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 : ÉTUDE TECHNIQUE ET CHOIX DE SOLUTIONS

Coefficient : 4 Durée : 4 heures

Aucun document ou matériel autorisé en dehors de ceux fournis avec le sujet et d'une calculatrice conforme à la consigne.

Composition de l'épreuve	Support
PARTIE 1 : ANALYSE FONCTIONNELLE ET RÉGLEMENTAIRE (4 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 2 : ÉTUDE TECHNOLOGIQUE, CHOIX DES MATÉRIAUX ET DIMENSIONNEMENT (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 9 pages numérotées de 1/9 à 9/9.
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 : AQUA LITTORAL PISCINES, ENTREPRISE DE CONSTRUCTION ET D'ÉQUIPEMENT DE PISCINES, LA ROCHELLE (CHARENTE-MARITIME)

L'entreprise Aqua Littoral Piscines prépare l'équipement hydraulique d'une piscine privée familiale chez Mme et M. Garnier, à La Rochelle. Le bassin est achevé et l'entreprise doit sélectionner le matériel de filtration, vérifier les débits, préparer les approvisionnements et établir le protocole d'intervention.

Le bassin rectangulaire mesure 8,00 m par 4,00 m. Sa profondeur moyenne est de 1,35 m. Le cahier des charges fixe un temps de renouvellement théorique maximal de 4 h, un débit de filtration de projet de 12 m³/h et une vitesse maximale de 1,80 m/s dans la conduite de refoulement. La filtration est réalisée par un filtre à sable. Les caractéristiques des équipements, les données de chantier et les exigences applicables à l'étude sont fournies dans les documents DT 1 à DT 3.

Le candidat répond sur les documents réponse DR 1 et DR 2 et peut joindre à sa copie tout calcul lisible. Les choix doivent être justifiés à partir des données du dossier. Les références normatives indiquées sont à mobiliser dans leur domaine d'application ; les caractéristiques propres au projet sont celles stipulées dans les documents techniques.

PARTIE 1 : ANALYSE FONCTIONNELLE ET RÉGLEMENTAIRE (4 points)

Analyser le besoin, les contraintes du chantier et les références applicables

À partir du cahier des charges et des documents DT 1 et DT 2, vous établissez les données de base de l'installation et identifiez les exigences utiles à la préparation de l'intervention.

1.1 (2 points) Présentez la fonction de chacun des éléments suivants dans le circuit de traitement : pompe, filtre, dispositif de désinfection et réseau de refoulement. Pour chaque élément, indiquez une donnée du dossier qui conditionne son choix ou son installation.

1.2 (2 points) Calculez le volume du bassin puis le débit minimal correspondant au temps de renouvellement maximal de 4 h. Utilisez les relations $V = L \times l \times h_{moy}$ et $Q = V/t$. Comparez le débit minimal obtenu au débit de projet de 12 m³/h et concluez sur la cohérence de la valeur retenue pour le dimensionnement.

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

Dimensionner les équipements et établir les besoins matière

Les caractéristiques nécessaires aux calculs figurent dans DT 2 et DT 3. Les résultats seront exprimés avec les unités adaptées et les étapes de calcul seront présentées.

2.1 (2,5 points) Pour le débit de projet de 12 m³/h, calculez la vitesse de l'eau dans une conduite de diamètre intérieur 50 mm à l'aide de $Q = S \times v$, avec $S = \pi D^2/4$. Vérifiez le respect de la vitesse maximale de projet de 1,80 m/s. Calculez ensuite la surface filtrante minimale nécessaire pour respecter la vitesse de filtration maximale de 30 m³/(h·m²), puis vérifiez si le filtre de diamètre 750 mm proposé dans DT 2 convient. Concluez en justifiant le choix du filtre.

2.2 (1,5 point) Au point de fonctionnement indiqué dans DT 2, calculez la puissance hydraulique fournie à l'eau à l'aide de $P_h = \rho g Q H$, puis le rendement global à l'aide de $\eta = P_h / P_{élec}$. Utilisez $\rho = 1000\ \mathrm{kg/m^3}$, $g = 9,81\ \mathrm{m/s^2}$, le débit converti en $\mathrm{m^3/s}$, la hauteur manométrique et la puissance électrique données. Comparez le rendement obtenu à l'exigence de projet de 30 %.

2.3 (1,5 point) À partir des longueurs de coupe de DT 3, calculez la longueur totale nette de tube à approvisionner. L'entreprise prévoit cinq barres de 6,00 m et une largeur de coupe de 3 mm par coupe ; le plan de débit comprend huit coupes. Calculez la longueur totale de chute après prise en compte des traits de scie, puis le taux de chute par rapport à la longueur achetée. Calculez enfin le coût des cinq barres au prix indiqué dans DT 3.

2.4 (1,5 point) Pour la gaine isolante du tronçon indiqué dans DT 3, calculez la résistance thermique surfacique selon $R = e/\lambda$, avec l'épaisseur en mètres. Déterminez la longueur à acheter en appliquant la majoration de 10 % et en arrondissant au nombre entier supérieur de manchons de 2 m. Calculez le coût correspondant au tarif unitaire fourni.

2.5 (1 point) Le volume du bassin est celui calculé à la question 1.2. La fiche du produit de désinfection indique une concentration de 120 g/L en chlore actif. Calculez le volume de produit nécessaire pour augmenter la concentration de chlore actif de 2,0 mg/L dans le bassin. Présentez les conversions d'unités. Ce calcul est une donnée théorique : toute mise en œuvre réelle reste soumise à la notice du fabricant et au contrôle de l'eau.

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

Préparer les approvisionnements, les coupes et la mise en service

Vous préparez le dossier d'intervention de l'équipe chargée du raccordement hydraulique et de la mise en service. Complétez les documents réponse conformément aux données techniques du dossier.

3.1 (2 points) Complétez la nomenclature du DR 1 : indiquez les quantités ou dimensions manquantes, les unités et les caractéristiques des équipements nécessaires au montage. Les données doivent être reprises des DT 2 et DT 3 ou résulter des calculs demandés dans le sujet.

3.2 (2 points) Rédigez, dans le DR 2, un protocole opératoire ordonné de préparation et de mise en service comportant au minimum : contrôle des matériels et des dimensions, traçage et coupe des tubes, préparation et assemblage des raccords selon la notice du fabricant, vérification des organes de filtration, remplissage et purge, contrôle d'étanchéité et vérification du débit. Précisez à quel moment le contrôle électrique relève de l'intervenant habilité.

3.3 (1 point) La scie circulaire prévue possède une lame de diamètre 250 mm tournant à 1 800 tr/min. Calculez la vitesse périphérique de la lame selon $v = \pi D n / 60$, avec D en mètres. Comparez le résultat à la limite de 30 m/s indiquée dans DT 3 et indiquez la décision à prendre avant la coupe.

PARTIE 4 : PRÉVENTION ET SÉCURITÉ (3 points)

Repérer les risques et proposer des mesures de prévention

Les travaux se déroulent dans le local technique d'une habitation. Le bassin et les canalisations peuvent contenir de l'eau ; des produits de traitement sont présents sur le chantier. Les prescriptions de prévention du DT 2 et les consignes du fabricant s'appliquent.

4.1 (1,5 point) Relevez trois risques distincts liés aux opérations de coupe, de raccordement hydraulique, de présence d'eau et de proximité d'équipements électriques ou de produits de traitement. Associez à chacun une situation dangereuse précise du chantier.

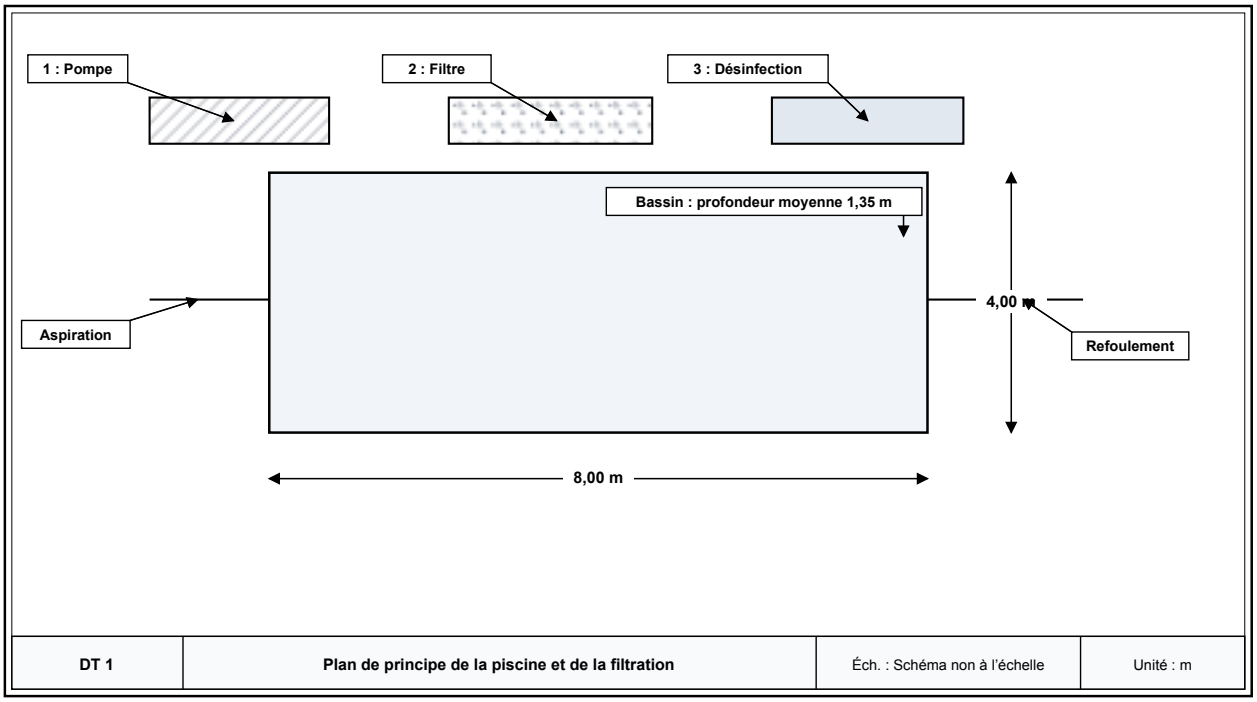
4.2 (1,5 point) Proposez trois mesures de prévention adaptées aux risques identifiés. Votre réponse doit traiter la consignation ou la mise hors tension avant intervention électrique, le port des équipements de protection appropriés et la prévention des mélanges ou projections de produits chimiques.

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : SCHÉMA DE PRINCIPE DU BASSIN ET DU CIRCUIT HYDRAULIQUE

Le schéma est un schéma de principe, non à l'échelle. Le bassin est rectangulaire et possède une profondeur moyenne uniforme utilisée pour le calcul du volume. Le circuit comprend une aspiration, une pompe, un filtre, un dispositif de désinfection et un refoulement vers le bassin. Les longueurs de coupe détaillées figurent dans DT 3.



Sens de circulation à établir lors du montage : aspiration vers pompe, filtration et désinfection, puis refoulement vers le bassin.

DT 2 : DONNÉES DE DIMENSIONNEMENT, CARACTÉRISTIQUES DES ÉQUIPEMENTS ET EXIGENCES DU PROJET

Les valeurs ci-dessous sont les données contractuelles retenues pour cette étude. Les normes citées constituent des références à consulter dans leur domaine d'application ; aucune clause non reproduite dans le présent dossier n'est à déduire des seuls numéros de normes.

Caractéristiques hydrauliques, équipement et exigences du projet

Élément	Donnée	Unité ou remarque
Bassin	8,00 × 4,00 ; profondeur moyenne 1,35	m
Temps de renouvellement maximal	4	h
Débit de projet	12	m³/h
Conduite de refoulement	Diamètre intérieur 50	mm
Vitesse maximale de projet dans la conduite	1,80	m/s
Vitesse maximale de filtration retenue pour le projet	30	m³/(h·m²)
Filtre proposé	Diamètre intérieur 750	mm
Pompe au point de fonctionnement	Débit 12 ; hauteur manométrique 10	m³/h ; mCE
Puissance électrique absorbée de la pompe	0,90	kW
Rendement global minimal demandé au point de fonctionnement	30	%
Produit de désinfection	Concentration 120 g/L en chlore actif	Consigne de calcul : augmentation théorique de 2,0 mg/L
Références techniques	NF EN 16713 ; NF C 15-100, section 702	À mobiliser dans leur domaine d'application
Prévention au travail	Code du travail : évaluation des risques, prévention adaptée, information et équipements de protection	Consignes du chantier et notices fabricants applicables
Électricité	Toute intervention sur une installation électrique est réalisée hors tension et par une personne habilitée, selon l'organisation du chantier	Aucune intervention électrique sous tension demandée au candidat
Produits de traitement	Respect de l'étiquette et de la fiche de données de sécurité ; ne jamais mélanger des produits incompatibles	Éviter les projections et assurer le stockage adapté

Données fournies par le maître d'ouvrage et les fiches techniques retenues pour l'étude.

DT 3 : APPROVISIONNEMENT, COUPES, ISOLATION ET MATÉRIEL D'ATELIER

Les longueurs de coupe sont des longueurs finies à obtenir. Pour le calcul de chute, l'approvisionnement comprend cinq barres de 6,00 m et le plan de débit comporte huit coupes, chacune générant un trait de scie de 3 mm. Le plan de débit peut répartir les pièces entre les barres. Les prix indiqués sont des prix hors taxes pour l'étude.

Données de préparation et caractéristiques matière

Donnée	Valeur	Unité ou condition
Pièces de tube PVC pression à couper	2 × 4,80 ; 2 × 3,60 ; 2 × 2,40 ; 2 × 1,80	m
Barre de tube PVC pression	6,00	m par barre
Nombre de barres prévues	5	barres
Largeur du trait de scie	3	mm par coupe ; 8 coupes au total
Prix du tube PVC pression	9,80	€/m
Tronçon à isoler	12,0	m
Épaisseur de la gaine isolante	20	mm
Conductivité thermique de l'isolant	0,035	W/(m·K)
Majoration d'approvisionnement de l'isolant	10	%
Longueur d'un manchon isolant vendu	2	m
Prix de l'isolant	2,40	€/m acheté
Scie circulaire	Diamètre de lame 250 ; vitesse de rotation 1 800	mm ; tr/min
Vitesse périphérique maximale admise pour la lame utilisée	30	m/s

Données communiquées par le responsable d'atelier et les fournisseurs.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Nomenclature et vérifications de dimensionnement — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter les cases marquées « ... ». Indiquer les unités et reporter les résultats de calcul demandés. Ce document est à rendre avec la copie.

Nomenclature de l'installation

Repère	Désignation	Caractéristique ou quantité	Unité	Contrôle ou justification
1	Volume du bassin	.....	m³	.....
2	Débit minimal pour un renouvellement en 4 h	.....	m³/h	.....
3	Pompe retenue	12 m³/h au point de fonctionnement	.....	.....
4	Filtre proposé	Diamètre 750 mm	.....	Surface filtrante et vitesse de filtration : ...
5	Conduite de refoulement	Diamètre intérieur 50 mm	.....	Vitesse calculée : ...
6	Tube PVC pression à approvisionner	5 barres de 6,00 m	.....	Longueur nette et taux de chute : ...
7	Gaine isolante	.....	m	Nombre de manchons de 2 m : ...

Les données sont à reprendre des documents DT 2 et DT 3 ou à calculer à partir de ceux-ci.

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 2 : Fiche de préparation et protocole opératoire — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter les cases marquées « ... » par des étapes chronologiques et des contrôles observables. Ce document est à rendre avec la copie.

Préparation et déroulement de l'intervention

Étape	Opération ou contrôle	Résultat attendu ou mesure de prévention
1	Contrôle du dossier, des équipements et des longueurs	.....
2	Préparation du poste de travail et protection individuelle	.....
3	Traçage et coupe des tubes	.....
4	Préparation et assemblage des raccords selon la notice fabricant	.....
5	Remplissage, purge et contrôle d'étanchéité	.....
6	Contrôle du débit et de la filtration	.....
7	Vérification de l'installation électrique	Intervenant habilité et installation mise hors tension : ...
8	Manipulation du produit de traitement	Respect de l'étiquette et de la fiche de données de sécurité ; prévention des mélanges : ...

Les mesures de sécurité doivent être adaptées aux opérations décrites et aux consignes du chantier.

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.