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 Maçon, veuillez visiter :
bpmacon.fr/annales-sujets-et-corriges

BP Maçon - Épreuve E1 : Études et préparation d’un chantier

Session 2026 • Code sujet : **26-BP-MAC-E1** • Durée : **4 heures** • Coefficient : **4**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Analyse fonctionnelle et réglementaire : implantation et quantification des fondations (3 questions) **Page 3**

2. Étude technologique, choix des matériaux et calculs : escalier préfabriqué et levage (3 questions) **Page 5**

3. Préparation de fabrication et quantification : mur extérieur et armatures de poutre (3 questions) **Page 8**

4. Prévention et sécurité : organisation du levage d’un élément préfabriqué (2 questions) **Page 11**

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

Sujet officiel (PDF) : https://bpmacon.fr/assets/annales/bp-macon/Maçonneries courantes et préfabrication/2026/BP Maçon - Maçonneries courantes et préfabrication - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse fonctionnelle et réglementaire : implantation et quantification des fondations

Sur le chantier d'un immeuble collectif de 15 logements à Angers, il faut préparer l'implantation d'une semelle filante de façade entre les axes A et D. Le plan et le DT 1 servent à relever les références et les contrôles du terrain, calculer les coordonnées cumulées et quantifier le béton.

Question 1.1. À partir du DT 1, indiquez les deux références techniques citées, respectivement pour les fondations superficielles et les ouvrages de maçonnerie de petits éléments. Précisez également quelle donnée doit être contrôlée sur le terrain avant le terrassement.

Le DT 1 cite la NF DTU 13.1 pour les fondations superficielles et la NF DTU 20.1 pour la maçonnerie de petits éléments. Avant de terrasser, il faut contrôler sur le terrain les repères d'implantation et la nature du sol. Ces vérifications confirment la position prévue et la compatibilité du sol avec les prescriptions du projet.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Fondations superficielles : NF DTU 13.1. Maçonnerie de petits éléments : NF DTU 20.1. Contrôler les repères d'implantation et la nature du sol.

Question 1.2. À partir du repère A de coordonnée 0,000 m et des longueurs successives entre axes, calculez les coordonnées cumulées des axes B, C et D. Inscrivez les résultats en mètres dans le DR 1.

Axe	Calcul depuis A	Coordonnée
B	0,000 + 4,00	4,000 m
C	4,000 + 5,00	9,000 m
D	9,000 + 4,00	13,000 m

Les coordonnées sont cumulées dans l'ordre des tronçons à partir du repère A, fixé à 0,000 m. On ajoute à chaque axe la longueur du tronçon suivant. Inscrire ces valeurs dans le tableau d'implantation du DR 1.

Coordonnées cumulées inscrites au DR 1

Isolant	e = 0,140 m ; λ = 0,035 W/(m·K)
Parement intérieur	e = 0,015 m ; λ = 0,70 W/(m·K)
Parement extérieur	e = 0,020 m ; λ = 1,00 W/(m·K) 4,000 m
Résistances superficielles cumulées	0,17 m²·K/W 9,000 m
Aciers longitudinaux	4 HA16 ; longueur de coupe : 5,80 m par barre
Cadres	27 HA8 ; longueur de coupe : 1,30 m par cadre 13,000 m
Masses linéiques	HA16 : 1,58 kg/m ; HA8 : 0,395 kg/m

Extrait des données de préparation du chantier

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

B : 4,000 m ; C : 9,000 m ; D : 13,000 m.

Question 1.3. Calculez le volume géométrique de béton de la semelle filante, puis le volume à commander en ajoutant 5 % pour les pertes et les irrégularités du fond de fouille. Utilisez V = L × l × h et donnez les résultats en m³, arrondis au centième.

La longueur de la semelle est 4,00 + 5,00 + 4,00 = 13,00 m. Son volume géométrique vaut 13,00 × 0,60 × 0,30 = 2,34 m³. Pour intégrer 5 % de pertes et d'irrégularités, on multiplie ce volume par 1,05 : 2,34 × 1,05 = 2,457 m³. Le volume de commande, arrondi au centième, est donc 2,46 m³.

Volumes inscrits au DR 1

Isolant	e = 0,140 m ; λ = 0,035 W/(m·K)
Parement intérieur	e = 0,015 m ; λ = 0,70 W/(m·K)
Parement extérieur	e = 0,020 m ; λ = 1,00 W/(m·K)
Résistances superficielles cumulées	0,17 m²·K/W
Aciers longitudinaux	4 HA16 ; longueur de coupe : 5,80 m par barre
Cadres	27 HA8 ; longueur de coupe : 1,30 m par cadre
Masses linéiques	HA16 : 1,58 kg/m ; HA8 : [illegible] g/m

Extrait des données de préparation du chantier

2,34 m³

2,46 m³

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Volume géométrique : 2,34 m³. Volume à commander : 2,46 m³.

2. Étude technologique, choix des matériaux et calculs : escalier préfabriqué et levage

L'escalier préfabriqué relie deux niveaux finis séparés de 2,80 m et doit satisfaire aux exigences géométriques du projet. Sa préparation au levage demande d'estimer l'effort dans les brins d'élingue et de définir les contrôles adaptés à l'escalier, aux accessoires, à la grue et à la zone de travail.

Question 2.1. Calculez la hauteur d'une marche et le giron à partir des caractéristiques de l'escalier. Vérifiez que le giron est compris entre 270 et 290 mm et que la relation de Blondel 2h + g est comprise entre 600 et 640 mm, puis concluez sur la conformité géométrique.

La hauteur d'une marche est **2 800 ÷ 16 = 175 mm**. Les 15 girons sont indiqués, mais leur longueur totale n'est pas cotée et le schéma est non à l'échelle : le giron individuel est donc indéterminable. Avec h = 175 mm, la relation de Blondel impose g entre 250 et 290 mm. En croisant cette plage avec l'exigence du projet, le giron doit être compris entre 270 et 290 mm. La conformité effective nécessite de mesurer le giron de l'escalier.

Cote de giron à contrôler sur l'escalier

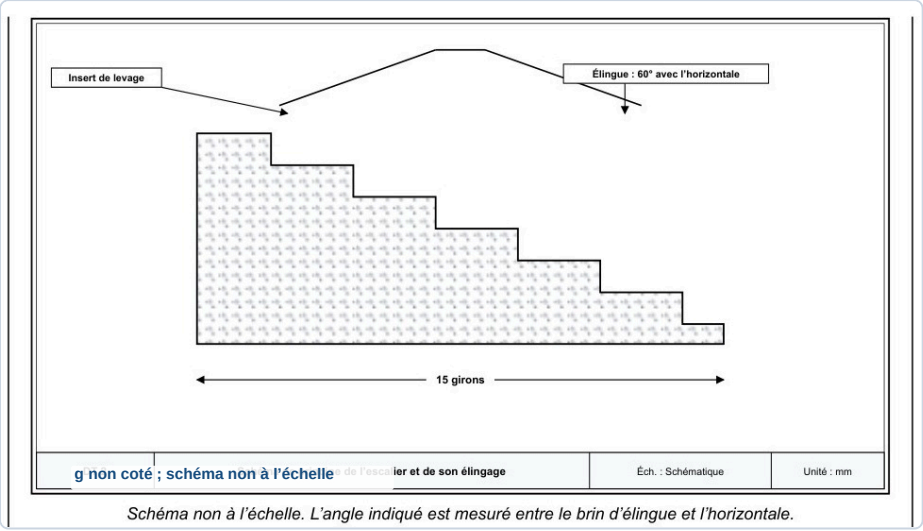


Schéma non à l'échelle. L'angle indiqué est mesuré entre le brin d'élingue et l'horizontale.

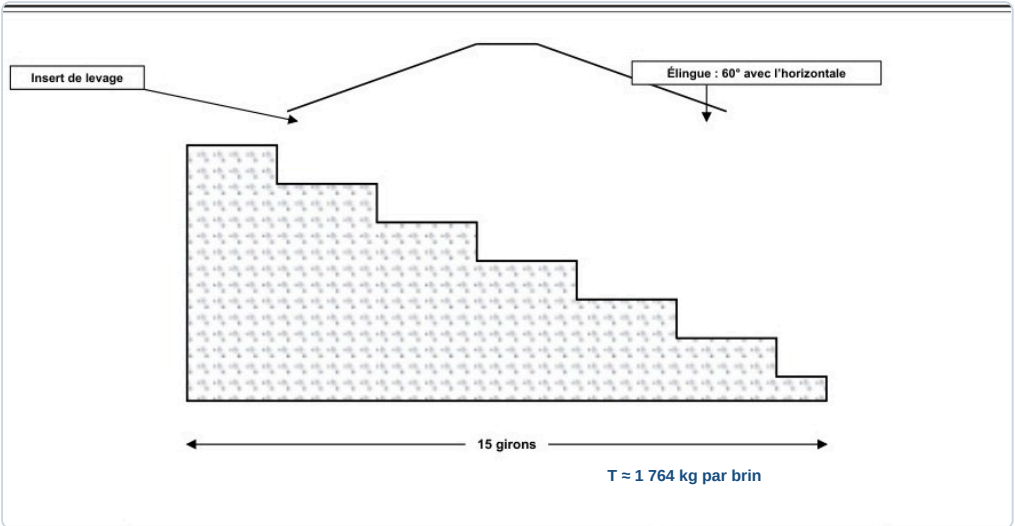
✓ RÉPONSE À RETENIR

h = 175 mm ; giron non déterminable. Conformité à confirmer sur mesure : g doit être compris entre 270 et 290 mm.

Question 2.2. Estimez l'effort maximal dans un brin de l'élingage en appliquant le coefficient dynamique de 1,30 et la formule T = (m × 1,30) / (2 × sin(60°)). Comparez le résultat à la CMU de 2 000 kg par brin, concluez et indiquez l'unité utilisée.

Pour deux brins inclinés à 60° de l'horizontale, avec m = 2 350 kg et un coefficient dynamique de 1,30 : **T = (2 350 × 1,30) ÷ (2 × sin 60°) ≈ 1 764 kg par brin.** Cette valeur estimée est inférieure à la CMU de 2 000 kg par brin : la vérification de capacité est satisfaite.

Effort estimé par brin d'élingue



✓ RÉPONSE À RETENIR

T ≈ 1 764 kg par brin, inférieur à la CMU de 2 000 kg : conforme.

Question 2.3. Avant le levage, indiquez quatre contrôles ou dispositions de préparation concernant l'escalier, les accessoires, la grue ou la zone de travail. Rédigez des mesures précises et adaptées à l'opération dans les rubriques du DR 1.

Inscrire ces quatre dispositions dans les rubriques du DR 1 :

1. Examiner l'escalier et vérifier l'état ainsi que l'identification des quatre inserts.
2. Contrôler l'identification, l'état et la CMU des élingues, puis la compatibilité des crochets avec les inserts.
3. Vérifier la stabilité de la grue et l'adéquation de sa configuration au tableau de charges pour le rayon prévu.
4. Baliser la zone, interdire l'accès sous la charge et convenir des signaux entre grutier et chef de manœuvre. Arrêter en cas d'anomalie ou de conditions défavorables.

DR 1 complété : préparation du levage

Préparation et contrôles du levage de l'escalier

N°	Contrôle ou disposition à réaliser
1	Escalier et 4 inserts : état vérifié
2	Élingues et crochets : état, CMU, compatibilité
3	Grue stable ; tableau de charges vérifié
4	Zone interdite ; signaux définis ; arrêt si anomalie

✓ RÉPONSE À RETENIR

Escalier et inserts vérifiés ; élingues adaptées ; grue stable et configuration validée ; zone interdite, communication définie et arrêt si nécessaire.

3. Préparation de fabrication et quantification : mur extérieur et armatures de poutre

La paroi extérieure associe un bloc béton, un isolant et deux parements, avec des caractéristiques thermiques et des ouvertures définies dans le DT 3. Il faut vérifier sa résistance thermique, quantifier les blocs et le mortier, puis établir la commande et le coût des aciers de la poutre.

Question 3.1. Calculez la résistance thermique totale de la paroi en additionnant les résistances des couches homogènes et les résistances superficielles cumulées. Pour chaque couche, utilisez R = e / λ avec l'épaisseur en mètres, comparez le résultat à l'exigence R ≥ 4,00 m²·K/W et concluez.

Dans l'ordre intérieur-extérieur, les résistances sont : parement intérieur 0,015 / 0,70 = 0,0214 ; bloc béton 0,200 / 0,80 = 0,250 ; isolant 0,140 / 0,035 = 4,000 ; parement extérieur 0,020 / 1,00 = 0,020 m²·K/W. En ajoutant les résistances superficielles cumulées de 0,17, on obtient **R totale = 4,461 m²·K/W**. Cette valeur est supérieure au seuil de 4,00 m²·K/W : la paroi est conforme.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> R totale = 4,46 m²·K/W : paroi conforme à l'exigence du projet.

Question 3.2. Calculez la surface nette de maçonnerie après déduction des deux baies. Déterminez le nombre de blocs à prévoir avec une majoration de 5 %, arrondi à l'unité supérieure, ainsi que le volume de mortier à approvisionner avec la majoration de 8 %. Complétez le DR 2.

La surface brute est de 18,00 × 2,70 = 48,60 m². On déduit les deux baies, puis on applique les majorations indiquées pour les blocs et le mortier.

Désignation	Calcul	Résultat
Surface brute	18,00 × 2,70	48,60 m²
Surface totale des baies	2,40 × 2,15 + 1,20 × 1,35	6,78 m²
Surface nette	48,60 - 6,78	41,82 m²
Blocs avec majoration	41,82 × 10 × 1,05 = 439,11, arrondi à l'unité supérieure	440 blocs
Mortier avec majoration	41,82 × 0,018 × 1,08	0,813 m³

Prévoir 440 blocs et 0,813 m³ de mortier.

DR 2 complété : métré du mur



✓ RÉPONSE À RETENIR

Surface nette : 41,82 m² ; prévoir 440 blocs et 0,813 m³ de mortier.

Question 3.3. Pour les HA16 et les HA8 de la poutre, calculez la longueur totale issue des longueurs de coupe, ajoutez 5 % de pertes, puis déterminez le nombre de barres commerciales de 12 m à commander. Calculez la masse commandée et le coût matière en utilisant m = ℓ × μ et en arrondissant le nombre de barres à l'unité supérieure. Complétez la nomenclature du DR 2.

Pour chaque acier, multiplier le nombre de pièces par leur longueur de coupe, puis majorer de 5 %. Le nombre de barres commerciales de 12 m est arrondi à l'unité supérieure. La masse commandée est calculée sur le nombre de barres entières achetées ; le coût applique le prix au kilogramme à cette masse.

Acier	Longueur totale de coupe	Avec pertes de 5 %	Barres de 12 m	Masse commandée	Coût matière
HA16	4 × 5,80 = 23,20 m	24,36 m	3	3 × 12 × 1,58 = 56,88 kg	56,88 × 1,10 = 62,57 €
HA8	27 × 1,30 = 35,10 m	36,855 m	4	4 × 12 × 0,395 = 18,96 kg	18,96 × 1,25 = 23,70 €
Total	58,30 m	61,215 m	7	75,84 kg	86,27 €

DR 2 complété : commande des aciers



✓ RÉPONSE À RETENIR

Commander 3 barres HA16 et 4 barres HA8 : 75,84 kg au total, pour 86,27 €.

4. Prévention et sécurité : organisation du levage d’un élément préfabriqué

Le levage de l’escalier est prévu à un rayon de 12 m, où la grue peut soulever 3,80 t, et la masse des accessoires est connue. La vérification de capacité et l’organisation de l’opération doivent prévoir le contrôle des accessoires, l’exclusion de la zone sous charge, une communication efficace et l’arrêt en cas d’anomalie ou de conditions défavorables.

Question 4.1. Calculez la masse totale suspendue, accessoires compris, puis comparez-la à la capacité de la grue au rayon de travail prévu. Présentez le calcul et concluez sur cette vérification de capacité.

La masse totale suspendue est la somme de l’escalier et des accessoires : $2,35 + 0,18 = 2,53$ t. La capacité de la grue au rayon de 12 m est de 3,80 t. Comme $2,53 < 3,80$, la charge respecte cette limite; la marge disponible vaut $3,80 - 2,53 = 1,27$ t. La vérification de capacité est donc favorable, sous réserve que la grue soit stabilisée et que sa configuration réelle corresponde au tableau de charges.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Masse suspendue : 2,53 t. Capacité à 12 m : 3,80 t. Vérification favorable, avec une marge de 1,27 t.

Question 4.2. Rédigez une consigne opératoire comportant quatre mesures de prévention à mettre en œuvre avant et pendant le levage. Traitez la vérification des accessoires, la zone d’exclusion, la communication entre le grutier et le chef de manœuvre ainsi que la conduite à tenir en cas d’anomalie ou de conditions défavorables.

Avant et pendant la manœuvre, appliquer ces quatre mesures :

1. Contrôler l’identification, la conformité et l’état des accessoires, vérifier leur CMU et la compatibilité des crochets avec les inserts.
2. Délimiter et baliser la zone d’exclusion, en interdire l’accès et ne laisser personne sous la charge.
3. Désigner le chef de manœuvre, convenir des signaux avec le grutier et maintenir une communication continue.
4. En cas d’anomalie, de perte de communication ou de conditions défavorables, arrêter le levage et sécuriser la charge. Ne reprendre qu’après résolution du problème et accord du chef de manœuvre.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Accessoires contrôlés, zone d’exclusion respectée, communication continue et arrêt du levage en cas d’anomalie ou de conditions défavorables.

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

Bilan de l'épreuve : Épreuve E1 du BP Maçon, session 2026, code 26-BP-MAC-E1, durée 4 heures, coefficient 4, total 20 points. À partir du chantier d'un immeuble collectif à Angers, le candidat prépare fondations, escalier préfabriqué, mur extérieur isolé et armatures de poutre. L'épreuve évalue la lecture des documents techniques, les calculs géométriques et thermiques, le métré, la commande des matériaux et la prévention du levage.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Le volume géométrique d'une semelle rectangulaire se calcule par V = L × l × h.
- La relation de Blondel se calcule par 2h + g, avec h et g exprimés dans la même unité.
- La résistance thermique d'une couche homogène se calcule par R = e / λ, avec e en mètres.
- Pour deux brins symétriques à 60° de l'horizontale, l'effort estimé par brin est T = m × 1,30 / (2 × sin 60°).

Points de vigilance & attentes du jury

- Distinguer les coordonnées cumulées des axes des longueurs de chaque tronçon et conserver les unités.
- Vérifier séparément la plage du giron et celle de la relation de Blondel.
- Déduire les baies avant d'appliquer les consommations au mètre carré, puis appliquer les majorations demandées.
- Avant le levage, contrôler les accessoires et la capacité de la grue, sécuriser la zone et convenir d'une communication claire.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer la résistance thermique totale du mur dans ce sujet ?

Convertissez chaque épaisseur en mètres, calculez chaque résistance avec R = e / λ, puis additionnez-les aux résistances superficielles cumulées de 0,17 m²·K/W. Comparez le total à l'exigence thermique du projet.

Q : Comment utiliser l'angle des élingues dans le calcul de l'effort par brin ?

L'angle de 60° est mesuré par rapport à l'horizontale. Utilisez le sinus de cet angle dans la formule, répartissez l'effort sur deux brins et appliquez le coefficient dynamique de 1,30 à la masse de l'escalier.

Q : Comment répartir le temps et les points pendant l'épreuve ?

L'épreuve dure 4 heures et totalise 20 points : 4 pour la partie 1, 6 pour la partie 2, 7 pour la partie 3 et 3 pour la partie 4. Gardez du temps pour les unités, les conclusions et les documents réponses à rendre.

Q : Quelles attentes de notation faut-il privilégier dans les réponses ?

Présentez des calculs lisibles avec leurs unités, utilisez les données des documents techniques et les exigences du projet, puis concluez lorsque c'est demandé. Pour la sécurité, formulez des mesures précises et adaptées au levage décrit.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bpmacon.fr/assets/annales/bp-macon/Maçonneries courantes et préfabrication/2026/BP Maçon - Maçonneries courantes et préfabrication - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

Ressources BP Maçon : 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.