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 en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
formav.co/explorer

LICENCE

SCIENCES POUR LA SANTÉ

ÉVALUATION DE LA COMPÉTENCE C3 : MISE EN ŒUVRE DE MÉTHODES ET D'OUTILS DU CHAMP DISCIPLINAIRE

SESSION 2026

Durée : 2 heures

SPÉCIALITÉ / UNITÉ	COEFF
SCIENCES POUR LA SANTÉ	3 (INDICATIF)

Moyens de calculs et matériel autorisés :

L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé. L'usage de calculatrice sans mémoire, « type collège », est autorisé.

Aucun document ou matériel autorisé en dehors de ceux fournis avec le sujet.

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Ce sujet comporte 9 pages numérotées de 1/9 à 9/9.

Les documents réponses en fin de sujet sont à rendre avec la copie.

DOSSIER SUJET

MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE ET CAHIER DES CHARGES : PLATEFORME UNIVERSITAIRE DE BIOLOGIE MÉDICALE ET EXPÉRIMENTALE SANTÉLAB, CAMPUS DE SAINT-DENIS, LA RÉUNION

La plateforme SantéLab réalise une série de dosages colorimétriques du glucose sur des échantillons codés utilisés pour le contrôle d'une culture cellulaire. Vous êtes chargé de préparer et d'exécuter une série analytique, puis d'en vérifier la cohérence avant transmission des résultats au responsable de laboratoire. L'échantillon étudié dans ce sujet est un échantillon de contrôle expérimental codé, et non un prélèvement destiné à une décision diagnostique.

Le dosage repose sur une réaction enzymatique glucose oxydase-peroxydase et une lecture d'absorbance à 505 nm. Les données d'étalonnage et de contrôle qualité sont fournies dans le dossier technique. Les réponses doivent comporter les calculs, les unités et les conclusions demandées. Arrondir les concentrations au dixième et les volumes au microlitre, sauf indication contraire.

PARTIE 1 : Analyse de la méthode et des exigences (5 points)

Choix des témoins, maîtrise des conditions opératoires et qualité analytique

Le laboratoire utilise un dosage enzymatique colorimétrique avec une gamme d'étalonnage préparée dans la même matrice tampon que les échantillons dilués. Chaque mesure est réalisée en trois répétitions. La lecture est effectuée après incubation à température contrôlée. Les éléments de méthode et les exigences de qualité figurent dans le DT 1 et le DT 2.

Données de la série analytique

Élément	Donnée
Longueur d'onde de lecture	505 nm
Température d'incubation	37 °C
Durée d'incubation	10 min
Répétitions par échantillon	3
Contrôle qualité fourni	Valeur assignée : 100 mg/dL ; intervalle accepté : 90 à 110 mg/dL

Les valeurs sont fournies pour l'étude de la série de l'échantillon codé E-17.

1.1 (2 points) Indiquer le rôle du blanc réactif et celui du contrôle qualité dans cette série. Préciser à quel moment et selon quel critère le contrôle qualité permet de décider si les résultats de l'échantillon peuvent être exploités.

1.2 (1,5 point) À partir du DT 1, expliquer pourquoi les étalons, le contrôle qualité et l'échantillon doivent être traités selon les mêmes conditions d'incubation et de lecture. Citer deux paramètres opératoires à maintenir constants.

1.3 (1,5 point) La procédure prévoit une vérification de l'identification avant pipetage et une traçabilité des lots de réactifs. Indiquer deux informations à enregistrer dans le cahier de laboratoire pour assurer la traçabilité de la série.

PARTIE 2 : Exploitation des données et calculs analytiques (7 points)

Dilution, étalonnage, répétabilité et expression du résultat

L'échantillon E-17 est dilué au dixième avant analyse. La relation d'étalonnage validée pour la série est donnée par $A = 0{,}0125C + 0{,}020$, où A est l'absorbance sans unité et C la concentration en glucose en mg/dL dans la solution déposée dans le puits. Les trois absorbances mesurées pour E-17 sont 0,438, 0,442 et 0,440. Utiliser les données du DT 1 et reporter les résultats dans le DR 1 lorsque cela est demandé.

Mesures d'absorbance de l'échantillon E-17

Répétition	Absorbance
1	0,438
2	0,442
3	0,440

Valeurs obtenues après incubation et lecture à 505 nm.

2.1 (1,5 point) Préparer 1,00 mL de dilution au dixième de l'échantillon E-17. Calculer les volumes d'échantillon et de diluant à prélever. Écrire le facteur de dilution et justifier le résultat.

2.2 (2,5 points) Calculer l'absorbance moyenne des trois répétitions, puis déterminer la concentration en glucose de la solution diluée à partir de l'équation d'étalonnage. En déduire la concentration dans l'échantillon initial en tenant compte de la dilution au dixième. Présenter les étapes de calcul et les unités.

2.3 (1,5 point) Calculer l'étendue des trois mesures d'absorbance. Déterminer l'écart-type expérimental avec la formule $s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(A_i - \overline{A})^2}{n-1}}$, puis commenter brièvement la dispersion observée au regard de l'étendue des valeurs mesurées.

2.4 (1,5 point) Exprimer la concentration de l'échantillon initial obtenue à la question 2.2 en g/L. Utiliser $1\,\text{mg/dL} = 0{,}01\,\text{g/L}$.

PARTIE 3 : Préparation et conduite de la série (5 points)

Préparation des réactifs, organisation du plan de plaque et contrôle de conformité

La série comprend 6 niveaux d'étalonnage réalisés en triplicat, un contrôle qualité réalisé en triplicat et l'échantillon E-17 réalisé en triplicat. Chaque puits reçoit 200 µL de réactif de travail. Prévoir un surplus de 10 % pour compenser les pertes de pipetage. La plaque et les repères de disposition sont présentés dans le DT 3. Compléter le DR 1 et le DR 2.

Composition prévue de la série

Type de préparation	Nombre de conditions	Répétitions par condition
Étalonnage, blanc compris	6	3
Contrôle qualité	1	3
Échantillon E-17 dilué	1	3

Le blanc réactif est inclus dans la gamme d'étalonnage.

3.1 (1,5 point) Calculer le nombre total de puits utilisés, le volume de réactif de travail nécessaire sans surplus, puis le volume à préparer avec un surplus de 10 %. Montrer le calcul.

3.2 (2 points) Compléter le plan de préparation du DR 1 en indiquant le nombre de puits et le volume de réactif correspondant à chaque catégorie. Compléter également le plan simplifié de plaque du DR 2 en affectant des emplacements distincts aux étalons, au contrôle qualité et à l'échantillon E-17.

3.3 (1,5 point) Le contrôle qualité donne une concentration calculée de 108 mg/dL. Décider si la série satisfait le critère fourni en partie 1. Indiquer la conduite à tenir pour les résultats de E-17 et justifier la décision.

PARTIE 4 : Prévention, sécurité et gestion des déchets (3 points)

Prévention des risques biologiques et chimiques au poste de travail

Les manipulations sont réalisées sur une paillasse de laboratoire avec des réactifs colorimétriques et des solutions biologiques expérimentales codées. Les consignes locales imposent le port d'une blouse fermée, de gants adaptés et de lunettes en cas de risque de projection. Les réactifs sont accompagnés de leur étiquetage et de leur fiche de données de sécurité. Les principes généraux de prévention du Code du travail et les règles de gestion des déchets du laboratoire s'appliquent.

Situations de travail à analyser

Situation	Risque principal
Pipetage d'un échantillon biologique	Projection ou contact avec le produit
Manipulation du réactif colorimétrique	Exposition chimique selon l'étiquetage et la fiche de données de sécurité
Élimination d'embouts et de consommables souillés	Mauvaise filière d'élimination ou exposition lors de la collecte

Consignes applicables au poste de dosage.

4.1 (1,5 point) Pour le pipetage d'un échantillon biologique et la manipulation du réactif colorimétrique, proposer une mesure de prévention adaptée à chaque situation. Préciser une conduite immédiate à tenir en cas de projection sur la paillasse.

4.2 (1,5 point) Indiquer la filière adaptée aux embouts et consommables souillés par l'échantillon biologique, puis préciser deux règles de fin de manipulation permettant de maintenir un poste de travail sûr et traçable.

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : MÉTHODE DE DOSAGE ENZYMATIQUE DU GLUCOSE ET DONNÉES D'ÉTALONNAGE

Principe : le glucose est oxydé par la glucose oxydase. La réaction couplée produit un composé coloré dont l'absorbance est mesurée à 505 nm. Dans les conditions de la série, la relation d'étalonnage est $A = 0{,}0125C + 0{,}020$, avec C en mg/dL. Pour retrouver la concentration à partir de l'absorbance, utiliser $C = \frac{A - 0{,}020}{0{,}0125}$. L'échantillon E-17 est préalablement dilué au dixième ; sa concentration initiale est donc égale à la concentration calculée dans la solution diluée multipliée par 10.

Conditions de méthode : incubation de 10 min à 37 °C, lecture à 505 nm, traitement identique des étalons, du contrôle qualité et des échantillons. La gamme comprend un blanc et cinq étalons non nuls. Les valeurs de contrôle fournies pour cette série sont une valeur assignée de 100 mg/dL et un intervalle accepté de 90 à 110 mg/dL.

Gamme d'étalonnage et mesures de la série

Préparation	Concentration (mg/dL)	Absorbance
Blanc	0	0,020
Étalon 1	20	0,270
Étalon 2	40	0,520
Étalon 3	60	0,770
Étalon 4	80	1,020
Étalon 5	100	1,270

Les absorbances des étalons sont les valeurs de référence de la série.

DT 2 : EXIGENCES DE QUALITÉ, TRAÇABILITÉ ET SÉCURITÉ

Les principes de management de la qualité applicables aux laboratoires d'examens biologiques sont notamment décrits par la norme NF EN ISO 15189. La norme NF EN ISO 15190 traite de la sécurité dans les laboratoires médicaux. Ces références ne remplacent pas les procédures locales ni l'évaluation des risques du poste.

Avant l'analyse, vérifier l'identification du tube, l'intégrité de l'échantillon, la date de validité des réactifs et la disponibilité des équipements. Enregistrer au minimum l'identification de la série, la date, l'opérateur, les références et lots des réactifs, les conditions de lecture, les résultats bruts, le résultat du contrôle qualité et toute anomalie. Consulter l'étiquetage et la fiche de données de sécurité du réactif pour définir les équipements de protection et la conduite à tenir en cas de contact ou de déversement.

Les déchets sont triés selon leur nature et la procédure de l'établissement. Les consommables souillés par un échantillon biologique sont déposés dans le contenant prévu pour les déchets biologiques à risque, sans recapuchonnage ni transvasement. En cas de projection, protéger les personnes, appliquer la procédure locale de décontamination adaptée au produit et signaler l'incident.

Points de vérification avant validation

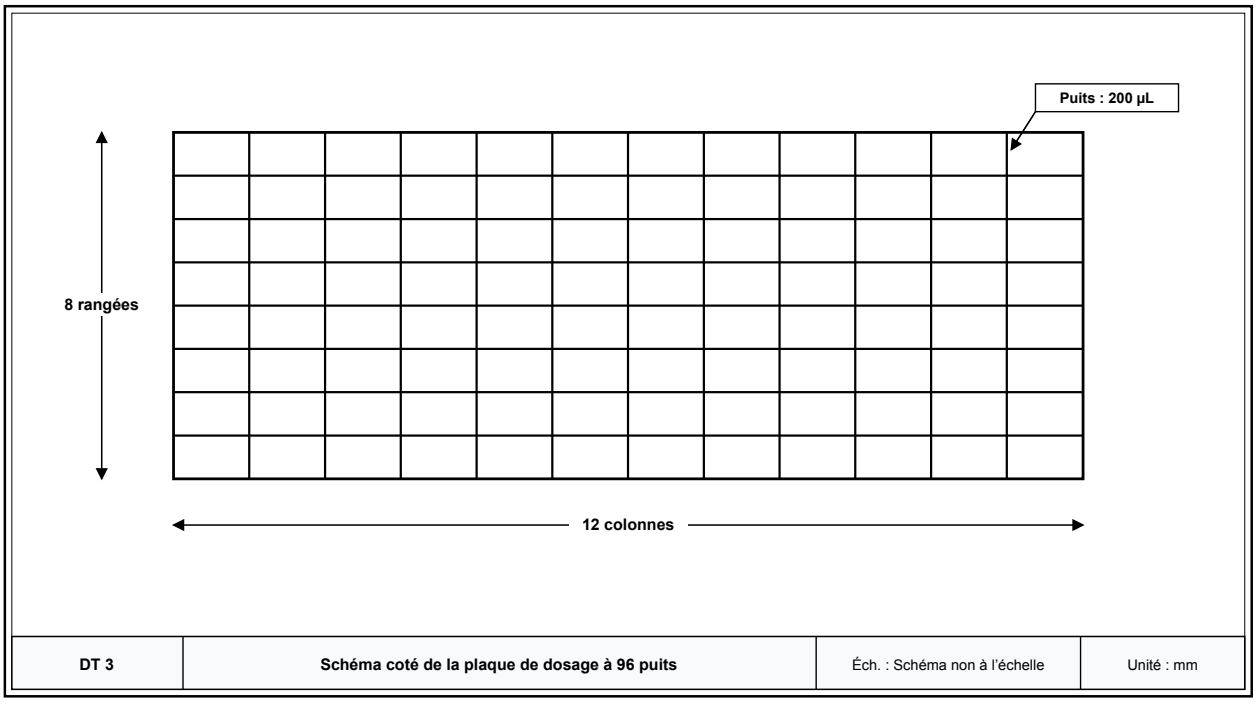
Point de vérification	Critère fourni
Identification	Concordance entre le code du tube et le plan de plaque
Contrôle qualité	Résultat compris entre 90 et 110 mg/dL
Traçabilité	Date, opérateur, lots, conditions, résultats bruts et anomalies consignés
Équipement de protection	Conforme à l'évaluation des risques et à la fiche de données de sécurité

Critères retenus pour la série décrite dans le sujet.

DT 3 : PLAQUE DE DOSAGE ET DONNÉES DE PRÉPARATION

La plaque utilisée comporte 8 rangées, repérées de A à H, et 12 colonnes, repérées de 1 à 12. Chaque condition analytique est déposée dans trois puits. Le réactif de travail est distribué à raison de 200 µL par puits. Pour le calcul de préparation, ajouter 10 % au volume total requis. Le plan de plaque peut être complété sur le DR 2 ; les emplacements choisis doivent être clairement identifiés et ne pas se chevaucher.

La préparation de 1,00 mL d'une dilution au dixième se réalise avec $V_{échantillon} = \frac{V_{final}}{10}$ et $V_{diluant} = V_{final} - V_{échantillon}$. Pour un volume total de réactif V_t, le surplus de 10 % se calcule par $V_{préparé} = 1{,}10V_t$.



DT 3	Schéma coté de la plaque de dosage à 96 puits	Éch. : Schéma non à l'échelle	Unité : mm

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : Questions 2.1, 2.2 et 3.2 | **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter directement les cases signalées par « ... ». Faire apparaître les unités et joindre les calculs sur la copie si l'espace du tableau est insuffisant.

Calculs de dilution, d'exploitation et de préparation

Opération	Calcul ou résultat à compléter
Volume d'échantillon pour 1,00 mL de dilution au dixième	.....
Volume de diluant pour 1,00 mL de dilution au dixième	.....
Absorbance moyenne de E-17	.....
Concentration de la solution diluée	.....
Concentration de l'échantillon initial	.....
Nombre total de puits utilisés	.....
Volume de réactif sans surplus	.....
Volume à préparer avec 10 % de surplus	.....

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 2 : Document réponse à rendre avec la copie : Questions 3.2 et 3.3 **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter le plan en affectant trois puits à chacune des huit conditions. Indiquer le code de chaque condition dans les puits retenus. Les repères A à H désignent les rangées et les numéros 1 à 12 les colonnes.

Plan simplifié d'affectation des puits

Condition	Puits 1	Puits 2	Puits 3
Blanc	.....	.....	.....
Étalon 20 mg/dL	.....	.....	.....
Étalon 40 mg/dL	.....	.....	.....
Étalon 60 mg/dL	.....	.....	.....
Étalon 80 mg/dL	.....	.....	.....
Étalon 100 mg/dL	.....	.....	.....
Contrôle qualité	.....	.....	.....
Échantillon E-17 dilué	.....	.....	.....

Décision relative au contrôle qualité

Résultat du contrôle	Intervalle accepté	Décision et justification
108 mg/dL	90 à 110 mg/dL	.....

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.