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

BREVET PROFESSIONNEL

MÉTIERS DE LA PISCINE

SESSION 2026

ÉPREUVE E1 : SOUS-ÉPREUVE E11 - U11 : ÉTUDE D'UN OUVRAGE

Coefficient : 4 Durée : 4 heures

Aucun document ou matériel autorisé en dehors de ceux fournis avec le sujet.

Composition de l'épreuve	Support
PARTIE 1 : ANALYSE FONCTIONNELLE ET RÉGLEMENTAIRE (4 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 2 : ÉTUDE TECHNOLOGIQUE, CHOIX DES MATÉRIAUX ET CALCULS (8 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 3 : PRÉPARATION DE L'INTERVENTION ET PROTOCOLE OPÉRATOIRE (5 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 4 : PRÉVENTION ET SÉCURITÉ (3 points)	Dossier Questionnement
DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES (DT 1, DT 2, DT 3)	Fourni avec le sujet
DOCUMENTS RÉPONSES (DR 1, DR 2) : À RENDRE AVEC LA COPIE	Fin de sujet

L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé. L'usage de calculatrice sans mémoire, « type collège », est autorisé.

Ce sujet comporte 10 pages numérotées de 1/10 à 10/10.
Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

LES DOCUMENTS RÉPONSES SITUÉS EN FIN DE DOSSIER SONT À COMPLÉTER ET À RENDRE OBLIGATOIREMENT AVEC LA COPIE.

DOSSIER SUJET

MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE ET CAHIER DES CHARGES : PISCINES DU LAURAGAIS, 18 RUE DES ARTISANS, 31290 VILLEFRANCHE-DE-LAURAGAIS

L'entreprise Piscines du Lauragais prépare la réalisation d'un bassin privé enterré chez Mme et M. Vidal, à Villefranche-de-Lauragais. Vous intervenez en appui du conducteur de travaux pour étudier l'ouvrage, vérifier la cohérence des équipements et préparer les documents nécessaires à l'équipe de chantier.

Le bassin intérieur mesure 8,00 m par 4,00 m. La profondeur varie linéairement de 1,20 m à 1,60 m. Le revêtement prévu est un liner posé sur feutre. Le circuit hydraulique fonctionne avec une filtration conçue pour renouveler le volume d'eau en 4 heures. Les données du projet, les extraits techniques et les consignes de sécurité utiles sont fournis dans les documents DT 1 à DT 3.

Les caractéristiques et valeurs indiquées dans le dossier constituent les données contractuelles du chantier. Pour toute prescription réglementaire ou normative, se référer aux textes applicables dans leur édition en vigueur et aux exigences du maître d'ouvrage.

Les réponses aux questions 3.1 et 3.2 sont à reporter sur le document DR 1. La réponse à la question 4.1 est à reporter sur le document DR 2. Toute réponse doit être justifiée par les données du dossier lorsque cela est demandé.

PARTIE 1 : ANALYSE FONCTIONNELLE ET RÉGLEMENTAIRE (4 points)

Collecter et décoder les informations utiles à l'étude de l'ouvrage

À partir du cahier des charges et des documents DT 1 à DT 3, analysez les fonctions de l'installation, les contraintes du projet et les références techniques à prendre en compte. Distinguez les exigences contractuelles du projet des références réglementaires et normatives.

Exigences fonctionnelles du projet

Fonction ou exigence	Donnée du projet	Document de référence
Contenir l'eau	Bassin intérieur 8,00 m × 4,00 m, profondeur variable de 1,20 m à 1,60 m	DT 1
Renouveler et filtrer l'eau	Temps de renouvellement demandé : 4 h	DT 2
Protéger les intervenants	Produits de traitement et interventions sur chantier	DT 3

Synthèse des exigences contractuelles à analyser

1.1 (1,5 point) Relevez trois exigences fonctionnelles ou contraintes du chantier. Pour chacune, indiquez la donnée du cahier des charges qui la caractérise.

1.2 (1,5 point) À partir du DT 2, citez deux références normatives pertinentes pour l'installation étudiée et associez chacune à son domaine d'application. Précisez pourquoi une exigence indiquée dans le cahier des charges ne doit pas être présentée comme une valeur imposée par une norme lorsqu'elle est seulement donnée comme critère contractuel du projet.

1.3 (1 point) Décrivez, sous la forme d'une chaîne fonctionnelle simple, le trajet de l'eau depuis le bassin jusqu'à son retour dans le bassin. Nommez au moins quatre éléments du circuit dans leur ordre de passage.

PARTIE 2 : ÉTUDE TECHNOLOGIQUE, CHOIX DES MATÉRIAUX ET CALCULS (8 points)

Déterminer les besoins et vérifier le dimensionnement des solutions retenues

Les calculs seront présentés avec les formules utilisées, les unités et les résultats arrondis de manière adaptée. Utilisez les données des DT 1 et DT 2. Les valeurs de pertes ou de rendement non données ne doivent pas être inventées.

Données de calcul du projet

Paramètre	Valeur	Unité
Dimensions intérieures du bassin	8,00 × 4,00	m
Profondeurs aux extrémités	1,20 et 1,60	m
Temps de renouvellement demandé	4	h
Vitesse de filtration de calcul	40	m³/h/m²
Diamètre intérieur de la conduite principale	55	mm

Les valeurs ci-dessous sont des données contractuelles ou des caractéristiques fournies par le fabricant.

2.1 (2 points) Calculez le volume d'eau du bassin en assimilant le fond à un plan incliné régulier. Calculez ensuite la surface intérieure à couvrir par le liner, en considérant les deux parois longitudinales comme des trapèzes et les deux parois d'extrémité comme des rectangles. Pour la pente du fond, utilisez la longueur réelle obtenue par le théorème de Pythagore. Donnez les résultats à 0,1 m³ et à 0,1 m² près.

Formules utiles : volume d'un bassin à profondeur variant régulièrement, $V = L \times l \times \frac{h_1 + h_2}{2}$; aire d'un trapèze, $A = \frac{(B+b)h}{2}$; longueur inclinée, $s = \sqrt{L^2 + (h_2 - h_1)^2}$.

2.2 (2 points) Déterminez le débit minimal de circulation correspondant au temps de renouvellement demandé. À ce débit, calculez la vitesse moyenne de l'eau dans la conduite principale de diamètre intérieur 55 mm. Utilisez $Q = V/t$, $S = \pi D^2/4$ et $v = Q/S$. Convertissez les unités pour exprimer la vitesse en m/s. Comparez le résultat au critère de projet indiqué au DT 2.

2.3 (1,5 point) À partir du débit minimal calculé à la question 2.2 et de la vitesse de filtration de calcul fournie au DT 2, déterminez la surface filtrante minimale nécessaire. Calculez le diamètre théorique d'un filtre circulaire de cette surface, puis retenez le diamètre commercial disponible indiqué dans le tableau du DT 2. Vérifiez que sa capacité nominale couvre le débit du projet.

Formules utiles : $S_f = Q / v_f$ et $D = \sqrt{4 S_f / \pi}$.

2.4 (1,5 point) Pour l'isolation du local technique, calculez la résistance thermique d'un panneau de 30 mm d'épaisseur dont la conductivité thermique est $\lambda = 0{,}036\ \mathrm{W/(m \cdot K)}$, avec $R = e / \lambda$. Le métrage net à poser est de 24 m². Ajoutez une chute de 10 % pour déterminer la surface à commander, puis calculez le coût matière au prix indiqué au DT 2. Présentez la surface commandée au m² supérieur et le coût en euros.

2.5 (1 point) Le volume du bassin est traité à la mise en eau avec un produit granulé dont la dose prescrite sur l'étiquette fournie au DT 3 est de 15 g de chlore disponible par m³. Le produit contient 65 % de chlore disponible en masse. Calculez la masse de chlore disponible nécessaire, puis la masse de produit commercial à peser. Exprimez le résultat final en kg, au centième près.

PARTIE 3 : PRÉPARATION DE L'INTERVENTION ET PROTOCOLE OPÉRATOIRE (5 points)

Traduire la solution technique en besoins de chantier et en opérations ordonnées

Préparez les informations de travail destinées à l'équipe chargée de la pose du revêtement et de la mise en place des équipements. Reportez les réponses demandées dans le document DR 1.

Ordre général des opérations

Étape	Opération	Point de contrôle associé
1	Réception et contrôle du support	État, propreté, dimensions et absence d'aspérités
2	Pose du feutre et du liner	.....
3	Raccordement du circuit hydraulique	.....
4	Essai, mise en eau et vérification	.....

À compléter et à justifier à partir du dossier technique

3.1 (2 points) Complétez le tableau de nomenclature du DR 1 en indiquant les quantités nécessaires de liner à commander, de feutre de protection et de panneaux isolants. Pour le liner, appliquez la marge de chute de 10 % et arrondissez la quantité à commander au m² supérieur. Pour le feutre, retenez la même surface de pose que le liner avec une marge de 5 %, arrondie au m² supérieur. Pour les panneaux isolants, utilisez la quantité déterminée à la question 2.4.

3.2 (1,5 point) Complétez les étapes 2 à 4 du tableau de préparation du DR 1. Pour chaque opération, indiquez un point de contrôle pertinent permettant de prévenir un défaut de pose, une fuite ou une anomalie de fonctionnement. Les contrôles doivent être réalisables par l'équipe de chantier.

3.3 (1,5 point) À partir du tableau des pompes du DT 2, sélectionnez la pompe adaptée au débit calculé à la question 2.2 et au point de fonctionnement de projet. Justifiez le choix par comparaison des débits disponibles au point de hauteur manométrique totale indiqué. Citez deux vérifications à effectuer avant la mise en service du circuit hydraulique.

PARTIE 4 : PRÉVENTION ET SÉCURITÉ (3 points)

Identifier les risques et définir les mesures de prévention adaptées

Les opérations comprennent la manutention de panneaux, l'utilisation d'outillage électroportatif et la manipulation d'un produit de traitement de l'eau. Appuyez-vous sur les consignes du DT 3 et sur les informations de sécurité fournies pour proposer des mesures adaptées au chantier.

Situations de travail et risques à examiner

Situation	Risque principal	Mesures à proposer
Manutention et découpe de panneaux	Coupure, projection, manutention	.....
Manipulation du produit granulé	Contact ou inhalation de poussières	.....
Essai des équipements électriques	Risque électrique en milieu humide	.....

Extrait de l'analyse préalable des risques du chantier

4.1 (1,5 point) Complétez le tableau du DR 2. Pour chacune des trois situations, indiquez un risque principal et au moins une mesure de prévention collective ou organisationnelle. Ajoutez les équipements de protection individuelle nécessaires lorsque la situation le justifie.

4.2 (1 point) Indiquez deux consignes impératives à respecter lors de la préparation et de l'introduction du produit granulé dans l'eau. Votre réponse doit être cohérente avec l'étiquette et la fiche de données de sécurité du DT 3.

4.3 (0,5 point) En cas de projection du produit dans les yeux, quelle est la première conduite à tenir indiquée par la fiche de données de sécurité du DT 3 ?

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : PLAN COTÉ DU BASSIN ET DONNÉES GÉOMÉTRIQUES

Projet de bassin privé enterré à usage familial. Les dimensions indiquées sont des dimensions intérieures finies. Le bassin est rectangulaire en plan. Le fond présente une pente régulière entre les deux extrémités. La profondeur passe de 1,20 m à 1,60 m sur la longueur de 8,00 m. La largeur est constante et égale à 4,00 m. Le plan ne représente pas les épaisseurs de structure.

Pour les calculs de surface du liner, considérer deux parois longitudinales identiques, de profil trapézoïdal, et deux parois d'extrémité rectangulaires. Le liner et le feutre sont commandés en surface avec les marges spécifiées dans les questions.

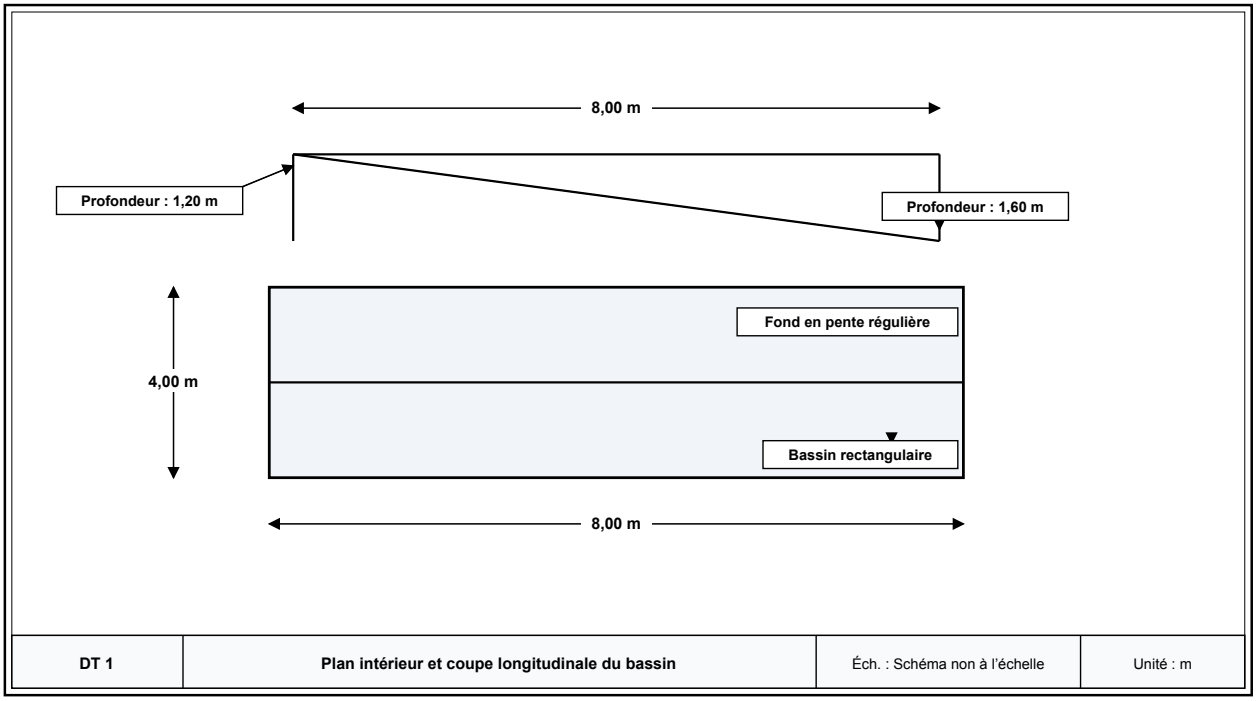


Schéma de principe coté, dimensions intérieures en mètres

DT 2 : CARACTÉRISTIQUES HYDRAULIQUES, MATÉRIAUX ET RÉFÉRENCES TECHNIQUES

Données contractuelles et caractéristiques fabricant à utiliser pour l'étude. Le débit minimal de circulation est déterminé à partir du volume du bassin et du temps de renouvellement de 4 h. La vitesse de filtration de calcul retenue par l'entreprise pour ce projet est de 40 m³/h/m². Le critère de projet pour la vitesse dans la conduite principale est une vitesse inférieure ou égale à 2,0 m/s.

Références à prendre en compte selon le domaine et la configuration de l'installation : NF EN 16582-1, exigences générales et de sécurité des piscines privées à usage familial ; NF EN 16713-2, systèmes de circulation de l'eau des piscines privées à usage familial ; NF EN 16713-3, systèmes de traitement de l'eau des piscines privées à usage familial ; NF C 15-100, notamment les dispositions applicables aux installations électriques des piscines. Vérifier l'édition en vigueur et le champ d'application de chaque texte. Les données de débit, de renouvellement, de vitesse

et de dimensionnement ci-dessous sont des critères de ce projet et des données de sélection fabricant, non des prescriptions normatives générales.

Données techniques et choix des équipements

Équipement ou donnée	Caractéristique	Valeur
Temps de renouvellement demandé	Valeur du cahier des charges	4 h
Conduite principale	Diamètre intérieur	55 mm
Vitesse maximale de projet dans la conduite principale	Critère contractuel	2,0 m/s
Filtre F600	Diamètre commercial ; capacité nominale maximale	600 mm ; 11,3 m³/h
Pompe P1	Débit disponible à HMT = 10 m	10,5 m³/h
Pompe P2	Débit disponible à HMT = 10 m	12,0 m³/h
Vitesse de filtration de calcul	Donnée de dimensionnement du projet	40 m³/h/m²
Panneau isolant du local technique	Épaisseur ; conductivité thermique ; prix	30 mm ; 0,036 W/(m·K) ; 18,50 €/m²
Surface nette d'isolation du local technique	Métré du projet	24 m²
Marge de chute pour l'isolation	Métré de commande	10 %
Marge de chute pour le liner	Métré de commande	10 %
Marge de chute pour le feutre	Métré de commande	5 %

Valeurs fournies pour le dimensionnement du projet

DT 3 : PRODUIT DE TRAITEMENT ET CONSIGNES DE PRÉVENTION

Extrait d'étiquette et de fiche de données de sécurité remis avec le produit granulé utilisé pour le traitement initial du bassin. Produit : granulés chlorés contenant 65 % de chlore disponible en masse. Dose de traitement initiale prescrite pour ce chantier : 15 g de chlore disponible par m³ d'eau. La dose n'est applicable qu'au volume calculé du bassin et doit être confirmée par la mesure des paramètres de l'eau selon la procédure de l'entreprise.

Consignes fournies : porter des gants adaptés et des lunettes de protection lors de la manipulation ; éviter la formation et l'inhalation de poussières ; utiliser le produit dans un endroit ventilé ; ajouter le produit à l'eau selon la procédure figurant sur l'étiquette et ne jamais verser d'eau dans le produit ; ne jamais mélanger avec un autre produit, notamment un produit acide ; conserver le récipient fermé, dans son emballage d'origine, à l'écart de l'humidité et des produits incompatibles. En cas de projection dans les yeux, rincer immédiatement et abondamment à l'eau pendant plusieurs minutes et demander un avis médical en consultant l'étiquette ou la fiche de données de sécurité.

Sur le chantier, toute intervention sur une installation électrique en milieu humide est réalisée par du personnel habilité, après mise en sécurité et vérification de l'absence de tension selon la procédure applicable. Le balisage de la zone, le maintien des circulations dégagées et l'utilisation des équipements de protection adaptés sont requis.

Extrait des données de sécurité et de dosage

Rubrique	Donnée ou consigne
Teneur du produit	65 % de chlore disponible en masse
Dose prescrite	15 g de chlore disponible par m³ d'eau
Protection individuelle	Gants adaptés et lunettes de protection
Incompatibilités	Ne pas mélanger avec un autre produit, notamment un produit acide
Projection dans les yeux	Rincer immédiatement et abondamment à l'eau pendant plusieurs minutes ; demander un avis médical
Outillage électroportatif	Contrôler l'état de l'appareil et de ses protections ; sécuriser la zone ; utiliser un matériel adapté au milieu

Données fournies avec le produit et consignes de chantier

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : Questions 3.1 et 3.2

À RENDRE AVEC LA COPIE

Compléter directement les tableaux. Inscrire les calculs utiles dans les emplacements prévus ou sur la copie. Les quantités commandées doivent respecter les marges de chute précisées dans l'énoncé.

Nomenclature et quantités à commander

Désignation	Surface nette	Marge de chute	Quantité à commander
Liner	... m²	10 %	... m²
Feutre de protection	... m²	5 %	... m²
Panneaux isolants du local technique	24 m²	10 %	... m²

Compléter les cellules signalées par ...

Préparation des opérations de chantier

Étape	Opération	Point de contrôle associé
1	Réception et contrôle du support	État, propreté, dimensions et absence d'aspérités
2	Pose du feutre et du liner	.....
3	Raccordement du circuit hydraulique	.....
4	Essai, mise en eau et vérification	.....

Compléter les lignes 2 à 4

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 2 : Document réponse à rendre avec la copie : Question 4.1 **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Pour chaque situation, indiquer un risque principal, une mesure de prévention collective ou organisationnelle et, si nécessaire, un équipement de protection individuelle adapté.

Analyse des risques et mesures de prévention

Situation	Risque principal	Prévention collective ou organisationnelle	Équipement de protection individuelle
Manutention et découpe de panneaux	.....	.....	.....
Manipulation du produit granulé	.....	.....	.....
Essai des équipements électriques en milieu humide	.....	.....	.....

Compléter toutes les cellules signalées par ...

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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.