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 Chimie, veuillez visiter :
cap-chimie.fr/annales-sujets-et-corriges

CERTIFICAT D'APTITUDE PROFESSIONNELLE

INDUSTRIES CHIMIQUES

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 réglementaire (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 (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 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 : CHIMIE DES RIVES, ATELIER DE FORMULATION ET DE CONDITIONNEMENT, ZONE INDUSTRIELLE DE PORTET-SUR-GARONNE (HAUTE-GARONNE)

Vous êtes affecté à l'équipe de production de Chimie des Rives. Avant le rejet vers le réseau interne, une cuve de collecte reçoit une eau de lavage acide issue du nettoyage d'un équipement de formulation. Vous participez à une opération simple de neutralisation par ajout d'une solution d'hydroxyde de sodium, puis au contrôle et à la consignation des informations.

Le lot à traiter contient 2,40 m³ d'eau de lavage. Le pH initial mesuré est de 4,2. La consigne interne de libération est un pH compris entre 6,5 et 8,5. Le lot ne peut être transféré qu'après homogénéisation, mesure conforme et autorisation du responsable de production. Les données nécessaires figurent dans les documents techniques DT 1 à DT 3. Les documents réponses DR 1 et DR 2 sont à compléter et à rendre avec la copie.

Pour les calculs, conserver les unités, détailler les étapes et arrondir les volumes au dixième de litre, les masses au centième de kilogramme et les horaires à la minute. Les règles de sécurité du site et les consignes indiquées dans le dossier technique s'appliquent pendant toute l'opération.

PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et réglementaire (5 points)

Collecter et sélectionner les informations utiles à l'opération

À l'aide des documents DT 1 et DT 3, analysez la situation de travail et les conditions de réalisation de l'opération. Les exigences mentionnées dans le dossier sont les consignes applicables à ce lot sur le site.

1.1 (1,5 point) Indiquez, dans l'ordre, les quatre étapes principales de traitement du lot, depuis la vérification de la cuve jusqu'à l'autorisation de transfert. Appuyez votre réponse sur le schéma DT 1.

1.2 (1,5 point) Relevez dans le dossier les trois informations quantitatives nécessaires pour préparer le dosage du réactif. Pour chacune, indiquez sa valeur et son unité.

1.3 (2 points) Le pH mesuré après homogénéisation est de 8,7. Le transfert est-il autorisé ? Justifiez votre décision à l'aide de la consigne de libération et précisez l'action à entreprendre avant tout transfert.

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

Calculer la quantité de réactif, le volume à préparer et le coût matière

Le dosage de l'eau de lavage a été déterminé par titrage préalable. Utilisez les valeurs et les formules figurant dans les documents DT 2 et DT 3. La quantité calculée correspond à la quantité théorique à ajouter pour le lot étudié, avant contrôle du pH.

2.1 (1,5 point) Calculez la masse d'hydroxyde de sodium pur nécessaire pour traiter le lot. Utilisez la relation $m_{pur} = V_{lot} \times d$, où V_{lot} est exprimé en m^3 et d en kg/m^3. Donnez le résultat en kilogrammes.

2.2 (2 points) La solution commerciale contient 20,0 % en masse d'hydroxyde de sodium et sa masse volumique est de $1,22\ kg/L$. Calculez la masse de solution commerciale à prélever, puis le volume correspondant. Utilisez $m_{solution} = m_{pur} / w$ et $V_{solution} = m_{solution} / \rho$, avec $w = 0,200$.

2.3 (1,5 point) La pompe doseuse doit délivrer le volume calculé en 10 minutes. Calculez son débit de réglage en L/h. Utilisez $Q = V / t$ et exprimez le temps en heures dans le calcul.

2.4 (1 point) Le prix de la solution commerciale est de 0,85 € par litre. Calculez le coût matière de la quantité calculée à la question 2.2. Donnez le résultat en euros, arrondi au centime.

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

Organiser le travail, renseigner les documents et transmettre les informations

Les durées des étapes sont indiquées dans le document DT 2. L'opération débute à 08 h 00. Les étapes sont réalisées dans l'ordre donné. Le contrôle du pH est effectué après homogénéisation. Le transfert ne commence qu'après validation du résultat par le responsable de production.

3.1 (2 points) Complétez dans le DR 1 les horaires de début et de fin de chaque étape, à partir de 08 h 00. Respectez les durées et l'ordre indiqués dans le DT 2.

3.2 (2 points) Complétez dans le DR 1 les informations à consigner dans la fiche de suivi. Indiquez notamment les mesures et les éléments de traçabilité nécessaires pour permettre au responsable de décider de la libération du lot.

3.3 (1 point) Le pH relevé après homogénéisation est de 6,2. Indiquez la décision à prendre concernant le transfert et l'information à transmettre au responsable de production.

PARTIE 4 : Prévention et sécurité (4 points)

Repérer les risques et appliquer les mesures de prévention

La solution de dosage est une solution d'hydroxyde de sodium à 20,0 % en masse. Les informations de danger, les équipements de protection et les consignes de conduite sont indiqués dans le DT 3. Vous intervenez dans le cadre des consignes du site et sous l'autorité du responsable de production.

4.1 (1,5 point) Identifiez deux risques liés à la manipulation ou au transfert de la solution commerciale d'hydroxyde de sodium. Pour chaque risque, indiquez une situation d'exposition possible.

4.2 (1,5 point) Indiquez les équipements de protection individuelle à porter et deux mesures de prévention à appliquer pendant la préparation et le dosage.

4.3 (1 point) En cas de projection de solution sur la peau, indiquez les premières actions à réaliser et la personne à prévenir, conformément aux consignes du DT 3.

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : SCHÉMA FONCTIONNEL DE LA CUVE DE NEUTRALISATION

La cuve de traitement est une cuve verticale agitée, de dimensions intérieures utiles $1,60\ m \times 1,25\ m \times 1,20\ m$, soit un volume utile de $2,40\ m^3$. Elle reçoit le lot d'eau de lavage. Une pompe doseuse introduit la solution commerciale de réactif dans la cuve. L'agitateur assure l'homogénéisation. Un point de prélèvement permet de mesurer le pH avant toute autorisation de transfert.

Ordre fonctionnel à respecter : vérification de la disponibilité de la cuve et de l'agitateur, remplissage et mesure initiale, dosage sous agitation, homogénéisation, prélèvement et contrôle du pH, puis transfert uniquement après validation du responsable.

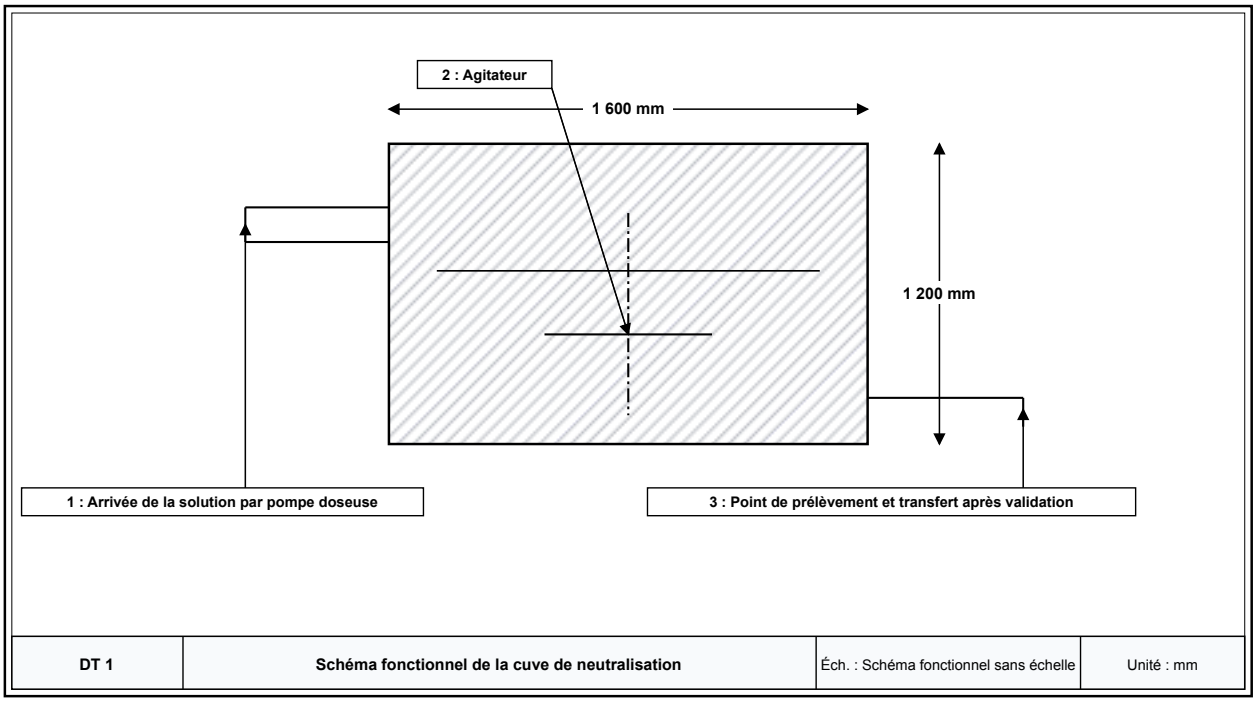


Schéma de principe. Les dimensions indiquées correspondent aux dimensions intérieures utiles de la cuve.

Caractéristiques de l'opération

Paramètre	Valeur	Unité ou consigne
Volume du lot	2,40	m³
pH initial	4,2	sans unité
pH de libération	6,5 à 8,5	plage interne du site
Condition de transfert	pH conforme et validation du responsable	obligatoire

Données du lot communiquées par l'atelier.

DT 2 : DONNÉES DE DOSAGE ET ORGANISATION DE L'INTERVENTION

Le titrage préalable de l'eau de lavage a établi une demande de neutralisation de $1,80\ kg$ d'hydroxyde de sodium pur par m^3 de lot. La solution commerciale disponible contient 20,0 % en masse d'hydroxyde de sodium. Sa masse volumique est de $1,22\ kg/L$. Son prix d'achat est de 0,85 € par litre.

Le volume théorique calculé est délivré par la pompe doseuse en 10 minutes. La quantité calculée constitue un réglage initial : le pH doit ensuite être mesuré après homogénéisation. Tout ajustement éventuel est réalisé selon les instructions du responsable, par ajout contrôlé et suivi d'un nouveau contrôle du pH.

Données de calcul et formules

Grandeur	Symbole ou relation	Valeur
Demande de neutralisation	d	$1,80\ kg/m^3$
Teneur massique en hydroxyde de sodium	w	$0,200$
Masse volumique de la solution	ρ	$1,22\ kg/L$
Prix de la solution commerciale	P	$0,85\ €/L$
Masse d'hydroxyde de sodium pur	$m_{pur} = V_{lot} \times d$	Résultat à calculer
Masse de solution commerciale	$m_{solution} = m_{pur} / w$	Résultat à calculer
Volume de solution commerciale	$V_{solution} = m_{solution} / \rho$	Résultat à calculer
Débit de pompe	$Q = V / t$	Temps de dosage : 10 min
Coût matière	$C = V_{solution} \times P$	Résultat à calculer

Les résultats sont à présenter avec les unités et les arrondis demandés dans le sujet.

Ordre et durée des étapes

Ordre	Étape	Durée
1	Vérification des équipements, du réactif et des consignes	10 min
2	Remplissage de la cuve et mesure initiale	15 min
3	Dosage du réactif sous agitation	10 min
4	Homogénéisation	10 min
5	Prélèvement et contrôle du pH	5 min
6	Transfert après validation du responsable	10 min

Durées prévisionnelles à utiliser pour établir le planning à partir de 08 h 00.

DT 3 : RÈGLES DE CONDUITE, DE CONTRÔLE ET DE PRÉVENTION

La solution commerciale d'hydroxyde de sodium est corrosive. Une projection peut provoquer des lésions cutanées et oculaires graves. La fiche de données de sécurité du produit et les consignes du site sont consultées avant l'intervention. Le port des équipements de protection individuelle prescrits est obligatoire.

Avant le dosage, vérifier l'identification du produit, l'état des flexibles et raccords, la disponibilité du point de rinçage d'urgence, le fonctionnement de l'agitation et l'absence de fuite. Maintenir la cuve fermée autant que possible. Ne jamais transvaser le produit dans un récipient non identifié et ne pas intervenir sur un raccord sous pression. En cas de projection sur la peau, rincer immédiatement et abondamment à l'eau, retirer les vêtements contaminés pendant le rinçage si cela peut être fait sans risque, puis alerter le responsable et appliquer la procédure d'urgence du site. Pour les yeux, utiliser immédiatement le dispositif de rinçage prévu et déclencher la procédure d'urgence.

Équipements à porter pour cette opération : lunettes de protection contre les projections, gants compatibles avec le produit, vêtement de travail à manches longues et chaussures de sécurité. Toute fuite, projection, anomalie d'agitation ou mesure de pH hors plage est signalée immédiatement au responsable. Le lot reste isolé jusqu'à la validation et l'enregistrement du contrôle.

Points de contrôle avant et après traitement

Moment	Vérification ou mesure	Décision ou action
Avant démarrage	Identification du réactif, équipements, flexible, agitation et point de rinçage	Ne pas démarrer si une anomalie est constatée
Avant dosage	Volume du lot et pH initial	Consigner les valeurs
Après dosage et homogénéisation	Mesure du pH sur prélèvement	Comparer à la plage 6,5 à 8,5
Avant transfert	Résultat conforme et validation du responsable	Transfert autorisé uniquement après validation
En cas d'incident	Fuite, projection, anomalie ou valeur hors plage	Arrêter l'action si nécessaire, alerter le responsable et appliquer la procédure du site

Consignes de conduite applicables à l'opération.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Planning de l'opération et fiche de suivi — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter le tableau à partir du DT 2 et des consignes de l'énoncé. Inscrire les horaires de début et de fin à la minute. Dans la fiche de suivi, indiquer les données qui permettent d'identifier le lot, de tracer l'opération et de justifier la décision de transfert.

Planning chronologique à compléter

Étape	Durée	Début	Fin
Vérification des équipements, du réactif et des consignes	10 min	.....	.....
Remplissage de la cuve et mesure initiale	15 min	.....	.....
Dosage du réactif sous agitation	10 min	.....	.....
Homogénéisation	10 min	.....	.....
Prélèvement et contrôle du pH	5 min	.....	.....
Transfert après validation du responsable	10 min	.....	.....

Début de l'opération à 08 h 00. Respecter l'ordre des étapes du DT 2.

Fiche de suivi du lot à compléter

Information à tracer	Valeur ou renseignement
Date et identification du lot	.....
Volume du lot	.....
pH initial	.....
Produit de dosage et quantité calculée	.....
Heure de début et de fin du dosage	.....
Durée d'homogénéisation	.....
pH après homogénéisation	.....
Nom ou visa du responsable ayant autorisé le transfert	.....
Décision concernant le transfert	.....

Compléter les rubriques avec les informations disponibles ou à relever pendant l'opération.

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 2 : Feuille de calcul du dosage — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter chaque ligne en présentant les calculs, les unités et les résultats arrondis conformément aux consignes du sujet. Les formules et données sont fournies dans le DT 2.

Calculs de préparation de la solution de dosage

Grandeur recherchée	Calcul avec unités	Résultat
Masse d'hydroxyde de sodium pur	.....	... kg
Masse de solution commerciale	.....	... kg
Volume de solution commerciale	.....	... L
Débit de la pompe pour un dosage en 10 min	.....	... L/h
Coût matière de la quantité calculée	.....	... €

Quantités théoriques pour le lot de 2,40 m³.

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.