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 CAP AQE, veuillez visiter :
capqualiteeau.fr/annales-sujets-et-corriges

CERTIFICAT D'APTITUDE PROFESSIONNELLE

AGENT DE LA QUALITÉ DE L'EAU

SESSION 2026

ÉPREUVE EP1 : ANALYSE, ORGANISATION ET COMMUNICATION TECHNOLOGIQUES

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 vérification des résultats (5 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 2 : Étude technologique et calculs de dosage (6 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 3 : Préparation et organisation de l'opération (5 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 4 : Prévention et sécurité au poste de travail (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 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 : SOCIÉTÉ EAU CLAIRE SERVICES, UNITÉ DE TRAITEMENT D'EAU DE PROCESS, VALENCE (DRÔME)

Vous êtes agent de la qualité de l'eau au sein de l'unité de traitement de l'entreprise Eau Claire Services. L'installation produit une eau de process destinée au lavage des équipements d'un atelier agroalimentaire. Vous devez analyser le dossier technique fourni, vérifier les résultats du contrôle de routine, préparer le fonctionnement de la ligne et transmettre les consignes à l'équipe suivante.

Le débit de production prévu est de 24 m³/h pendant une vacation de 7 heures. Le cahier des charges interne exige, en sortie de traitement, une turbidité inférieure ou égale à 5,0 NTU, un pH compris entre 6,5 et 8,5 et un chlore libre résiduel compris entre 0,20 et 0,50 mg/L. Ces valeurs sont des critères contractuels propres au site étudié. Les consignes de sécurité et les données nécessaires aux calculs figurent dans les documents techniques DT 1 à DT 3.

Répondez sur votre copie et complétez les documents réponses DR 1 et DR 2. Les calculs doivent comporter les unités et être accompagnés de leur résultat arrondi de façon adaptée à l'exploitation.

PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et vérification des résultats (5 points)

Comprendre la chaîne de traitement et confronter les résultats au cahier des charges

À l'aide du schéma de la ligne et des données de fonctionnement des DT 1 et DT 2, analysez le traitement réalisé et les résultats du prélèvement de sortie.

Cahier des charges interne et résultats du prélèvement

Paramètre	Critère interne de sortie	Résultat mesuré
Turbidité	≤ 5,0 NTU	2,8 NTU
pH	6,5 à 8,5	7,2
Chlore libre résiduel	0,20 à 0,50 mg/L	0,32 mg/L

Extrait du dossier de l'unité, prélèvement réalisé en sortie de filtration et de désinfection.

1.1 (1,5 point) À partir du DT 1, remettez dans l'ordre les cinq opérations de traitement de l'eau, depuis l'arrivée de l'eau brute jusqu'à la sortie de l'installation. Pour chaque opération, indiquez en quelques mots sa fonction principale.

1.2 (2 points) Pour chacun des trois paramètres du tableau, indiquez si le résultat mesuré respecte le critère interne. Justifiez chaque décision par une comparaison chiffrée avec la limite ou l'intervalle concerné.

1.3 (1,5 point) Le débit prévu est de 24 m³/h et la surface filtrante est de 6,0 m². Calculez la vitesse de filtration en m/h à l'aide de la relation fournie au DT 2. Indiquez si elle respecte la plage de fonctionnement de l'installation.

PARTIE 2 : Étude technologique et calculs de dosage (6 points)

Exploiter les données de traitement et quantifier les besoins en réactif

La coagulation est réalisée par injection d'une solution de chlorure ferrique. Le DT 2 donne la dose retenue par l'exploitant, la concentration de la solution commerciale, le tarif et les relations de calcul nécessaires.

Données de préparation de la solution coagulante

Donnée	Valeur
Débit d'eau à traiter	24 m³/h
Dose de chlorure ferrique retenue	30 mg/L
Concentration de la solution injectée	400 g/L
Durée de la vacation	7 h
Prix de la solution	2,40 €/L

Valeurs relevées dans la fiche de réglage de l'unité.

2.1 (2 points) Calculez le volume d'eau traité pendant la vacation de 7 heures. Exprimez le résultat en m³, puis en litres. Utilisez la relation donnée au DT 2.

2.2 (2,5 points) À partir du volume traité et de la dose de 30 mg/L, calculez la masse de chlorure ferrique nécessaire pour la vacation, en grammes. Déterminez ensuite le volume de solution à injecter en litres, puis le coût correspondant en euros. Présentez les étapes de calcul et les unités.

2.3 (1,5 point) La pompe doseuse est étalonnée en L/h. Calculez son débit de réglage pour le fonctionnement à 24 m³/h. Indiquez la quantité de solution consommée pendant une heure et vérifiez que ce réglage permet d'assurer le dosage demandé.

PARTIE 3 : Préparation et organisation de l'opération (5 points)

Préparer la conduite, organiser les contrôles et assurer la transmission des informations

Avant le démarrage de la vacation, l'agent vérifie l'état de la ligne, prépare le dosage et organise les contrôles. Le DT 2 précise les seuils de surveillance et le DT 3 les informations à consigner. Complétez le DR 1 et répondez aux questions.

Seuils et actions de conduite de l'installation

Point de contrôle	Valeur ou seuil	Action attendue en cas d'écart
Pression différentielle du filtre	Alerte à 1,20 bar	Vérifier la mesure et appliquer la consigne de lavage si le seuil est confirmé
Turbidité en sortie	Maximum 5,0 NTU	Alerter le responsable et contrôler les étapes de clarification et de filtration
Chlore libre résiduel en sortie	0,20 à 0,50 mg/L	Alerter le responsable et vérifier le point de dosage et la mesure

Consignes internes de l'unité de traitement.

3.1 (2 points) En vous appuyant sur le DT 1 et le DT 3, établissez l'ordre logique des vérifications à effectuer avant le démarrage : disponibilité du réactif, état de la pompe doseuse, disponibilité des appareils de mesure, contrôle de l'absence de fuite et vérification de l'état du filtre. Justifiez brièvement l'intérêt de deux de ces vérifications.

3.2 (1,5 point) Le relevé de début de vacation indique une pression différentielle de 1,35 bar au filtre. En utilisant le seuil du tableau, indiquez la conduite à tenir et les personnes à informer. Ne proposez pas de poursuivre sans vérification.

3.3 (1,5 point) Complétez le DR 1 en indiquant, pour chaque étape de la ligne, un contrôle ou une information à consigner pendant la vacation. Utilisez les données disponibles dans le dossier.

PARTIE 4 : Prévention et sécurité au poste de travail (4 points)

Identifier les risques liés aux réactifs et proposer des mesures de prévention

La préparation et l'injection du chlorure ferrique exposent l'agent à un produit corrosif. Les éléments de prévention applicables au poste sont fournis au DT 3. Répondez à partir de ces éléments et des consignes internes.

Extrait des consignes de prévention du poste

Situation dangereuse	Prévention exigée
Projection lors du raccordement ou du transvasement	Port de lunettes étanches, gants compatibles avec le produit et tablier de protection
Fuite ou déversement	Arrêter l'opération si cela peut être fait sans exposition, baliser la zone et prévenir le responsable
Contact avec un produit incompatible	Ne jamais mélanger le chlorure ferrique avec un autre produit; respecter l'identification et le rangement séparé
Contact avec les yeux ou la peau	Utiliser immédiatement le dispositif de rinçage prévu au poste et alerter le responsable

Consignes applicables à la manipulation et au transfert du réactif.

4.1 (1,5 point) Citez deux risques liés à la manipulation de la solution de chlorure ferrique et associez à chacun une mesure de prévention indiquée dans le dossier.

4.2 (1,5 point) Un bidon présente une fuite lors de son raccordement. Décrivez les premières actions à effectuer, dans l'ordre, en respectant les consignes de prévention du DT 3.

4.3 (1 point) Indiquez les informations essentielles à transmettre au responsable et à inscrire dans le registre après un incident de fuite : donnez au moins quatre éléments.

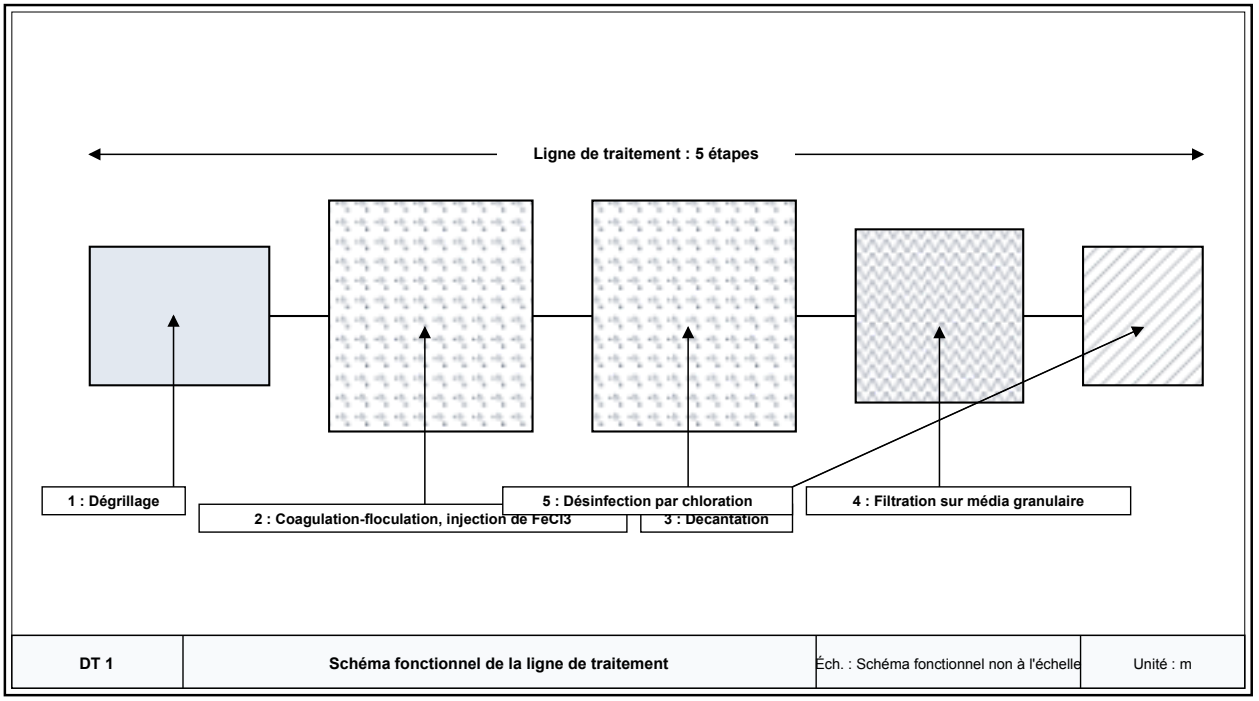
DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : SCHÉMA FONCTIONNEL DE LA LIGNE DE TRAITEMENT

La ligne traite une eau brute destinée à un usage de process. Le traitement comprend un dégrillage, une coagulation-floculation, une décantation, une filtration sur média granulaire et une désinfection par chloration. Le schéma représente l'ordre de passage de l'eau et les principaux équipements. Il est fonctionnel et n'est pas à l'échelle.

La solution de chlorure ferrique est introduite au début de l'étape de coagulation-floculation. Le lavage du filtre est réalisé selon la consigne de l'exploitant lorsque le seuil de pression différentielle est atteint et confirmé.



Représentation des équipements et du sens de circulation de l'eau. Schéma non à l'échelle.

DT 2 : DONNÉES DE FONCTIONNEMENT ET RELATIONS DE CALCUL

Données de l'installation : débit de traitement de 24 m³/h; durée de vacation de 7 h; surface filtrante de 6,0 m²; débit d'injection visé calculé à partir de la dose de chlorure ferrique de 30 mg/L; solution préparée à une concentration de 400 g/L; prix d'achat de 2,40 €/L.

Relations à utiliser : volume traité, $V = Q \times t$; conversion de volume, $1\ \mathrm{m^3} = 1000\ \mathrm{L}$; masse de réactif, $m = D \times V$, avec des unités cohérentes; volume de solution, $V_s = m / C$; coût, $K = V_s \times p$; vitesse de filtration, $v_f = Q / A$.

Pour calculer la masse avec la dose en mg/L, exprimez d'abord le volume traité en litres. Pour calculer le volume de solution, exprimez ensuite la masse en grammes et utilisez la concentration de 400 g/L. Le débit de filtration acceptable selon le réglage interne de cette installation est compris entre 3,0 et 5,0 m/h. La pression différentielle du filtre déclenche une alerte à 1,20 bar.

Tableau des caractéristiques de fonctionnement

Caractéristique	Valeur	Unité ou précision
Débit d'eau à traiter	24	m³/h
Durée de vacation	7	h
Surface filtrante	6,0	m²
Dose de chlorure ferrique	30	mg/L
Concentration de solution injectée	400	g/L
Prix de la solution	2,40	€/L
Plage interne de vitesse de filtration	3,0 à 5,0	m/h
Seuil d'alerte de pression différentielle	1,20	bar

Données du dossier technique de l'unité étudiée.

DT 3 : CONSIGNES DE PRÉVENTION, CONTRÔLES ET TRANSMISSION

Le chlorure ferrique utilisé sur le site est une solution corrosive. La fiche de sécurité du poste demande d'éviter tout contact avec la peau et les yeux et de prévenir les projections lors des raccordements et transvasements. Le port de lunettes étanches, de gants compatibles avec le produit et d'un tablier de protection est exigé pour ces opérations.

En cas de fuite, l'agent arrête l'opération uniquement si cela peut être fait sans exposition, éloigne les personnes non concernées, balise la zone et prévient le responsable. Le produit ne doit pas être mélangé à un autre réactif. En cas de contact avec les yeux ou la peau, utiliser immédiatement le dispositif de rinçage prévu au poste et alerter le responsable.

Le registre de vacation comporte la date et l'heure, le nom de l'agent, les mesures de contrôle, les réglages effectués, les incidents observés et les personnes informées. Les appareils de mesure doivent être disponibles et en état d'utilisation avant les contrôles. Toute valeur hors critère interne ou tout dépassement confirmé d'un seuil d'alerte est transmis au responsable.

Liste des contrôles et informations à transmettre

Moment	Éléments à vérifier ou à relever	Trace à conserver
Avant démarrage	Disponibilité du réactif, état de la pompe, absence de fuite, filtre et appareils de mesure	Contrôle préalable et anomalie éventuelle
Pendant la vacation	Débit, turbidité, pH, chlore libre résiduel et pression différentielle du filtre	Valeur mesurée, heure et action éventuelle
Fin de vacation ou incident	Réglages, consommation de réactif, incident et personnes prévenues	Compte rendu dans le registre de vacation

Extrait de la procédure interne de conduite de l'unité.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Feuille de suivi de la vacation — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Complétez le tableau à partir des documents techniques et de vos réponses. Inscrivez une unité lorsque cela est nécessaire. Pour les actions, formulez une consigne courte et exploitable par l'agent de conduite.

Tableau de préparation et de suivi

Étape ou contrôle	Donnée à relever ou contrôle à effectuer	Action ou information à transmettre
Avant démarrage : réactif et pompe doseuse	.....	.....
Coagulation-floculation	Dose retenue : ...	.....
Filtration	Débit : ... m³/h; surface : ... m²; pression différentielle : ... bar	.....
Contrôle de sortie	Turbidité : ... NTU; pH : ...; chlore libre : ... mg/L	.....
Transmission de fin de vacation	Date, heure, agent, mesures et incidents : ...	.....

À compléter par le candidat.

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 2 : Tableau de calcul du dosage de chlorure ferrique — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Complétez le tableau en détaillant les calculs et en indiquant les unités. Utilisez les relations du DT 2. Arrondissez le débit de la pompe au centième de litre par heure et le coût au centime d'euro.

Calcul des besoins en solution coagulante pour une vacation

Grandeur recherchée	Relation ou calcul	Résultat avec unité
Volume d'eau traité pendant 7 h	.....	.....
Masse de chlorure ferrique nécessaire	.....	.....
Volume de solution à injecter	.....	.....
Débit de réglage de la pompe doseuse	.....	.....
Coût de la solution consommée	.....	.....

À compléter par le candidat.

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.