini vaut $V_f = A \times d = 0,17671$ m³, soit 0,177 m³.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Aire de l'arc : 0,59 m². Volume fini : 0,177 m³.

Question 2.4. **Pour huit blocs bruts de 360 × 320 × 300 mm, calculez le volume brut commandé, le rendement volumique par rapport au volume fini, le volume de chute estimé et le coût matière HT. Utilisez le prix indiqué dans le cahier des charges et présentez les formules avec leurs unités.**

Le volume brut est $V_b = 8 \times 0,360 \times 0,320 \times 0,300 = 0,27648$ m³. Le rendement est $100 V_f / V_b = 63,9$ %, en utilisant le volume fini non arrondi. La chute estimée vaut $V_b - V_f = 0,099765$ m³. Le coût matière est calculé sur le volume brut commandé : $0,27648 \times 1\,950 = 539,136$ € HT.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Volume brut : 0,27648 m³. Rendement : 63,9 %. Chute estimée : 0,09977 m³. Coût matière : 539,14 € HT.

3. Préparation de fabrication, épure et contrôle de la scie

La préparation de taille comprend le tracé de l'épure à l'échelle 1:5, la préparation des gabarits et la vérification de l'encombrement des voussoirs dans les blocs disponibles. Le DT 3 indique également les paramètres de la scie et la vitesse périphérique maximale autorisée par le constructeur.

Question 3.1. Pour une épure à l'échelle 1:5, déterminez les dimensions réelles et les dimensions à tracer en millimètres pour le rayon d'intrados, le rayon d'extrados, la portée et la flèche de l'arc.

À l'échelle 1:5, on divise chaque dimension réelle par 5. Avec $\alpha/2 = 60°$, la portée vaut $2 \times 1\,000 \times \sin(60°) \approx 1\,732$ mm et la flèche $1\,000 \times (1 - \cos(60°)) = 500$ mm.

Élément	Dimension réelle	À tracer au 1:5
Rayon d'intrados	1 000 mm	200 mm
Rayon d'extrados	1 250 mm	250 mm
Portée à l'intrados	1 732,1 mm	346,4 mm
Flèche à l'intrados	500 mm	100 mm

DR 2 : dimensions de l'épure à l'échelle 1:5

Feuille de débit et préparation de l'épure

Élément	Dimension réelle	Dimension à l'échelle 1:5	Contrôle ou remarque
Rayon d'intrados	1 000 mm	200 mm	
Rayon d'extrados	1 250 mm	250 mm	
Portée à l'intrados	1 732,1 mm	346,4 mm	
Flèche à l'intrados	500 mm	100 mm	
Bloc brut : longueur × hauteur × profondeur		Sans objet	
Encombrement maximal du voussoir type		Sans objet	Comparer au bloc brut
Contrôles avant taille		Sans objet	

✓ RÉPONSE À RETENIR

À tracer au 1:5 : rayons 200 et 250 mm, portée 346,4 mm, flèche 100 mm.

Question 3.2. **Complétez le DR 2 par une feuille de débit simplifiée pour un voussoir type. Justifiez que le bloc brut permet de tracer le secteur annulaire demandé en comparant les dimensions maximales du voussoir à celles du bloc. Décrivez une séquence cohérente de préparation de l'épure, de report du gabarit, de taille des faces de joint et de contrôle final.**

Élément	Dimension réelle	À l'échelle 1:5	Contrôle ou remarque
Rayon d'intrados	1 000 mm	200 mm	
Rayon d'extrados	1 250 mm	250 mm	
Portée à l'intrados	1 732,1 mm	346,4 mm	
Flèche à l'intrados	500 mm	100 mm	
Bloc brut	360 × 320 × 300 mm	Sans objet	Longueur × hauteur × profondeur
Encombrement maximal du voussoir	326,3 × 250 × 300 mm	Sans objet	326,3 < 360 ; 250 < 320 ; profondeur égale à 300 mm
Contrôles avant taille	Dimensions, stabilité du bloc, état de la machine et du disque	Sans objet	Vérifier les cotes et la zone de travail

Le bloc convient selon les comparaisons prescrites au DT 3.

1. Tracer l'épure au 1:5, puis réaliser les gabarits d'intrados et d'extrados.
2. Contrôler et stabiliser le bloc, reporter les profils et les faces de joint radiales, espacées de 15°.
3. Débiter et tailler les faces de joint sur les tracés. Contrôler les dimensions, les profils et l'ajustement des joints.

DR 2 : feuille de débit complétée

Feuille de débit et préparation de l'épure

Élément	Dimension réelle	Dimension à l'échelle 1:5	Contrôle ou remarque
Rayon d'intrados	1 000 mm	200 mm	
Rayon d'extrados	1 250 mm	250 mm	
Portée à l'intrados	1 732,1 mm	346,4 mm	
Flèche à l'intrados	500 mm	100 mm	
Bloc brut : longueur × hauteur × profondeur	360 × 320 × 300 mm	Sans objet	
Encombrement maximal du voussoir type	326,3 × 250 × 300 mm	Sans objet	Comparer avec le bloc brut : 326,3 < 360 ; 250 < 320 ;
Contrôles avant taille	Cotes, stabilité, machine et disque	Sans objet	Vérifier les cotes et dégager la zone

✓ RÉPONSE À RETENIR

Bloc adapté : encombrement maximal 326,3 × 250 × 300 mm, pour un brut de 360 × 320 × 300 mm.

Question 3.3. Calculez la vitesse périphérique du disque de diamètre 400 mm tournant à 1 800 tr/min à l'aide de la relation du DT 3. Comparez le résultat à la limite constructeur de 40 m/s et concluez sur la conformité du réglage au regard de cette seule donnée constructeur.

Le diamètre de 400 mm correspond à 0,400 m. La vitesse périphérique est $v = \pi D N / 60 = \pi \times 0,400 \times 1\,800/60 \approx 37,7$ m/s. Elle est inférieure à la limite constructeur de 40 m/s : le réglage est conforme au regard de cette seule donnée. Il faut aussi vérifier le disque, son montage, le protecteur et les conditions d'utilisation selon la notice.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> 37,7 m/s, inférieur à 40 m/s : réglage conforme au regard de cette seule limite constructeur.

4. Prévention des risques lors du débit et de la taille

Les travaux se déroulent dans l'atelier, avec manutention de blocs et utilisation d'une scie de débit. Le DT 3 rappelle les contrôles préalables, les moyens de manutention et l'application des principes généraux de prévention du Code du travail.

Question 4.1. Citez deux risques liés au débit ou à la taille des blocs et associez à chacun une mesure de prévention adaptée.

Le débit et la taille exposent notamment aux projections ou au contact avec le disque, ainsi qu'à l'inhalation de poussières de pierre. Prévenir ces risques en maintenant le protecteur en place, en utilisant un disque adapté à l'opération et en portant les EPI requis. Pour les poussières, privilégier le procédé de captage ou d'abattage adapté et compléter par une protection respiratoire définie selon l'évaluation des risques.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Projections ou contact avec le disque : protecteur, disque adapté et EPI. Poussières de pierre : captage ou abattage et protection respiratoire adaptée.

Question 4.2. Avant de lancer le débit, indiquez deux contrôles à effectuer concernant la machine, le bloc ou la zone de travail. Précisez une mesure de prévention à appliquer lors de la manutention du bloc.

Avant le débit, vérifier l'état de la scie et de son protecteur, puis contrôler que le disque est correctement fixé et adapté à l'opération. Contrôler également la stabilité du bloc et garder la zone de travail dégagée afin d'éviter son déplacement et de sécuriser la circulation.

Pour la manutention, utiliser un moyen adapté à la masse du bloc et respecter les consignes de l'atelier.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Contrôler le protecteur et la fixation du disque, puis la stabilité du bloc et le dégagement de la zone. Manutention : moyen adapté à la masse.

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

Bilan de l'épreuve : Épreuve E3 du BP Tailleur de pierre - appareilleur monuments historiques, session 2026, code 26-BP-TDMH-E3, durée 4 heures, coefficient 4. Le sujet porte sur la restitution d'un arc calcaire de 120° composé de huit voussoirs égaux. Il évalue l'analyse de l'appareillage, les calculs géométriques et de matière, la préparation de l'épure et des gabarits, le contrôle de la scie et la prévention des risques.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- L'angle d'un voussoir égal est l'angle total de l'arc divisé par le nombre de voussoirs : $\theta = \alpha/n$.
- La corde d'un voussoir de rayon R se calcule par $c = 2R \sin(\theta/2)$.
- L'aire d'un secteur annulaire est $A = \alpha rad/2 \times (Re^2 - Ri^2)$, avec $\alpha rad = \alpha \times \pi/180$.
- À l'échelle 1:5, la dimension à tracer est la dimension réelle divisée par 5 ; $v = \pi DN/60$ avec D en mètres.

Points de vigilance & attentes du jury

- Convertir les rayons et la profondeur en mètres pour les calculs d'aire et de volume.
- Indiquer les unités et respecter les arrondis demandés pour les cordes, l'aire et le volume.
- Comparer la corde extérieure à la longueur du bloc, puis l'épaisseur radiale à sa hauteur.
- La comparaison à la vitesse maximale ne dispense pas de contrôler le disque, son montage, le protecteur et la stabilité du bloc.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment déterminer les angles de position des joints de l'arc ?

Divisez l'angle total par le nombre de voussoirs pour obtenir l'angle entre deux joints. À partir de la position du joint gauche, ajoutez successivement cet angle jusqu'au joint droit et indiquez les positions par rapport à l'axe horizontal.

Q : Comment calculer le volume fini de l'arc sans confondre les rayons ?

Convertissez les rayons d'intrados et d'extrados en mètres, puis calculez l'aire du secteur annulaire avec l'angle en radians. Multipliez cette aire par la profondeur, également en mètres, pour obtenir le volume fini.

Q : Comment organiser le temps et les documents réponses pendant l'épreuve ?

L'épreuve dure 4 heures et les parties sont pondérées sur 20 points : 4, 8, 6 et 2 points. Réservez du temps aux calculs et à leur vérification, puis complétez et rendez obligatoirement les DR 1 et DR 2 avec la copie.

Q : Quels contrôles de sécurité sont attendus avant le débit ?

Le sujet demande des contrôles de la machine, du bloc ou de la zone de travail. Le DT 3 cite l'état du protecteur, la fixation et l'adéquation du disque, la stabilité du bloc et le dégagement de la zone.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bpmonumentshistoriques.fr/assets/annales/bp-monuments-historiques/Tracés, stéréotomie et gabarits/2026/BP Tailleur de Pierre – Appareilleur Monuments Historiques - Tracés, stéréotomie et gabarits - Session 2026 - 1-Sujet.pdf
Ressources BP Tailleur de Pierre – Appareilleur Monuments Historiques : 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.