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 Piscine, veuillez visiter :
bppiscine.fr/annales-sujets-et-corriges

BP Piscine

BP Métiers de la piscine - Sous-épreuve E.11 : Étude d’un ouvrage, unité U.11

Session 2026 • Code sujet : **26-BP-MP-E11-U11** • Durée : **4 heures** • Coefficient : **4**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

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

2. Étude technologique, choix et calculs de dimensionnement (4 questions) **Page 5**

3. Préparation des travaux et protocole opératoire (3 questions) **Page 8**

4. Prévention et sécurité (2 questions) **Page 10**

5. Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 11**

Sujet officiel (PDF) : https://bppiscine.fr/assets/annales/bp-piscine/Devis, quantités et besoins de travaux/2026/BP Métiers de la Piscine - Devis, quantités et besoins de travaux - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse fonctionnelle et réglementaire

L'entreprise Piscines du Lauragais prépare la construction d'une piscine familiale enterrée à membrane armée, de 8,00 m par 4,00 m, avec un fond en pente et une filtration définie par le cahier des charges. À partir des plans et des ressources techniques, il faut caractériser le bassin, consulter les prescriptions pertinentes et anticiper les contraintes de chantier.

Question 1.1. Calculez le volume d'eau du bassin en tenant compte de la variation linéaire de profondeur, puis déterminez le débit nominal de circulation demandé en m³/h. Présentez les formules utilisées et les unités.

La profondeur varie régulièrement entre 1,20 m et 1,70 m : sa moyenne est donc $h_{moy} = (1,20 + 1,70)/2 = 1,45$ m. Le volume du bassin rectangulaire est $V = L \times l \times h_{moy} = 8,00 \times 4,00 \times 1,45 = 46,40$ m³. Le cahier des charges demande le renouvellement d'un volume en 4 h. Le débit nominal correspondant est $Q = V/t = 46,40/4 = 11,60$ m³/h. Il s'agit du débit de projet calculé à partir des données fournies.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Volume d'eau : 46,40 m³. Débit nominal : 11,60 m³/h.

Question 1.2. Relevez deux documents ou familles de prescriptions à consulter pour préparer les installations hydraulique et électrique parmi ceux cités dans le DT 2. Pour chacun, indiquez le domaine concerné et une vérification concrète à réaliser avant exécution, sans présenter une donnée de projet comme une exigence normative.

Le DT 2 distingue les références à consulter selon les installations concernées. Les contrôles portent sur la compatibilité du projet et des équipements avec les prescriptions applicables et les notices, sans assimiler les valeurs de calcul du projet à des exigences normatives.

- **NF EN 16713-2, hydraulique :** vérifier que le dimensionnement du circuit et les composants de circulation et de traitement sont compatibles avec le projet et les notices fournisseurs.
- **NF C 15-100, électricité :** vérifier les prescriptions applicables aux équipements électriques prévus et organiser les contrôles nécessaires par des personnes compétentes avant exécution.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Hydraulique : NF EN 16713-2, compatibilité du dimensionnement et des composants. Électricité : NF C 15-100, prescriptions applicables aux équipements et contrôles compétents.

Question 1.3. **À partir du plan DT 1 et du cahier des charges, identifiez trois contraintes de réalisation ayant une incidence sur les besoins de travaux ou leur ordonnancement. Pour chacune, indiquez une conséquence pratique pour la préparation du chantier.**

Contrainte de réalisation	Conséquence pour la préparation
Fouille de 9,20 m × 5,20 m autour d'un bassin de 8,00 m × 4,00 m	Prévoir l'emprise de terrassement, l'accès des engins et l'évacuation des terres.
Fond longitudinal en pente, profondeur de 1,20 m à 1,70 m	Implanter les niveaux et contrôler la géométrie avant réalisation du fond et pose de la membrane.
Filtration au débit nominal de 11,60 m³/h et conduite principale de diamètre intérieur 46 mm	Coordonner le dimensionnement et la pose des réseaux avec les équipements avant fermeture des ouvrages.

Ces contraintes influencent les quantités à préparer et l'enchaînement du chantier. Il faut organiser les contrôles de niveau et la coordination des réseaux avant les opérations qui rendraient ces éléments difficiles d'accès.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Prévoir l'accès et l'évacuation des terres, contrôler le fond en pente et coordonner réseaux et équipements avant fermeture des ouvrages.

2. Étude technologique, choix et calculs de dimensionnement

L'étude porte sur les quantités nécessaires à la réalisation du bassin et sur la vérification d'un dimensionnement hydraulique à partir des données du projet. Le candidat exploite également les caractéristiques d'une dalle de support, du béton et d'une gaine isolante, puis consigne ses résultats dans le document réponse DR 1.

Question 2.1. Calculez le volume de terre en place correspondant à la fouille rectangulaire, puis le volume foisonné à évacuer avec le coefficient 1,20. Déterminez le nombre de rotations de camions de 10 m³ en arrondissant au nombre entier supérieur.

La fouille rectangulaire mesure 9,20 m × 5,20 m × 2,00 m, soit 95,68 m³ en place. Le foisonnement donne 95,68 × 1,20 = 114,816 m³ à évacuer. En divisant par les 10 m³ utiles d'un camion, on obtient 11,4816 rotations. Il faut arrondir à l'entier supérieur pour évacuer la totalité des terres.

DR 1 complété : terrassement

Tableau de métré et de dimensionnement

Calcul demandé	Résultat intermédiaire	Résultat final et unité
Volume de fouille en place	.....	..... 95,68 m³
Volume foisonné à évacuer	.....	..... 114,816 m³
Nombre de rotations de camion	.....	..... 12 rotations
Surface intérieure de membrane avant marge	.....	.....
Surface de membrane à commander avec marge	.....	.....
Vitesse de l'eau dans la conduite	.....	.....
Volume de béton de la dalle	.....	.....
Ciment et eau de gâchage	.....	.....
Nombre de sacs de ciment de 25 kg	.....	.....
Résistance thermique R de la gaine	.....	.....

✓ RÉPONSE À RETENIR

Volume en place : 95,68 m³ ; volume foisonné : 114,816 m³ ; prévoir 12 rotations de camion de 10 m³.

Question 2.2. Calculez la surface intérieure à couvrir par la membrane armée : fond incliné, deux grands côtés et deux petits côtés. Calculez la longueur inclinée du fond avec s = √(8² + 0,5²), ajoutez 10 % de marge de découpe et exprimez la quantité à commander au dixième de mètre carré. Considérez les parois verticales et la variation linéaire de la profondeur.

Surface à couvrir	Calcul	Résultat
Fond incliné	√(8² + 0,5²) × 4	32,062 m²
Deux grands côtés	2 × 8 × (1,20 + 1,70) ÷ 2	23,20 m²
Deux petits côtés	4 × 1,20 + 4 × 1,70	11,60 m²
Total avant marge	32,062 + 23,20 + 11,60	66,862 m²

La longueur inclinée du fond est √(8² + 0,5²) = 8,016 m. La somme inclut le fond, les deux grands côtés à profondeur moyenne et les deux parois d'extrémité. Avec la marge de découpe de 10 %, la surface à commander est 66,862 × 1,10 = 73,548 m², arrondie au dixième de mètre carré.

DR 1 complété : surfaces de membrane

Tableau de métré et de dimensionnement

Calcul demandé	Résultat intermédiaire	Résultat final et unité
Volume de fouille en place		
Volume foisonné à évacuer		
Nombre de rotations de camion		
Surface intérieure de membrane avant marge		66,862 m²
Surface de membrane à commander avec marge		73,5 m²
Vitesse de l'eau dans la conduite		
Volume de béton de la dalle		
Ciment et eau de gâchage		
Nombre de sacs de ciment de 25 kg		
Résistance thermique R de la gaine		

✓ RÉPONSE À RETENIR

Surface intérieure avant marge : 66,862 m² ; membrane à commander, marge de 10 % incluse : 73,5 m².

Question 2.3. Vérifiez la vitesse de l'eau dans la conduite principale au débit calculé en 1.1, avec v = Q/A et A = πD²/4, Q en m³/s et D = 0,046 m. Comparez le résultat à la limite de projet de 2,00 m/s et concluez sur la conformité à cette seule donnée du cahier des charges.

Le volume est 8 × 4 × (1,20 + 1,70) ÷ 2 = 46,4 m³. Le débit demandé en 1.1 est donc 46,4 ÷ 4 = 11,6 m³/h, soit 11,6 ÷ 3 600 = 0,003222 m³/s. Pour D = 0,046 m, la section vaut π × 0,046² ÷ 4 = 0,001662 m². Ainsi, v = Q/A ≈ 1,94 m/s, inférieur à la limite de projet de 2,00 m/s. La conformité est établie uniquement au regard de cette limite.

DR 1 complété : vitesse hydraulique

Tableau de métré et de dimensionnement

Calcul demandé	Résultat intermédiaire	Résultat final et unité
Volume de fouille en place		
Volume foisonné à évacuer		
Nombre de rotations de camion		
Surface intérieure de membrane avant marge		
Surface de membrane à commander avec marge		
Vitesse de l'eau dans la conduite		1,94 m/s
Volume de béton de la dalle		
Ciment et eau de gâchage		
Nombre de sacs de ciment de 25 kg		
Résistance thermique R de la gaine		

✓ RÉPONSE À RETENIR

Vitesse calculée : 1,94 m/s. La conduite respecte la limite de projet de 2,00 m/s, au regard de cette seule donnée.

Question 2.4. À partir du DT 2, calculez le volume de la dalle de support, puis les besoins théoriques en ciment et en eau. Déterminez le nombre de sacs de ciment de 25 kg à prévoir, arrondi à l'entier supérieur. Calculez aussi la résistance thermique surfacique de la gaine isolante avec R = e/λ, en exprimant l'épaisseur en mètres et en donnant les unités.

Besoin	Calcul	Résultat
Volume de dalle	1,20 × 0,80 × 0,12	0,1152 m³
Ciment	0,1152 × 350	40,32 kg
Eau de gâchage	0,1152 × 175	20,16 L
Sacs de ciment	Arrondi supérieur de 40,32 ÷ 25	2 sacs
Résistance thermique surfacique	0,025 ÷ 0,036	0,694 m²·K/W

Le volume de béton est calculé avec les dimensions de la dalle du DT 2. Les dosages indiqués donnent les besoins théoriques en ciment et en eau. Pour la gaine, convertir les 25 mm en 0,025 m avant d'appliquer R = e/λ. Les résultats correspondent aux données de calcul fournies pour le projet.

DR 1 complété : dalle et gaine

Tableau de métré et de dimensionnement

Calcul demandé	Résultat intermédiaire	Résultat final et unité
Volume de fouille en place	.....	.....
Volume foisonné à évacuer	.....	.....
Nombre de rotations de camion	.....	.....
Surface intérieure de membrane avant marge	.....	.....
Surface de membrane à commander avec marge	.....	.....
Vitesse de l'eau dans la conduite	.....	.....
Volume de béton de la dalle	.....	0,1152 m³
Ciment et eau de gâchage	.....	40,32 kg ; 20,16 L
Nombre de sacs de ciment de 25 kg	.....	2 sacs
Résistance thermique R de la gaine	.....	0,694 m²·K/W

✓ RÉPONSE À RETENIR

Dalle : 0,1152 m³ ; ciment : 40,32 kg, soit 2 sacs ; eau : 20,16 L ; résistance thermique : 0,694 m²·K/W.

3. Préparation des travaux et protocole opératoire

La préparation de chantier concerne la commande des margelles et de la membrane armée, le contrôle de la vitesse périphérique d'une disqueuse et l'estimation de la durée de pose. Les données de rendement, de prix, d'équipe et de matériel servent à établir les quantités et à proposer un ordre d'intervention cohérent.

Question 3.1. Calculez le nombre de margelles nécessaires pour couvrir 24,00 m, ajoutez une marge de 8 % et arrondissez au nombre entier supérieur. Calculez le coût d'achat HT correspondant et reportez les résultats dans DR 2.

La quantité de base est la longueur totale à couvrir divisée par la longueur d'une margelle. On applique ensuite la marge de 8 % pour les coupes et la casse, puis on arrondit au nombre entier supérieur pour obtenir une quantité entière à commander. Le coût HT se calcule sur les pièces effectivement commandées, au prix unitaire indiqué dans les données du projet.

Étape	Calcul	Résultat
Margelles avant marge	24,00 ÷ 0,50	48 pièces
Commande avec marge	48 × 1,08 = 51,84, arrondi supérieur	52 pièces
Coût d'achat HT	52 × 18,50	962,00 € HT

DR 2 complété : commande des margelles

Désignation	Calcul ou base de calcul	Quantité ou durée	Coût HT
Margelles avant marge	.....	48 pièces	.....
Margelles à commander avec marge de 8 %	.....	52 pièces	962 € HT
Surface de membrane à poser	Résultat de la question 2.2	.....	Sans objet
Durée théorique de pose	Surface ÷ 18 m² par jour d'équipe	.....	Sans objet
Durée planifiée arrondie au jour supérieur	.....	.....	Sans objet
Heures de travail-personne planifiées	Jours planifiés × 2 personnes × 7 h	.....	Sans objet

À compléter par le candidat

✓ RÉPONSE À RETENIR

Commander 52 margelles : 962,00 € HT.

Question 3.2. Pour une disqueuse équipée d'un disque de 230 mm tournant à 6 600 tr/min, calculez la vitesse périphérique en m/s avec v = πDn/60, D étant exprimé en mètres et n en tr/min. Comparez-la à la limite fabricant de 80 m/s et rappelez que la notice de l'outil effectivement utilisé doit être vérifiée.

Convertir d'abord le diamètre : 230 mm = 0,230 m. La vitesse périphérique se calcule avec le diamètre en mètres et la vitesse de rotation en tours par minute : $v = \pi \times 0,230 \times 6\,600 \div 60 = 79,48\ \text{m/s}$. Cette valeur est inférieure à la limite fabricant de 80 m/s. Avant la découpe, vérifier la notice de l'outil effectivement utilisé ainsi que la

compatibilité du disque, de la machine et de l'opération prévue.

✓ RÉPONSE À RETENIR

79,48 m/s, inférieur à la limite fabricant de 80 m/s.

Question 3.3. À partir de la surface de membrane calculée en 2.2 et du rendement de 18 m² par jour d'équipe, calculez la durée prévisionnelle en jours d'équipe, arrondissez au jour supérieur pour la planification et calculez les heures de travail-personne correspondantes. Proposez ensuite un ordre cohérent de quatre opérations, depuis l'implantation jusqu'au contrôle avant mise en eau, en tenant compte de la préparation et des interventions des autres corps d'état.

La surface à poser, calculée en 2.2, est de 73,5 m² après ajout de la marge de 10 %. La durée théorique est donc $73,5 \div 18 = 4,08$ jours d'équipe ; la planification arrondit à 5 jours. Pour deux personnes travaillant 7 h par jour, cela représente $5 \times 2 \times 7 = 70$ heures-personne.

1. Implanter le bassin, contrôler les niveaux, les accès et les réseaux.
2. Réaliser la fouille et le gros œuvre, puis faire intervenir les corps d'état concernés pour les réseaux et pièces à sceller.
3. Valider et préparer le support avant la pose de la membrane armée.
4. Poser la membrane, effectuer les contrôles de l'ouvrage et des équipements avant la mise en eau.

DR 2 complété : durée de pose de la membrane

Désignation	Calcul ou base de calcul	Quantité ou durée	Coût HT
Margelles avant marge	.....	.....	.....
Margelles à commander avec marge de 8 %	.....	.....	.....
Surface de membrane à poser	Résultat de la question 2.2	73,5 m²	Sans objet
Durée théorique de pose	Surface ÷ 18 m² par jour d'équipe	4,08 jours	Sans objet
Durée planifiée arrondie au jour supérieur	.....	5 jours	Sans objet
Heures de travail-personne planifiées	Jours planifiés × 2 personnes × 7 h	70 h-personne	Sans objet

À compléter par le candidat

✓ RÉPONSE À RETENIR

Durée théorique : 4,08 jours d'équipe. Planifier 5 jours, soit 70 heures-personne.

4. Prévention et sécurité

Les situations étudiées sont le travail au voisinage de la fouille, la découpe de margelles à la disqueuse et la manutention de rouleaux de membrane et de sacs. Le candidat doit relier les risques aux mesures de prévention, aux équipements de protection et aux vérifications à mener avant le démarrage des travaux.

Question 4.1. Pour chacune des trois situations du tableau, indiquez une mesure de prévention collective ou d'organisation et un équipement de protection individuelle adapté. Pour le travail en fouille, expliquez pourquoi la stabilité du terrain et les conditions d'accès doivent être vérifiées avant l'intervention.

Choisir les protections après évaluation des risques, en privilégiant les mesures collectives et l'organisation.

- **Fouille :** baliser le bord, éloigner les engins et prévoir un accès sûr. Porter chaussures de sécurité et casque. Vérifier la stabilité des terres et l'accès pour prévenir éboulement, chute ou ensevelissement.
- **Découpe :** stabiliser la pièce, protéger la zone et limiter les poussières. Porter lunettes et écran facial, protection auditive et respiratoire adaptée.
- **Manutention :** utiliser une aide mécanique ou organiser le port à deux. Porter gants de manutention et chaussures de sécurité.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Fouille balisée et accès sécurisé ; découpe avec zone protégée et EPI adaptés ; manutention mécanisée ou à deux avec gants et chaussures de sécurité.

Question 4.2. Citez deux vérifications ou documents de prévention à réaliser ou consulter avant le démarrage des travaux. Votre réponse doit inclure une vérification relative à la coactivité ou aux réseaux et une vérification concernant l'utilisation de la machine de découpe.

Avant le démarrage, effectuer ces deux vérifications :

1. **Réseaux et coactivité :** consulter les plans et les réponses aux DT/DICT, vérifier le repérage des réseaux sur le terrain et coordonner les interventions.
2. **Machine de découpe :** consulter les notices de la disqueuse et du disque ; vérifier leur compatibilité, l'état du disque, le carter et les protections. Comparer la vitesse de la machine à la vitesse maximale inscrite sur le disque.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Consulter les informations sur les réseaux et organiser la coactivité ; vérifier les notices, la compatibilité et les protections de la disqueuse.

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

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve E.11 du BP Métiers de la piscine, session 2026, code 26-BP-MP-E11-U11, dure 4 heures et a un coefficient 4. Elle étudie la préparation d'une piscine familiale enterrée à membrane armée. Les compétences évaluées couvrent l'analyse réglementaire, les métrés, les calculs hydrauliques et thermiques, la préparation des commandes, l'organisation des travaux et la prévention des risques.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Pour un bassin à profondeur variant linéairement, la profondeur moyenne est la moyenne des profondeurs aux deux extrémités.
- Le volume de fouille se calcule par L × l × h, puis le volume foisonné s'obtient en appliquant le coefficient de foisonnement.
- La vitesse dans une conduite se calcule avec v = Q/A et A = πD²/4; convertir le débit en m³/s et le diamètre en mètres.
- La résistance thermique surfacique d'une gaine s'obtient avec R = e/λ, en exprimant e en mètres.

Points de vigilance & attentes du jury

- Distinguer explicitement les données contractuelles du projet des exigences réglementaires et des vérifications à effectuer.
- Écrire les unités à chaque étape et convertir les grandeurs avant de les utiliser dans une formule.
- Pour les commandes et les rotations de camion, appliquer la marge prévue puis arrondir au nombre entier supérieur.
- Justifier les mesures de prévention par les risques réels, les conditions du chantier et les notices des matériels.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer le volume d'un bassin dont le fond est en pente régulière ?

Lorsque la profondeur varie linéairement, calculez la profondeur moyenne en faisant la moyenne des profondeurs aux extrémités. Multipliez ensuite la longueur, la largeur et cette profondeur moyenne pour obtenir le volume en mètres cubes.

Q : Comment vérifier la vitesse de l'eau dans une conduite à partir d'un débit en m³/h ?

Convertissez d'abord le débit en m³/s en le divisant par 3 600. Calculez la section avec A = πD²/4, diamètre en mètres, puis divisez le débit par la section pour obtenir la vitesse en m/s.

Q : Comment gérer le temps et les arrondis pendant cette épreuve ?

L'épreuve dure 4 heures. Répartissez votre temps entre les quatre parties selon leur poids, gardez du temps pour reporter les résultats dans DR 1 et DR 2, et arrondissez les quantités de commande ou de planification selon les consignes.

Q : Quelles attentes de notation faut-il garder à l'esprit ?

Le sujet attribue 5 points à la partie 1, 8 points à la partie 2, 4 points à la partie 3 et 3 points à la partie 4. Présentez les calculs, les unités et les conclusions demandées, sans confondre données de projet et normes.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bppiscine.fr/assets/annales/bp-piscine/Devis, quantités et besoins de travaux/2026/BP Métiers de la Piscine - Devis, quantités et besoins de travaux - Session 2026 - 1-Sujet.pdf
Ressources BP Métiers de la Piscine : 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.