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

BACHELOR UNIVERSITAIRE DE TECHNOLOGIE

GÉNIE BIOLOGIQUE, parcours SCIENCES DE L'ALIMENT ET BIOTECHNOLOGIE

ÉVALUATION DE COMPÉTENCE C8 : METTRE EN ŒUVRE

SESSION 2026

Durée : 3 heures

SPÉCIALITÉ / UNITÉ	COEFF
GÉNIE BIOLOGIQUE, PARCOURS SCIENCES DE L'ALIMENT ET BIOTECHNOLOGIE	3,0 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 10 pages numérotées de 1/10 à 10/10.

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

DOSSIER SUJET

MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE ET CAHIER DES CHARGES : LABORATOIRE DE CONTRÔLE QUALITÉ DE L'ENTREPRISE FICTIVE FRAÎCHEUR DES FLANDRES, SECTEUR AGROALIMENTAIRE, LILLE (NORD)

Dans cette évaluation, le code C8 désigne une compétence de mise en œuvre utilisée dans le cadre local de l'évaluation. Le programme national du BUT Génie biologique est organisé en compétences, ressources et situations d'apprentissage et d'évaluation ; il ne définit pas une épreuve terminale nationale intitulée « C8 : Mettre en œuvre ».

Vous intervenez au laboratoire de contrôle qualité de Fraîcheur des Flandres. L'entreprise produit des salades prêtes à consommer. Le responsable qualité vous confie le contrôle de la flore aérobie mésophile d'un lot de salades lavées, selon la procédure interne fondée sur la méthode de dénombrement décrite dans le dossier technique. Le résultat sera comparé à la spécification interne du lot : au plus $1,0 \times 10^5$ UFC/g. Cette valeur est une spécification de l'entreprise pour le cas étudié, et non une limite réglementaire générale.

Vous devez analyser la demande, préparer le matériel et le milieu, établir le plan de dilutions, exploiter les résultats de culture, conclure sur la conformité à la spécification interne et appliquer les mesures de prévention adaptées. Toutes les données nécessaires figurent dans le sujet et dans les documents techniques DT 1 à DT 3. Complétez les documents réponse DR 1 et DR 2 et rendez-les avec votre copie.

PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et réglementaire (5 points)

Définir l'objectif de contrôle et justifier la méthode au regard des exigences fournies

À partir du cahier des charges et des DT 1 à DT 3, préparez le contrôle du lot. La suspension mère est obtenue en homogénéisant $25,0$ g de produit dans 225 mL de diluant. Les dilutions décimales successives sont réalisées en transférant $1,0$ mL dans $9,0$ mL de diluant. La spécification interne est de $1,0 \times 10^5$ UFC/g au maximum.

Données du contrôle et critères de décision

Élément	Valeur ou exigence	Origine
Masse de produit analysée	25,0 g	Procédure interne
Volume de diluant pour la suspension mère	225 mL	Procédure interne
Micro-organismes recherchés	Flore aérobie mésophile dénombrable	Plan de contrôle du lot
Spécification interne	Au plus 1,0 × 10^5 UFC/g	Cahier des charges du lot

Données du cahier des charges de l'entreprise et du protocole fourni.

1.1 (1,5 point) Formulez l'objectif analytique du contrôle et indiquez la grandeur qui sera rendue au responsable qualité, avec son unité. Distinguez la spécification interne du lot d'une limite réglementaire générale.

1.2 (2 points) Calculez la masse totale de suspension mère obtenue en assimilant la masse volumique du diluant à $1,00$ g/mL. Déterminez la fraction massique de produit dans cette suspension et indiquez la dilution correspondante. Présentez le calcul avec les unités.

1.3 (1,5 point) À l'aide du DT 3, relevez la référence de la norme utilisée pour le dénombrement et citez deux exigences de traçabilité à enregistrer avant ou pendant l'analyse. Complétez les rubriques correspondantes du DR 1.

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

Établir le plan de dilution et dimensionner la préparation du milieu de culture

Le laboratoire doit traiter le lot avec deux dilutions consécutives, chacune en double. Il faut donc préparer quatre boîtes de dénombrement pour l'échantillon. Pour disposer d'une marge de sécurité, le responsable demande la préparation de 18 boîtes au total. Chaque boîte reçoit $15,0$ mL de milieu. Prévoir 10 % de volume supplémentaire pour compenser les pertes de préparation et de distribution. Le milieu déshydraté est utilisé à raison de $23,5$ g/L. Son prix est de $42,00$ €/kg. Les données de dilution et le plan de paillasse figurent dans les DT 1 et DT 2.

Données de préparation du milieu et du plan de travail

Paramètre	Valeur
Nombre de boîtes à préparer	18
Volume de milieu par boîte	15,0 mL
Volume supplémentaire à prévoir	10 %
Concentration massique du milieu déshydraté	23,5 g/L
Prix du milieu déshydraté	42,00 €/kg

Valeurs fournies par le laboratoire pour cette série d'analyses.

2.1 (2 points) Établissez les dilutions successives à partir de la suspension mère et indiquez la dilution décimale correspondant à chaque tube, jusqu'aux dilutions 10^{-3} et 10^{-4}. Complétez le plan de dilution du DR 1. Précisez le volume transféré à chaque étape.

2.2 (2,5 points) Calculez le volume total de milieu à préparer, marge de 10 % comprise, puis la masse de milieu déshydraté nécessaire. Utilisez $m = c_m \times V$, avec V exprimé en litres. Donnez le résultat à $0,01$ g près.

2.3 (1,5 point) Calculez le coût du milieu déshydraté utilisé pour cette préparation. Indiquez également le volume correspondant à la marge de 10 % et expliquez en une phrase pourquoi cette marge est prévue.

PARTIE 3 : Préparation opératoire et exploitation des résultats (5 points)

Organiser la manipulation, calculer le résultat et statuer sur le lot

La procédure fournie prévoit l'ensemencement de $1,0$ mL de chaque dilution retenue dans des boîtes stériles, puis l'ajout du milieu fondu et tempéré. Après homogénéisation et solidification, les boîtes sont incubées à $30\ ^\circ\mathrm{C}$ pendant 72 h. Les résultats obtenus sont : dilution 10^{-3}, 146 et 152 colonies ; dilution 10^{-4}, 15 et 18 colonies. Pour l'exercice, les boîtes présentant de 15 à 300 colonies incluses sont retenues. La formule de calcul pondéré fournie est $N = \frac{\sum C}{(n_1 + 0{,}1 n_2) \times d}$, où $\sum C$ est la somme des colonies comptées sur les boîtes retenues, n_1 le nombre de boîtes à la première dilution retenue, n_2 le nombre de boîtes à la dilution suivante et d la première dilution retenue, exprimée en fraction de produit. Les résultats sont arrondis à deux chiffres significatifs.

Résultats de dénombrement fournis

Dilution	Boîte 1 (colonies)	Boîte 2 (colonies)	Critère de retenue
10^-3	146	152	15 à 300 colonies incluses
10^-4	15	18	15 à 300 colonies incluses

Comptages obtenus après incubation selon la procédure du laboratoire.

3.1 (2 points) Déterminez quelles boîtes sont retenues selon le critère fourni. Calculez $\sum C$, n_1, n_2 et la valeur de d, puis calculez la concentration en UFC/g avec la formule indiquée. Présentez les étapes et l'arrondi.

3.2 (2 points) Comparez le résultat obtenu à la spécification interne de $1,0 \times 10^5$ UFC/g. Rédigez une conclusion de conformité ou de non-conformité destinée au responsable qualité. Précisez que la décision porte sur la spécification interne du cas étudié.

3.3 (1 point) Indiquez deux éléments indispensables à reporter dans l'enregistrement de résultat pour assurer la traçabilité de cette série.

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

Repérer les risques du poste et définir les mesures de prévention adaptées

La manipulation met en œuvre un échantillon alimentaire non stérile, des boîtes de culture après incubation, un agitateur de type stomacher, une flamme ou un poste de travail adapté à la procédure locale, ainsi qu'un milieu fondu maintenu à température de travail. Les consignes de sécurité du laboratoire imposent blouse fermée, chaussures fermées, cheveux attachés, désinfection du poste avant et après manipulation, interdiction de pipeter à la bouche et élimination des cultures dans la filière dédiée aux déchets biologiques. Le milieu fondu est manipulé avec des protections adaptées contre les brûlures.

Repères de prévention du laboratoire

Danger ou situation	Mesure de prévention attendue
Échantillon et cultures	Limiter les aérosols, porter les EPI, désinfecter le poste
Milieu de culture chaud	Utiliser une protection adaptée contre les brûlures et manipuler avec prudence
Boîtes et consommables contaminés	Éliminer dans la filière de déchets biologiques définie par le laboratoire
Traçabilité	Identifier échantillon, dilutions, boîtes, opérateur et conditions d'incubation

Consignes applicables à la situation décrite.

4.1 (2 points) Complétez le DR 2 en associant au moins deux dangers de la situation à un risque correspondant et à une mesure de prévention adaptée. Les réponses doivent porter sur des risques distincts.

4.2 (2 points) Décrivez les actions à réaliser après la lecture des boîtes : élimination des cultures et consommables contaminés, traitement du poste de travail et vérification de la traçabilité. Citez au moins trois actions concrètes.

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : SCHÉMA DE POSTE ET CHEMINEMENT DE L'ANALYSE

Le schéma présente une organisation fonctionnelle indicative du poste. Les zones de préparation propre et de manipulation de l'échantillon sont séparées autant que le permet le laboratoire. Le flux suit l'ordre réception, préparation de la suspension mère, dilutions, ensemencement, incubation et lecture. Le dessin n'est pas un plan de bâtiment et ne prescrit pas de dimensions d'installation.

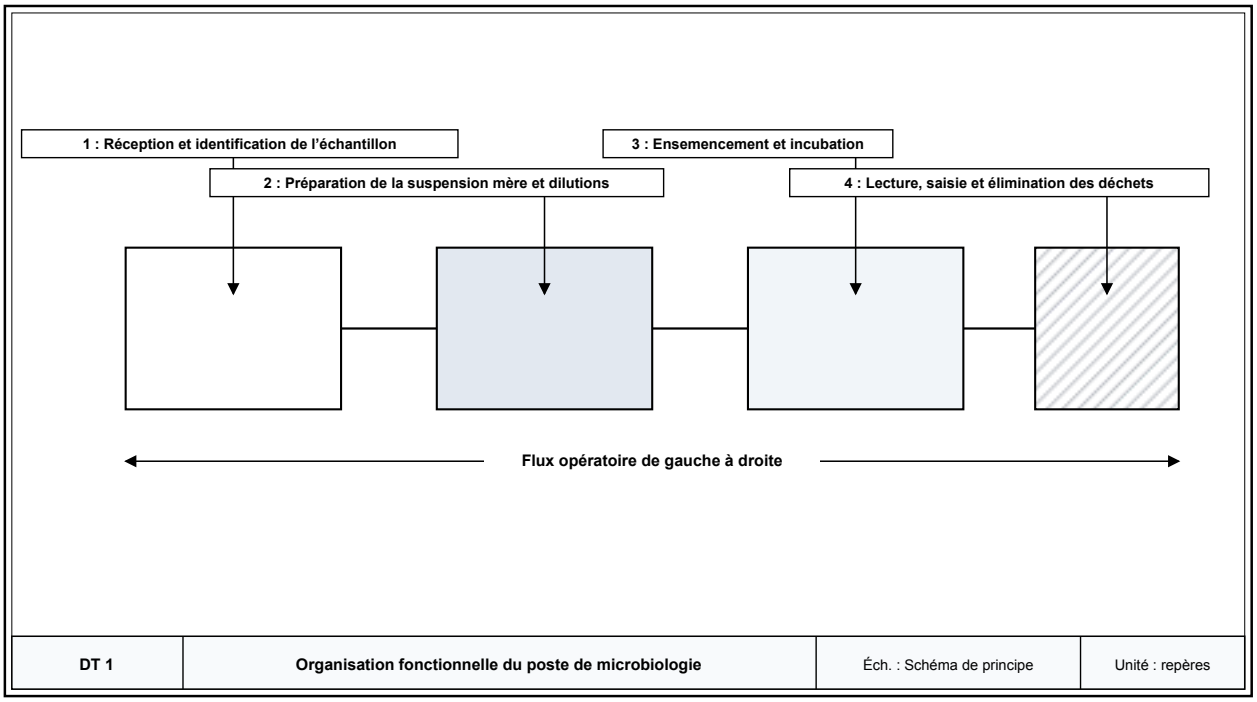


Schéma de principe, non à l'échelle. Les flèches indiquent le sens du flux opératoire.

DT 2 : DONNÉES OPÉRATOIRES ET RELATIONS DE CALCUL

Pour préparer la suspension mère, homogénéiser $25,0$ g de produit avec 225 mL de diluant. Pour une masse volumique du diluant assimilée à $1,00$ g/mL, la masse totale de suspension est la somme de la masse du produit et de la masse du diluant. Les transferts de $1,0$ mL dans $9,0$ mL de diluant produisent une dilution décimale supplémentaire à chaque étape.

Pour la préparation du milieu, utiliser $V_{total} = n \times V_{boîte} \times (1 + p)$, où n est le nombre de boîtes et p la marge exprimée sous forme décimale. La masse de milieu déshydraté est $m = c_m \times V_{total}$. Le coût matière est $C = m_{kg} \times P_{kg}$.

Paramètres, unités et formules

Grandeur	Symbole	Relation ou valeur fournie	Unité
Masse de produit	m_p	25,0	g
Volume de diluant	V_d	225	mL
Masse volumique du diluant	ρ	1,00	g/mL
Concentration massique du milieu	c_m	23,5	g/L
Marge de préparation	p	0,10	sans unité
Prix du milieu déshydraté	P_kg	42,00	€/kg

Relations à utiliser pour les calculs de préparation.

DT 3 : RÉFÉRENCES TECHNIQUES, CRITÈRES ET CONSIGNES

Les références ci-dessous sont fournies comme cadre de travail. NF EN ISO 4833-1 décrit une méthode horizontale de dénombrement des micro-organismes par comptage des colonies à $30\ ^{\circ}C$ par la technique d'ensemencement en profondeur. Pour cette épreuve, les paramètres précis de préparation, les boîtes à retenir et la formule de calcul sont ceux explicitement indiqués dans le sujet. Le laboratoire applique son plan HACCP et ses procédures internes de maîtrise des dangers, d'identification des échantillons, de gestion des déchets et de nettoyage-désinfection. La spécification chiffrée du lot est une exigence interne au cas étudié.

Références et exigences applicables à la situation

Référence ou consigne	Application dans cette épreuve	Limite d'interprétation
NF EN ISO 4833-1	Dénombrement par comptage de colonies après ensemencement en profondeur	La procédure détaillée de l'épreuve reste celle fournie dans le sujet
Principes HACCP et procédures internes	Maîtrise des dangers, hygiène, traçabilité, nettoyage et gestion des déchets	Appliquer les consignes du laboratoire décrites dans le sujet
Spécification interne du lot	Au plus 1,0 × 10^5 UFC/g	Critère propre au cahier des charges du cas, non présenté comme limite réglementaire générale
Traçabilité analytique	Identifiant échantillon, date, opérateur, dilutions, milieu, incubation et résultat	Enregistrer les informations de la série avant validation du résultat

Informations nécessaires à l'interprétation du contrôle et à la sécurité.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Plan de dilution, préparation et traçabilité — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Complétez les cellules marquées « ... ». Indiquez les unités et joignez les calculs nécessaires sur votre copie. Ce document est à rendre avec la copie.

Plan de dilution à compléter

Étape	Composition ou transfert	Dilution par rapport au produit initial
Suspension mère	25,0 g de produit + 225 mL de diluant	.....
Tube 1	1,0 mL de suspension mère + 9,0 mL de diluant	.....
Tube 2	1,0 mL du tube 1 + 9,0 mL de diluant	.....
Tube 3	1,0 mL du tube 2 + 9,0 mL de diluant	.....

Renseigner le volume transféré et la dilution obtenue à chaque étape.

Fiche de préparation et de traçabilité à compléter

Rubrique	Valeur à reporter
Volume total de milieu à préparer	.....
Masse de milieu déshydraté	.....
Coût du milieu utilisé	.....
Référence de la norme de dénombrement	.....
Deux éléments de traçabilité de la série	.....

Renseigner les résultats de calcul et les informations de suivi.

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

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 2 : Tableau d'analyse des risques du poste — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Complétez au moins deux lignes. Pour chaque situation, indiquez un danger, le risque associé et une mesure de prévention concrète. Ce document est à rendre avec la copie.

Analyse des risques et mesures de prévention

Situation ou opération	Danger	Risque associé	Mesure de prévention ou protection
Manipulation de l'échantillon ou des cultures	.....	.....	.....
Manipulation du milieu de culture chaud	.....	.....	.....
Élimination des boîtes et consommables utilisés	.....	.....	.....

S'appuyer sur la situation professionnelle et les consignes données dans le sujet.

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.