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 - Épreuve E1, sous-épreuve U11

Session 2026 • Code sujet : **26-BP-MP-U11** • Durée : **3 h 30** • Coefficient : **3**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Analyse fonctionnelle et réglementaire du comptoir (3 questions) **Page 3**

2. Étude technologique, matériaux et calculs (5 questions) **Page 5**

3. Préparation de fabrication, assemblage collé et contrôles (4 questions) **Page 8**

4. Prévention et sécurité en atelier (2 questions) **Page 11**

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/Assemblages et contrôle qualité/2026/BP Pierre - Assemblages et contrôle qualité - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse fonctionnelle et réglementaire du comptoir

L'atelier Granit & Calcaire prépare un comptoir d'accueil intérieur en calcaire pour une médiathèque, composé d'un plateau, d'une façade et de deux retours. Le châssis métallique porte l'ouvrage ; l'analyse porte aussi sur les exigences de conformité, les contrôles et les précautions de lecture de la référence NF EN 1469.

Question 1.1. Indiquer la fonction principale du comptoir et préciser le rôle du châssis métallique par rapport aux éléments en pierre.

Le comptoir sert principalement à accueillir les usagers de la médiathèque et à faciliter leur réception. Il est composé d'un plateau, d'une façade et de deux retours en calcaire. Le châssis métallique indépendant porte l'ouvrage et supporte les éléments en pierre. La pierre constitue donc le comptoir, mais ne doit pas être considérée comme un élément porteur du bâtiment.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Accueillir les usagers ; le châssis métallique porte l'ouvrage, les éléments en pierre ne sont pas porteurs du bâtiment.

Question 1.2. Relever trois exigences de conformité du cahier des charges à vérifier avant livraison et préciser, pour chacune, le contrôle correspondant.

Trois exigences du cahier des charges se vérifient avant livraison par des mesures adaptées. Les dimensions se relèvent au réglet ou au mètre, l'équerrage à l'équerre et l'affleurement avec une règle posée en travers du joint. Les critères du DT 3 s'appliquent à l'ouvrage.

Exigence	Contrôle	Critère
Longueur et largeur finies	Réglet ou mètre adapté	±2 mm
Équerrage	Équerre et mesure de l'écart	2 mm maximum sur 450 mm
Affleurement au joint	Règle en travers du joint	1 mm maximum

Compléter ces contrôles par un examen visuel des faces apparentes : elles doivent être sans éclats, fissures ouvertes ni défauts de finition.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Dimensions : ±2 mm ; équerrage : 2 mm maximum sur 450 mm ; affleurement au joint : 1 mm maximum.

Question 1.3. Indiquer les précautions de lecture à adopter concernant la référence NF EN 1469 mentionnée au DT 2, puis citer une exigence de prévention à appliquer en atelier lors de la manutention ou de la découpe des éléments en pierre.

La NF EN 1469 concerne les produits en pierre naturelle utilisés en revêtement mural. Elle sert ici de référence générale pour caractériser le produit, lorsqu'elle est pertinente pour l'usage déclaré. À elle seule, elle ne définit ni le dimensionnement du comptoir, ni les prescriptions de collage, ni les tolérances de fabrication : celles-ci relèvent

du cahier des charges et du DT 3.

- Manutention : utiliser un moyen de levage adapté et sécuriser la pièce pour prévenir sa chute ou son écrasement.
- Découpe : respecter les consignes de la machine et porter les équipements de protection adaptés.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La norme caractérise le produit lorsqu'elle est pertinente ; les tolérances relèvent du cahier des charges. Prévenir les risques par un levage adapté ou des protections au sciage.

2. Étude technologique, matériaux et calculs

L'étude porte sur les dimensions finies des éléments en calcaire du comptoir et sur leur débit dans les plaques disponibles. Les documents techniques fournissent les données nécessaires aux calculs de surface, volume, rendement matière, coût, résistance thermique et vitesse périphérique de la lame.

Question 2.1. Calculer la surface totale des pièces P2 et P3, puis leur volume total, à partir de leurs dimensions finies rectangulaires du DT 1. Exprimer les résultats en m² et en m³.

Les cotes du DT 1 sont converties en mètres avant application des formules. Pour P2, la surface vaut 1,8 × 0,45 = 0,81 m² et le volume 1,8 × 0,45 × 0,02 = 0,0162 m³. Pour les deux P3, la surface vaut 2 × 0,6 × 0,45 = 0,54 m² et le volume 2 × 0,6 × 0,45 × 0,02 = 0,0108 m³. L'addition donne les totaux demandés.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Pour P2 et les deux P3 : surface totale de 1,35 m² et volume total de 0,027 m³.

Question 2.2. À partir du débit prévisionnel du DT 2, calculer la surface de la plaque de 20 mm achetée, le rendement matière des pièces P2 et P3 ainsi que la surface de chute. Reporter les résultats sur le DR 1 et exprimer le rendement en pourcentage.

Élément	Calcul de surface	Résultat
P2	1,8 × 0,45	0,81 m²
Deux P3	2 × 0,6 × 0,45	0,54 m²
Plaque achetée	3 × 1,5	4,50 m²
Rendement	1,35 ÷ 4,50 × 100	30 %
Chute	4,50 − 1,35	3,15 m²

Le DT 2 précise que P2 et les deux P3 sont débités dans la plaque de 20 mm. La surface nette de ces pièces est leur surface cumulée, soit 1,35 m². Le rendement compare cette surface à la surface totale achetée; la chute est la différence entre ces deux surfaces. Comme le précise le DT 3, ce bilan simplifié ne déduit ni les traits de scie ni les défauts naturels. Les résultats correspondants sont inscrits aux cases du DR 1.

DR 1 complété : bilan matière de la plaque de 20 mm

Feuille de débit et bilan matière

Repère	Quantité	Dimensions finies L × l × e (mm)	Opération particulière	Surface nette (m²)
P1	.....	.....	.....	.....
P2	.....	.....	Onglets à 45° aux deux extrémités	0,81 m²
P3	.....	.....	Onglet à 45° à l'extrémité assemblée	0,54 m²
Plaque de 20 mm	1	3000 × 1500 × 20	Surface achetée	4,50 m²
Bilan P2 + P3	.....	Rendement matière	30 %	Surface de chute : 3,15 m²

À compléter par le candidat.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Plaque de 20 mm : 4,50 m² ; surface nette : 1,35 m² ; rendement : 30 % ; chute : 3,15 m².

Question 2.3. **Calculer, à partir des prix unitaires du DT 2, le coût d'achat des deux plaques nécessaires à l'ouvrage, l'une de 20 mm et l'autre de 30 mm. Donner le coût total hors taxe en euros.**

Le prix unitaire du DT 2 est donné par mètre carré. Pour la plaque de 20 mm, la surface achetée est 3 × 1,5 = 4,5 m²; son coût est donc 4,5 × 180 = 810 €. Pour la plaque de 30 mm, la surface est 3 × 0,7 = 2,1 m²; son coût est 2,1 × 260 = 546 €. On additionne les coûts d'achat des deux plaques, sans ajouter de taxe puisque le total demandé est hors taxe.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Plaque de 20 mm : 810 € HT ; plaque de 30 mm : 546 € HT ; coût total d'achat : 1 356 € HT.

Question 2.4. **Calculer la résistance thermique d'une pièce en pierre de 20 mm avec la conductivité thermique du DT 2 et la relation R = e/λ. Convertir l'épaisseur en mètres, exprimer le résultat en m²·K/W et préciser si cette donnée suffit à caractériser la performance thermique de l'ensemble du comptoir.**

L'épaisseur de la pierre doit être exprimée en mètres : 20 mm = 0,020 m. Avec la conductivité thermique du DT 2, λ = 2,3 W/(m·K), la relation donne R = 0,020 ÷ 2,3.

- Résistance de la couche de pierre : environ 0,0087 m²·K/W.
- Cette valeur concerne uniquement une épaisseur de pierre de 20 mm. Elle ne suffit pas à caractériser la performance thermique de l'ensemble du comptoir, qui comprend plusieurs éléments et assemblages.

✓ RÉPONSE À RETENIR

R = 0,0087 m²·K/W pour 20 mm de pierre. Cette valeur ne caractérise pas, à elle seule, la performance thermique du comptoir complet.

Question 2.5. **Calculer la vitesse périphérique d’une lame de diamètre 350 mm tournant à 3000 tr/min avec v = πDn/60, en exprimant D en mètres et n en tr/min. Comparer le résultat à la limite de 80 m/s indiquée au DT 2.**

Le diamètre de 350 mm est converti en mètres : D = 0,350 m. La vitesse de rotation est n = 3 000 tr/min. En appliquant la relation du sujet, v = π × 0,350 × 3 000 ÷ 60 = 54,98 m/s environ. La comparaison avec la limite fabricant de 80 m/s montre que la vitesse calculée est inférieure à la valeur maximale admissible. Cette vérification doit être faite avant l’utilisation de la lame.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Vitesse périphérique : 54,98 m/s, inférieure à la limite fabricant de 80 m/s.

3. Préparation de fabrication, assemblage collé et contrôles

Le travail consiste à préparer la fabrication de la façade P2 et des deux retours P3, puis leurs assemblages en onglet à 45° avec une colle époxy. Les données techniques précisent les quantités, dimensions, masses, consommation de colle et tolérances à appliquer aux contrôles.

Question 3.1. Compléter le DR 1 avec les quantités et les dimensions finies des pièces P1, P2 et P3. Pour P2 et P3, indiquer le nombre de coupes à 45° prévu et repérer les deux zones d'assemblage.

Reporter les quantités et dimensions finies du DT 1. Pour P2, les deux onglets sont aux extrémités ; chaque P3 reçoit un onglet sur son chant raccordé à la façade. Ces coupes réalisent les deux assemblages extérieurs, un à gauche et un à droite de la façade. Les surfaces nettes tiennent compte des quantités de pièces. Pour P2 et P3, leur total est de 1,35 m², à comparer à la plaque achetée de 4,50 m² pour le bilan matière.

Repère	Quantité	Dimensions finies (mm)	Opération particulière	Surface nette (m²)
P1	1	1800 × 650 × 30	Aucune coupe d'onglet	1,17
P2	1	1800 × 450 × 20	2 coupes à 45° aux extrémités	0,81
P3	2	600 × 450 × 20	1 coupe à 45° par retour	0,54
Plaque de 20 mm	1	3000 × 1500 × 20	Surface achetée	4,50
Bilan P2 + P3	3 pièces	Surface nette : 1,35 m²	Rendement : 30 %	Chute : 3,15 m²

DR 1 complété : feuille de débit et bilan matière

Repère	Quantité	Dimensions finies L × l × e (mm)	Opération particulière	Surface nette (m²)
P1	1	1800 × 650 × 30	Sans onglet	1,17
P2	1	1800 × 450 × 20	Onglets à 45° aux deux extrémités	0,81
P3	2	600 × 450 × 20	Onglet à 45° à l'extrémité assemblée	0,54
Plaque de 20 mm	1	3000 × 1500 × 20	Surface achetée	4,50
Bilan P2 + P3	3 pièces	Rendement matière : 1,35 m² net	30 %	Surface de chute : 3,15 m² chute

DR 1 : repérage des deux assemblages

Deux assemblages extérieurs : un à chaque extrémité de P2, avec un retour P3 raccordé à chaque onglet.

Cadre réservé aux justifications, calculs complémentaires ou schémas du candidat :

✓ RÉPONSE À RETENIR

P1 : 1 pièce, 1800 × 650 × 30 mm. P2 : 1 pièce, 1800 × 450 × 20 mm, 2 onglets. P3 : 2 pièces, 600 × 450 × 20 mm, 1 onglet chacune. Deux assemblages, aux extrémités de P2.

Question 3.2. **Calculer la masse totale des pièces P2 et P3 à partir de leur volume calculé en question 2.1 et de la masse volumique du DT 3, puis en déduire une précaution de manutention adaptée.**

Convertir d'abord les dimensions finies en mètres. Le volume de P2 est **1,8 × 0,45 × 0,02 = 0,0162 m³** ; celui des deux P3 est **2 × 0,6 × 0,45 × 0,02 = 0,0108 m³**. Le volume total vaut donc **0,027 m³**. Avec la masse volumique de **2700 kg/m³**, la masse totale atteint **72,9 kg**. Cette charge impose une manutention à plusieurs ou avec un moyen de levage adapté, sur un trajet dégagé.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Masse totale P2 + P3 : 72,9 kg. Manutention à plusieurs ou avec un moyen de levage adapté.

Question 3.3. **Calculer la masse théorique de colle pour les deux joints, sachant que la surface collée d'un angle est de 450 mm × 20 mm. Appliquer la surconsommation de 20 % et indiquer la masse à préparer, arrondie au gramme supérieur. Utiliser m = S × e_j × c, avec S en m², e_j en mm et c selon le DT 3.**

La surface de contact d'un angle est **450 × 20 mm**, soit **0,45 × 0,02 = 0,009 m²**. Pour les deux joints, la surface totale est **0,018 m²**. Avec un joint nominal de **1 mm** et une consommation de **0,35 kg/(m²·mm)**, la masse théorique est **0,0063 kg**, soit **6,3 g**. La majoration de 20 % donne **7,56 g** ; l'arrondi au gramme supérieur conduit à préparer **8 g** de colle.

✓ RÉPONSE À RETENIR

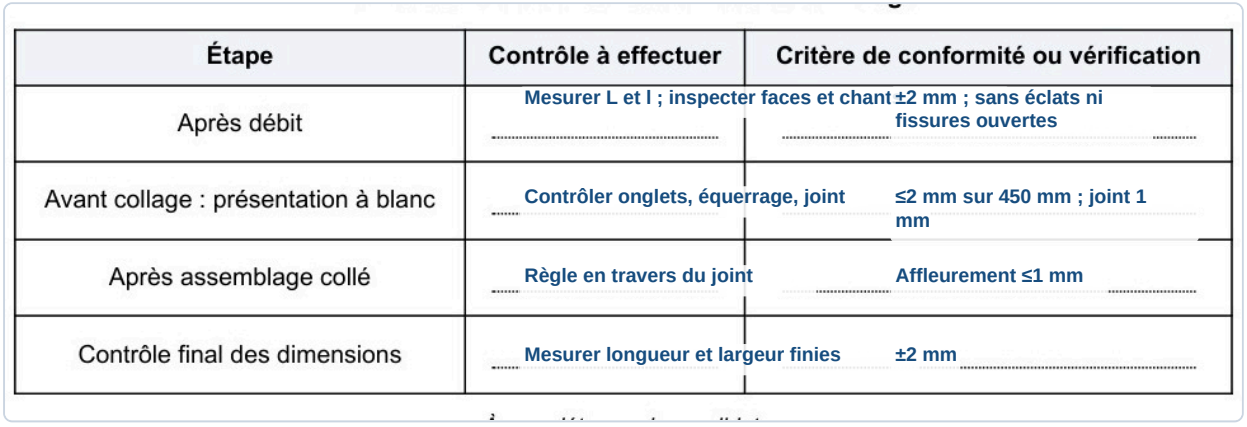
Masse théorique : 6,3 g. Masse à préparer après majoration et arrondi supérieur : 8 g.

Question 3.4. **Compléter le DR 2 en associant à chaque étape une opération de contrôle adaptée et en indiquant le critère chiffré ou la vérification attendue, à partir des données des DT 2 et DT 3.**

Le plan de contrôle suit l'avancement de la fabrication : vérifier les pièces débitées, leur ajustement avant collage, puis l'affleurement et les dimensions après assemblage. Employer les moyens de mesure indiqués au DT 3 et contrôler les faces et chants visibles selon les exigences du DT 1. Les valeurs ci-dessous reprennent les critères du cahier des charges ; l'équerrage se contrôle sur 450 mm et l'affleurement avec une règle posée en travers du joint.

Étape	Contrôle à effectuer	Critère de conformité ou vérification
Après débit	Mesurer longueur et largeur ; inspecter faces et chants.	Dimensions à ±2 mm ; faces sans éclats ni fissures ouvertes.
Avant collage : présentation à blanc	Contrôler l'ajustement des onglets, l'équerrage et le joint.	Écart d'équerrage maximal : 2 mm sur 450 mm ; joint nominal : 1 mm.
Après assemblage collé	Poser une règle en travers du joint et vérifier l'affleurement.	Écart d'affleurement maximal : 1 mm.
Contrôle final des dimensions	Mesurer la longueur et la largeur finies.	Écart maximal : ±2 mm.

DR 2 complété : plan de contrôle



Étape	Contrôle à effectuer	Critère de conformité ou vérification
Après débit	Mesurer L et l ; inspecter faces et chant	±2 mm ; sans éclats ni fissures ouvertes
Avant collage : présentation à blanc	Contrôler onglets, équerrage, joint	≤2 mm sur 450 mm ; joint 1 mm
Après assemblage collé	Règle en travers du joint	Affleurement ≤1 mm
Contrôle final des dimensions	Mesurer longueur et largeur finies	±2 mm

✓ RÉPONSE À RETENIR

Après débit : ±2 mm. À blanc : équerrage maximal 2 mm sur 450 mm, joint nominal 1 mm. Après collage : affleurement maximal 1 mm. Dimensions finales : ±2 mm.

4. Prévention et sécurité en atelier

Les opérations étudiées comprennent la manutention de pièces lourdes, le débit à la scie à eau et la préparation d'une colle époxy. Les réponses doivent s'appuyer sur les principes généraux de prévention, les consignes de l'entreprise, les notices des machines et la fiche de données de sécurité du produit.

Question 4.1. **Pour chacune des opérations suivantes, manutention des pièces, sciage et préparation de la colle, indiquer un risque professionnel et une mesure de prévention concrète adaptée.**

Associer à chaque tâche un risque et une mesure de prévention concrète :

- **Manutention :** écrasement ou trouble musculosquelettique. Employer un appareil de levage adapté, stabiliser la charge et utiliser une aide à deux si nécessaire.
- **Sciage à l'eau :** coupure ou projection. Maintenir les protecteurs en place et porter lunettes, protection auditive et chaussures de sécurité.
- **Préparation de la colle époxy :** irritation ou sensibilisation cutanée et oculaire. Appliquer les consignes de la fiche de sécurité, porter les gants et lunettes prescrits et ventiler le poste.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Levage sécurisé, protecteurs et EPI au sciage, puis protections et ventilation adaptées à la colle époxy.

Question 4.2. **Avant le sciage, citer trois vérifications ou dispositions de sécurité concernant la machine, la zone de travail ou les équipements de protection. Préciser pourquoi la vitesse périphérique calculée en question 2.5 doit être vérifiée par rapport à la limite du fabricant.**

Avant le sciage, vérifier les protections, l'état et le montage de la lame ainsi que l'arrivée d'eau. Stabiliser la pierre et dégager la zone de travail. Porter les EPI adaptés, notamment lunettes, protection auditive et chaussures de sécurité.

La vitesse calculée est $v = \pi \times 0{,}350 \times 3000/60 \approx 55{,}0\ \mathrm{m/s}$, donc inférieure à la limite fabricant de 80 m/s. Cette vérification prévient le dépassement de la vitesse admissible, susceptible d'endommager ou de rompre la lame.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> La lame tourne à 55,0 m/s, sous la limite fabricant de 80 m/s : sa vitesse est admissible.

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

Bilan de l'épreuve : L'épreuve U11 du BP Métiers de la pierre, session 2026, code 26-BP-MP-U11, dure 3 h 30 et a un coefficient 3. Elle porte sur la préparation d'un comptoir d'accueil en calcaire, ses assemblages collés en onglet et leurs contrôles. Elle évalue l'analyse des exigences, les calculs de débit et de matière, la préparation opératoire et la prévention des risques.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Surface rectangulaire : S = L × l ; volume : V = L × l × e, avec les dimensions converties en mètres.
- Rendement matière = surface nette des pièces ÷ surface achetée × 100 ; surface de chute = surface achetée - surface nette.
- Résistance thermique d'une pièce : R = e/λ, avec e en mètres et λ en W/(m·K).
- Vitesse périphérique de la lame : v = πDn/60, avec D en mètres et n en tr/min.

Points de vigilance & attentes du jury

- Convertir les dimensions en mètres pour calculer surfaces et volumes, et accompagner chaque résultat de son unité.
- Distinguer les dimensions finies, la surface nette des pièces et la surface totale de la plaque achetée.
- Appliquer les tolérances : ±2 mm en longueur et largeur, 2 mm d'écart sur 450 mm pour l'équerrage et 1 mm d'affleurement au joint.
- Comparer la vitesse calculée à la limite fabricant de 80 m/s et respecter les consignes, notices et protections adaptées.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer la résistance thermique de la pièce de 20 mm ?

Convertissez d'abord l'épaisseur en mètres, soit 0,020 m, puis appliquez R = e/λ avec λ = 2,3 W/(m·K). Le résultat s'exprime en m²·K/W. Cette valeur pour une pièce seule ne caractérise pas à elle seule l'ensemble du comptoir.

Q : La référence NF EN 1469 fixe-t-elle les tolérances ou le collage du comptoir ?

Non. Dans ce sujet, NF EN 1469 sert de référence générale pour caractériser les produits de pierre naturelle en revêtement mural lorsque cela est pertinent. Elle ne dimensionne pas le comptoir et ne définit ni le collage ni les tolérances de fabrication de cet ouvrage.

Q : Comment sont répartis les points et que faut-il rendre à la fin ?

Le barème total est de 20 points : 4 en partie 1, 7 en partie 2, 6 en partie 3 et 3 en partie 4. L'épreuve dure 3 h 30. Les documents réponses DR 1 et DR 2 doivent être complétés et rendus avec la copie.

Q : Quelles tolérances chiffrées faut-il appliquer pour les contrôles de réception ?

Le cahier des charges impose ±2 mm sur la longueur et la largeur finies, un écart maximal d'équerrage de 2 mm mesuré sur 450 mm et un affleurement maximal de 1 mm au joint. Le joint collé est nominalement de 1 mm.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bppierre.fr/assets/annales/bp-pierre/Assemblages et contrôle qualité/2026/BP Pierre - Assemblages et contrôle qualité - 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.