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 Bac Pro CM, veuillez visiter :
bacprocm.fr/annales-sujets-et-corriges

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

CULTURES MARINES

SESSION 2026

ÉPREUVE E2 : TECHNOLOGIE, SOUS-ÉPREUVE E21 : TECHNIQUES DE PRODUCTION

Coefficient : 4 Durée : 3 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 (5 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 2 : Étude technologique, choix des équipements et calculs (6 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 3 : Préparation de l'intervention et protocole opératoire (5 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 4 : Prévention et sécurité (4 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 12 pages numérotées de 1/12 à 12/12.
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 : ÉCLOSERIE DES PERTUIS, SECTEUR DE MARENNES, CHARENTE-MARITIME

L'Écloserie des Pertuis renouvelle une partie de ses moyens de production terrestres et nautiques. Vous intervenez dans la préparation de la mise en service d'un circuit d'alimentation en eau de mer pour un bassin de prégrossissement et dans l'organisation d'une tournée de contrôle sur les parcs ostréicoles.

Le cahier des charges impose de fournir au bassin un débit réel d'au moins $9,0\ \mathrm{m^3/h}$, de conserver une réserve de fonctionnement d'au moins $20\ \%$ par rapport au volume du bassin, de limiter les consommations électriques et de respecter les procédures de sécurité, d'hygiène et de traçabilité de l'établissement. Les données nécessaires aux calculs et aux choix sont fournies dans les documents techniques DT 1 à DT 3.

Répondre à toutes les questions. Les résultats numériques seront accompagnés de leur unité et, lorsque cela est demandé, d'un arrondi adapté à l'usage professionnel.

PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et réglementaire (5 points)

Analyser le besoin, les contraintes de production et les exigences de sécurité

À partir de la mise en situation et des documents DT 1 à DT 3, analyser le fonctionnement attendu des installations et les contraintes applicables à l'activité.

Exigences du cahier des charges

Élément étudié	Exigence ou donnée	Conséquence pour l'organisation
Bassin de prégrossissement	Débit réel minimal : 9,0 m³/h	Vérifier la capacité du circuit
Réserve de fonctionnement	Au moins 20 % du volume du bassin	Prévoir un volume disponible suffisant
Tournée nautique	Départ planifié à 08 h 00	Intégrer le courant dans le temps de route
Produits vivants	Traçabilité des interventions et maintien de l'hygiène	Enregistrer les opérations réalisées

Données de l'établissement à prendre en compte pour l'étude.

1.1 (1 point) À partir du DT 1, décrire le cheminement de l'eau depuis le point de captage jusqu'au bassin et indiquer la fonction de chacun des trois équipements de traitement.

1.2 (2 points) Relever deux contraintes de production imposées par le cahier des charges et expliquer, pour chacune, une conséquence sur le choix ou l'exploitation des moyens de production.

1.3 (2 points) Indiquer quatre vérifications ou enregistrements à réaliser avant ou pendant l'utilisation du bateau et du circuit d'eau. La réponse devra prendre en compte la sécurité des personnes, l'hygiène des produits vivants et la traçabilité. Pour le matériel de sécurité du bateau, s'appuyer sur la réglementation applicable à sa catégorie et à sa zone de navigation, sans supposer une liste uniforme pour tous les navires.

PARTIE 2 : Étude technologique, choix des équipements et calculs (6 points)

Dimensionner et évaluer le fonctionnement du circuit terrestre

Le bassin rectangulaire et les caractéristiques de la pompe sont décrits dans les DT 1 et DT 2. Les valeurs communiquées sont celles à utiliser pour les calculs. Pour une réserve exprimée en pourcentage du volume du bassin, calculer le volume de réserve par $V_r = 0,20 \times V_b$. Pour une durée de remplissage, utiliser $t = V / Q$. Pour le rendement relatif de la pompe, utiliser $\eta = Q_{réel} / Q_{nominal} \times 100$. Pour l'énergie consommée, utiliser $E = P \times t$.

Caractéristiques des équipements disponibles

Équipement	Caractéristique utile	Donnée d'exploitation
Pompe de captage	Débit nominal : 15 m³/h	Débit réel mesuré : 12 m³/h
Bassin	4,0 m × 2,0 m × 1,2 m	Dimensions intérieures
Pompe	Puissance électrique : 1,5 kW	Fonctionnement : 6 h par jour
Électricité	Prix : 0,22 €/kWh	Tarif de calcul

Valeurs constructeur et données d'exploitation fournies au candidat.

2.1 (2 points) Calculer le volume intérieur du bassin, puis le volume minimal de réserve exigé. Présenter les calculs et les résultats en m^3.

2.2 (1 point) Calculer le rendement relatif de la pompe à partir des débits nominal et réel. Calculer également le temps nécessaire pour renouveler un volume d'eau égal au volume du bassin avec le débit réel mesuré. Conclure sur le respect du débit minimal imposé par le cahier des charges.

2.3 (1,5 point) Calculer l'énergie consommée par la pompe en une journée de fonctionnement et le coût correspondant. Détailler les étapes du calcul en kWh et en euros.

2.4 (1,5 point) Le tracé de la conduite comprend trois tronçons de $4,2\ \mathrm{m}$, $3,6\ \mathrm{m}$ et $4,2\ \mathrm{m}$. Prévoir une marge de $10\ \%$ sur la longueur totale posée. Les tubes sont vendus en barres de $6\ \mathrm{m}$, au prix de $8,00\ €$ par mètre acheté. Calculer la longueur à prévoir avec la marge, le nombre de barres à acheter, la longueur de chute après découpe et le coût d'achat des tubes.

PARTIE 3 : Préparation de l'intervention et protocole opératoire (5 points)

Préparer les moyens nautiques et organiser une opération conforme

La tournée nautique est réalisée à bord d'un bateau de service. Les données de marée et de navigation figurent dans les DT 2 et DT 3. Pour la règle des douzièmes, appliquer les fractions successives $1/12$, $2/12$, $3/12$, $3/12$, $2/12$, $1/12$ du marnage entre basse mer et pleine mer. Pour le temps de route, prendre en compte la vitesse résultante sur le fond.

Données de navigation et de marée

Paramètre	Valeur
Basse mer	06 h 00 : hauteur 0,8 m
Pleine mer	12 h 00 : hauteur 5,6 m
Heure de calcul	08 h 00, soit deux heures après la basse mer
Distance jusqu'au parc	3,6 milles nautiques
Vitesse du bateau dans l'eau	6,0 nœuds
Courant	1,2 nœud, opposé à la route

Extrait des données fournies pour la tournée.

3.1 (1,5 point) À l'aide de la règle des douzièmes, calculer la hauteur d'eau estimée à 08 h 00. Le marnage est la différence entre les hauteurs de pleine mer et de basse mer. Présenter le calcul et préciser la fraction du marnage écoulée depuis la basse mer.

3.2 (1,5 point) Calculer la vitesse du bateau sur le fond lorsque le courant est opposé à la route, puis la durée théorique du trajet de $3,6$ milles nautiques. Indiquer une raison opérationnelle pour laquelle le chef de bord doit conserver une marge par rapport à cette durée théorique.

3.3 (2 points) La fiche du détergent autorisé pour le nettoyage indique un dosage de $15\ \mathrm{mL}$ pour $10\ \mathrm{L}$ d'eau. Calculer le volume de détergent à mesurer pour préparer $40\ \mathrm{L}$ de solution. Puis ordonner les principales étapes d'une intervention de nettoyage et de remise en service du circuit, en intégrant la consultation de la fiche produit, le port des équipements de protection indiqués, le rinçage selon la procédure de l'établissement et l'enregistrement de l'opération. Ne pas mélanger le produit avec un autre produit chimique.

PARTIE 4 : Prévention et sécurité (4 points)

Identifier les risques et proposer des mesures de prévention adaptées

La préparation de l'intervention concerne simultanément les équipements terrestres, la manutention et le déplacement nautique. Les indications du DT 3 complètent les consignes générales de sécurité de l'établissement.

Situations de travail à analyser

Situation	Danger ou événement redouté
Intervention à proximité d'une pompe alimentée électriquement	Contact avec une partie électrique ou remise en marche intempestive
Déplacement de matériel sur un pont humide	Glissade, chute ou perte d'équilibre
Préparation d'une solution de nettoyage	Projection ou contact avec le produit
Navigation avec courant opposé	Allongement du trajet et dérive par rapport à la route prévue

Situations observées lors de la préparation de la mise en service.

4.1 (2 points) Pour deux situations différentes du tableau, identifier le risque pour les personnes et proposer une mesure de prévention pertinente pour chacune.

4.2 (2 points) Établir une courte liste de vérifications à effectuer avant la mise en service de la pompe et avant le départ en bateau. La réponse doit comporter au moins quatre vérifications, réparties entre les deux activités, et inclure une mesure empêchant une remise en marche dangereuse pendant une intervention ainsi qu'une vérification liée aux conditions de navigation.

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : SCHÉMA DU CIRCUIT D'ALIMENTATION EN EAU DE MER

Le circuit alimente un bassin de prégrossissement. L'eau est captée en mer, relevée par la pompe, puis traverse successivement un filtre mécanique, un dispositif de désinfection UV et une conduite de distribution. Les dimensions indiquées sur le schéma sont données en mètres et sont des dimensions intérieures du bassin. Le débit nominal de la pompe est une valeur constructeur; le débit réel mesuré est donné dans le DT 2.

Le schéma est fonctionnel et ne constitue pas un plan d'exécution. Les opérations de maintenance doivent être réalisées après mise en sécurité de l'installation et conformément aux consignes de l'établissement et aux notices des fabricants.

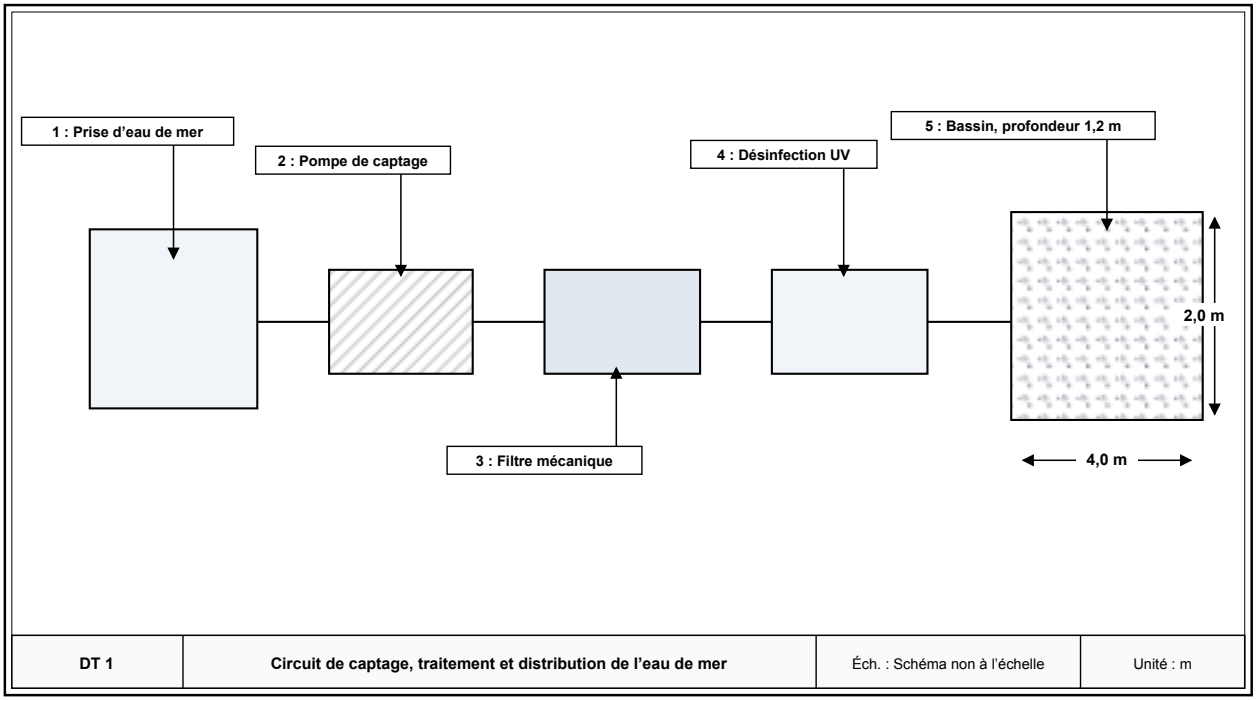


Schéma fonctionnel non à l'échelle. Les dimensions du bassin sont précisées par les repères.

Repères fonctionnels du circuit

Repère	Équipement	Fonction
1	Prise d'eau	Prélever l'eau de mer au point de captage
2	Pompe	Assurer le transfert de l'eau dans le circuit
3	Filtre mécanique	Retenir une partie des matières en suspension selon les caractéristiques du filtre
4	Désinfection UV	Traiter l'eau lorsque l'équipement fonctionne dans les conditions prescrites par son fabricant
5	Bassin	Recevoir et maintenir l'eau destinée à la production

Description des fonctions principales.

DT 2 : CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES ET DONNÉES DE CALCUL

Les données ci-dessous sont les seules valeurs à utiliser pour les calculs de cette étude. Le volume géométrique du bassin est calculé à partir de ses dimensions intérieures selon $V_b = L \times l \times h$. Le rendement relatif de la pompe se calcule selon $\eta = Q_{réel} / Q_{nominal} \times 100$. La consommation électrique se calcule selon $E = P \times t$, avec la puissance en kilowatts et la durée en heures.

Pour le métré des conduites, additionner les longueurs des trois tronçons, puis appliquer la marge indiquée dans la question. La chute correspond à la longueur totale achetée moins la longueur nécessaire avec marge.

Fiche technique synthétique des moyens terrestres

Élément	Valeur	Unité ou précision
Bassin de prégrossissement	4,0 × 2,0 × 1,2	m, dimensions intérieures
Volume de réserve à conserver	20	% du volume géométrique du bassin
Débit nominal de la pompe	15	m³/h
Débit réel mesuré	12	m³/h
Débit minimal du cahier des charges	9,0	m³/h
Puissance électrique de la pompe	1,5	kW
Durée de fonctionnement quotidienne	6	h
Prix de l'électricité retenu	0,22	€/kWh
Longueurs des tronçons de conduite	4,2 ; 3,6 ; 4,2	m
Marge de longueur à prévoir	10	%
Longueur commerciale d'une barre de tube	6	m
Prix d'achat du tube	8,00	€/m acheté

Données d'exploitation et de dimensionnement fournies.

Données de navigation et de marée

Donnée	Valeur
Basse mer	06 h 00, hauteur 0,8 m
Pleine mer	12 h 00, hauteur 5,6 m
Heure de calcul	08 h 00
Distance jusqu'au parc	3,6 milles nautiques
Vitesse dans l'eau	6,0 nœuds
Courant opposé à la route	1,2 nœud

Extrait simplifié fourni pour l'étude de la tournée.

DT 3 : EXTRAIT DES CONSIGNES D'HYGIÈNE, DE SÉCURITÉ ET D'INTERVENTION

Les consignes ci-dessous sont celles retenues pour cette situation. Elles complètent les textes applicables et les procédures de l'établissement. L'équipement de sécurité embarqué doit être adapté au navire, à sa catégorie et à la zone de navigation. Le chef de bord vérifie les conditions météorologiques, la marée, le courant, la route prévue et les moyens de communication avant le départ.

Avant toute intervention sur une pompe ou un circuit alimenté électriquement : arrêter l'installation, empêcher toute remise en marche intempestive conformément à la procédure de consignation de l'établissement, vérifier l'absence de danger et respecter les instructions du

fabricant. Toute manipulation d'un produit de nettoyage se fait après lecture de l'étiquette et de la fiche de données de sécurité, avec les équipements de protection prescrits. Le produit ne doit pas être mélangé avec un autre produit chimique.

Pour les produits vivants, respecter les procédures internes de nettoyage et de rinçage, éviter toute contamination et enregistrer la date, l'équipement concerné, l'opération, le produit utilisé et l'identité de l'opérateur.

Données d'intervention et prévention

Sujet	Donnée ou consigne
Dosage du détergent autorisé	15 mL pour 10 L d'eau
Préparation demandée	40 L de solution
Avant intervention sur la pompe	Arrêt et prévention de la remise en marche intempestive selon la procédure de consignation
Utilisation du détergent	Lire l'étiquette et la fiche de données de sécurité; porter les protections prescrites; ne pas mélanger
Remise en service	Respecter la procédure de rinçage de l'établissement et vérifier le fonctionnement avant alimentation du bassin
Traçabilité	Enregistrer date, équipement, opération, produit utilisé et opérateur
Départ en bateau	Vérifier météo, marée, courant, route, communication et matériel de sécurité adapté

Informations à appliquer pour les questions de protocole et de sécurité.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Tableau de calcul du circuit terrestre — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter les cases indiquées par « ... ». Faire figurer les unités et les étapes utiles du calcul. Joindre ce document à la copie.

Résultats de dimensionnement et de métré

Grandeur recherchée	Calcul ou relation utilisée	Résultat
Volume géométrique du bassin	.....	.....
Volume minimal de réserve	.....	.....
Rendement relatif de la pompe	.....	.....
Temps de remplissage d'un volume égal au bassin	.....	.....
Énergie consommée en une journée	.....	.....
Coût journalier de l'énergie	.....	.....
Longueur de conduite avec marge	.....	.....
Nombre de barres à acheter	.....	.....
Longueur de chute	.....	.....
Coût d'achat des tubes	.....	.....

À compléter par le candidat pour les questions 2.1 à 2.4.

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 2 : Feuille de préparation de la tournée et de l'intervention **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter les cases indiquées par « ... ». Les réponses doivent être lisibles et formulées de manière à pouvoir être utilisées comme aide à la préparation de l'intervention.

Navigation, préparation et prévention

Point à renseigner	Calcul, vérification ou mesure proposée
Marnage	.....
Fraction du marnage écoulée deux heures après la basse mer	.....
Hauteur d'eau estimée à 08 h 00	.....
Vitesse estimée sur le fond	.....
Durée théorique de trajet	.....
Quantité de détergent pour 40 L de solution	.....
Risque et mesure de prévention pour une intervention sur pompe	.....
Risque et mesure de prévention pour le déplacement sur pont humide	.....
Vérifications avant mise en service de la pompe	.....
Vérifications avant départ en bateau	.....

À compléter par le candidat pour les questions 3.1 à 4.2.

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.