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 E11 : 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 de l'installation hydraulique (7 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 2 : Dimensionnement et choix des équipements (7 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 3 : Préparation des travaux et mise en service (6 points)	Dossier Questionnement
DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES (DT 1, DT 2)	Fourni avec le sujet
DOCUMENTS RÉPONSES (DR 1) : 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 8 pages numérotées de 1/8 à 8/8.
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 : AQUARIVES PISCINES, CHANTIER D'UNE PISCINE FAMILIALE À ANGERS (MAINE-ET-LOIRE)

Vous intervenez au bureau d'études d'AquaRives Piscines. L'entreprise prépare le dossier d'exécution d'une piscine privée enterrée, équipée d'un groupe de filtration installé dans un local technique situé à proximité du bassin.

Le bassin rectangulaire mesure 10,00 m sur 5,00 m. Sa profondeur moyenne est de 1,40 m. Le débit nominal demandé pour le renouvellement de l'eau est déterminé sur la base d'un temps de recyclage de 4 heures. Le réseau comprend deux skimmers, une bonde de fond, un filtre à sable, une pompe, un réchauffeur et des buses de refoulement.

À partir des documents techniques DT 1 et DT 2, vous devez vérifier les choix de conception, compléter le document réponse DR 1 et préparer les éléments nécessaires à la réalisation et à la mise en service. Toute réponse doit être justifiée par les données du sujet et accompagnée de son unité lorsqu'une grandeur est calculée.

Les calculs seront conduits avec les relations suivantes : $V = L \times l \times h$, $Q = V/t$, $Q = v \times S$, $S = \pi D^2/4$. Pour les calculs de débit, utiliser $1\ \mathrm{m^3/h} = 1/3600\ \mathrm{m^3/s}$. Prendre $\pi = 3,14$.

PARTIE 1 : Analyse de l'installation hydraulique (7 points)

Lecture des documents, architecture du réseau hydraulique et détermination du débit

Le schéma fonctionnel et les caractéristiques du bassin figurent dans le DT 1. Les débits des circuits d'aspiration sont répartis selon les indications du dossier technique.

Éléments du circuit hydraulique

Repère	Équipement ou partie du réseau	Fonction
A	Skimmers et bonde de fond	Aspiration de l'eau du bassin
B	Pompe	Mise en circulation de l'eau
C	Filtre à sable	Rétention des particules
D	Réchauffeur	Équipement de traitement thermique
E	Buses de refoulement	Retour de l'eau filtrée vers le bassin

Ordre fonctionnel des équipements, d'après le DT 1.

1.1 (1,5 point) Calculer le volume d'eau du bassin en $\mathrm{m^3}$, puis convertir ce volume en litres. Présenter le calcul et les unités.

1.2 (1,5 point) Déterminer le débit nominal nécessaire pour assurer le temps de recyclage demandé. Exprimer le résultat en $\mathrm{m^3/h}$ et en $\mathrm{L/min}$.

1.3 (2 points) Sur le DR 1, compléter le schéma fonctionnel en indiquant l'ordre de passage de l'eau dans les équipements, le sens de circulation et les organes d'aspiration et de refoulement.

1.4 (2 points) Le débit nominal se répartit entre les circuits d'aspiration à raison de 70 % par les deux skimmers et de 30 % par la bonde de fond. Calculer le débit total attendu dans la conduite des skimmers et celui de la conduite de bonde de fond. Indiquer pourquoi les deux circuits doivent être repérés et équipés de vannes permettant leur réglage.

PARTIE 2 : Dimensionnement et choix des équipements (7 points)

Dimensionnement du filtre et des canalisations, vérification de la pompe

Les caractéristiques du filtre, les diamètres intérieurs disponibles, les vitesses maximales de calcul et les points de la courbe de pompe sont fournis dans le DT 2. Pour les calculs de vitesse, utiliser le débit nominal calculé à la question 1.2.

Données utiles au dimensionnement

Paramètre	Valeur ou critère
Vitesse maximale dans une conduite d'aspiration	1,20 m/s
Vitesse maximale dans une conduite de refoulement	1,50 m/s
Vitesse de filtration maximale retenue pour le projet	40 m³/h/m²
Perte de charge totale du circuit au débit nominal, filtre propre	10,3 mCE
Perte de charge totale du circuit au débit nominal, filtre encrassé	12,3 mCE

Extraits des caractéristiques techniques indiquées au DT 2.

2.1 (2 points) Calculer la surface filtrante minimale nécessaire pour traiter le débit nominal, avec une vitesse de filtration maximale de $40\ \mathrm{m^3/h/m^2}$. En déduire le diamètre théorique minimal du filtre. Au vu des diamètres commerciaux indiqués dans le DT 2, préciser le diamètre à retenir et calculer la vitesse de filtration correspondante.

2.2 (2 points) Calculer la vitesse de l'eau dans la conduite de refoulement de diamètre intérieur 63 mm au débit nominal. Comparer le résultat à la vitesse maximale indiquée au DT 2. Déterminer le diamètre intérieur minimal, parmi ceux proposés, qui permet de respecter ce critère.

2.3 (2 points) À partir des points de fonctionnement de la pompe fournis dans le DT 2, estimer par interpolation linéaire la hauteur manométrique disponible au débit nominal. Comparer cette hauteur à la perte de charge totale du circuit avec filtre propre et conclure sur la compatibilité de la pompe au débit nominal.

2.4 (1 point) Comparer la hauteur manométrique estimée à la question 2.3 à la perte de charge du circuit avec filtre encrassé. Indiquer la conséquence pour l'exploitation et l'entretien de l'installation.

PARTIE 3 : Préparation des travaux et mise en service (6 points)

Détermination des approvisionnements, organisation de la pose et contrôles

Les longueurs de canalisations à poser sont données dans le DT 2. Les barres de tubes sont livrées en longueurs de 4 m. Une marge de 10 % est à prévoir pour les coupes et ajustements. Les opérations proposées doivent rester compatibles avec les préconisations des fabricants et le dossier d'exécution.

Longueurs de réseau à réaliser

Réseau	Diamètre intérieur retenu	Longueur mesurée
Refoulement principal	75 mm	22 m
Aspiration principale	63 mm	18 m

Quantités du dossier d'exécution, avant ajout de la marge.

3.1 (2 points) Calculer, pour chaque réseau, la longueur à approvisionner en appliquant une marge de 10 %. Déterminer le nombre entier de barres de 4 m à commander pour chaque diamètre, en arrondissant à l'entier supérieur. Présenter les résultats dans le DR 1.

3.2 (2 points) Présenter dans l'ordre quatre opérations essentielles de préparation et de pose du réseau hydraulique avant le remblaiement. Pour chaque opération, préciser un point de contrôle permettant de limiter les risques de défaut d'assemblage, de contrainte mécanique ou de fuite.

3.3 (2 points) Établir une liste de quatre contrôles ou actions à réaliser avant la mise en service de la filtration, en intégrant la sécurité des intervenants et la protection du matériel. Préciser le résultat attendu pour chacun.

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : DESCRIPTION DU BASSIN ET SCHÉMA FONCTIONNEL HYDRAULIQUE

Bassin rectangulaire : longueur $10,00\ \mathrm{m}$, largeur $5,00\ \mathrm{m}$, profondeur moyenne $1,40\ \mathrm{m}$. Temps de recyclage retenu pour l'étude : $4\ \mathrm{h}$.

Le bassin comporte deux skimmers et une bonde de fond. Le débit d'aspiration est réparti à 70 % entre les deux skimmers et à 30 % par la bonde de fond. Les conduites d'aspiration rejoignent un collecteur en amont de la pompe. Après la pompe, l'eau traverse le filtre à sable, puis le réchauffeur, avant de revenir au bassin par les buses de refoulement.

Le réseau doit être conçu selon le dossier d'exécution et les prescriptions des fabricants. Les vannes doivent permettre l'isolement des équipements et le réglage des circuits d'aspiration. Le filtre doit être isolable et sa vanne multivoies manœuvrée uniquement lorsque la pompe est arrêtée.

Schéma de topologie du réseau hydraulique

Ordre	Élément	Liaison en amont	Liaison en aval
1	Deux skimmers	Bassin	Collecteur d'aspiration
2	Bonde de fond	Bassin	Collecteur d'aspiration
3	Pompe	Collecteur d'aspiration	Filtre à sable
4	Filtre à sable	Pompe	Réchauffeur
5	Réchauffeur	Filtre à sable	Collecteur de refoulement
6	Buses de refoulement	Collecteur de refoulement	Bassin

Lecture du circuit dans le sens de circulation de l'eau.

Répartition du débit d'aspiration

Circuit	Part du débit nominal
Deux skimmers	70 %
Bonde de fond	30 %

Répartition imposée pour les calculs de l'étude.

DT 2 : DONNÉES TECHNIQUES DES ÉQUIPEMENTS ET DU RÉSEAU

Les données ci-dessous sont celles à utiliser pour les calculs de l'épreuve. Les pertes de charge fournies sont estimées au débit nominal calculé par le candidat.

Filtre à sable

Caractéristique	Donnée
Vitesse de filtration maximale retenue pour le projet	40 m³/h/m²
Diamètres commerciaux disponibles	600 mm, 700 mm, 800 mm
Diamètre intérieur du filtre retenu pour le calcul de surface	Diamètre commercial

Caractéristiques communiquées par le fournisseur.

Diamètres intérieurs des canalisations

Diamètre nominal indicatif	Diamètre intérieur de calcul
DN 50	50 mm
DN 63	63 mm
DN 75	75 mm

Valeurs à employer pour calculer les vitesses.

Courbe de la pompe

Débit Q (m³/h)	Hauteur manométrique H (mCE)
16	12,0
18	10,5

Points de fonctionnement communiqués par le fabricant, pour une pompe en état normal de fonctionnement.

Pertes de charge et critères de vitesse

Donnée	Valeur
Circuit complet avec filtre propre	10,3 mCE
Circuit complet avec filtre encrassé	12,3 mCE
Vitesse maximale en aspiration	1,20 m/s
Vitesse maximale en refoulement	1,50 m/s

Valeurs établies pour le circuit complet au débit nominal.

Données d'approvisionnement

Réseau	Diamètre intérieur retenu	Longueur à poser	Marge de coupe	Longueur d'une barre
Refoulement principal	75 mm	22 m	10 %	4 m
Aspiration principale	63 mm	18 m	10 %	4 m

Longueurs issues du dossier d'exécution et conditionnement des tubes.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter directement les tableaux ci-dessous. Pour les calculs, faire apparaître les opérations utiles et les unités. Pour le schéma fonctionnel, indiquer le sens de circulation de l'eau et les équipements dans leur ordre de passage.

Répartition des débits d'aspiration : question 1.4

Circuit	Part du débit nominal	Débit calculé (m^3/h)
Deux skimmers	70 %	.....
Bonde de fond	30 %	.....

Schéma fonctionnel du circuit hydraulique : question 1.3

Ordre de circulation	Équipement ou partie du réseau à compléter	Sens de circulation ou fonction
1	.....	Aspiration depuis le bassin
2	.....	Mise en circulation
3	.....	Filtration
4	.....	Réchauffage
5	.....	Retour de l'eau au bassin

Approvisionnement en canalisations : question 3.1

Réseau	Longueur à poser (m)	Longueur avec marge de 10 % (m)	Nombre de barres de 4 m
Refoulement principal, diamètre intérieur 75 mm	22	.....	.....
Aspiration principale, diamètre intérieur 63 mm	18	.....	.....

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.