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 BP Boulanger, veuillez visiter :
bpboulanger.fr/annales-sujets-et-corriges

BREVET PROFESSIONNEL

BOULANGER

SESSION 2026

ÉPREUVE E3 : SCIENCES APPLIQUÉES À L'ALIMENTATION, À L'HYGIÈNE, AUX ÉQUIPEMENTS, AUX LOCAUX ET À L'ENVIRONNEMENT PROFESSIONNEL

Coefficient : 3 Durée : 2 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 du laboratoire (4 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 2 : Étude technologique, choix des matériaux et calculs (7 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 3 : Préparation du protocole d'entretien et de contrôle (5 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 4 : Prévention et sécurité au laboratoire (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 : BOULANGERIE DU MOULIN, 12 RUE DES TILLEULS, 49100 ANGERS

La boulangerie du Moulin réaménage son laboratoire de production avant la période estivale. Vous êtes chargé de contribuer à l'analyse des équipements et des locaux, puis de proposer des mesures adaptées à la sécurité, à l'hygiène et à la maîtrise des consommations.

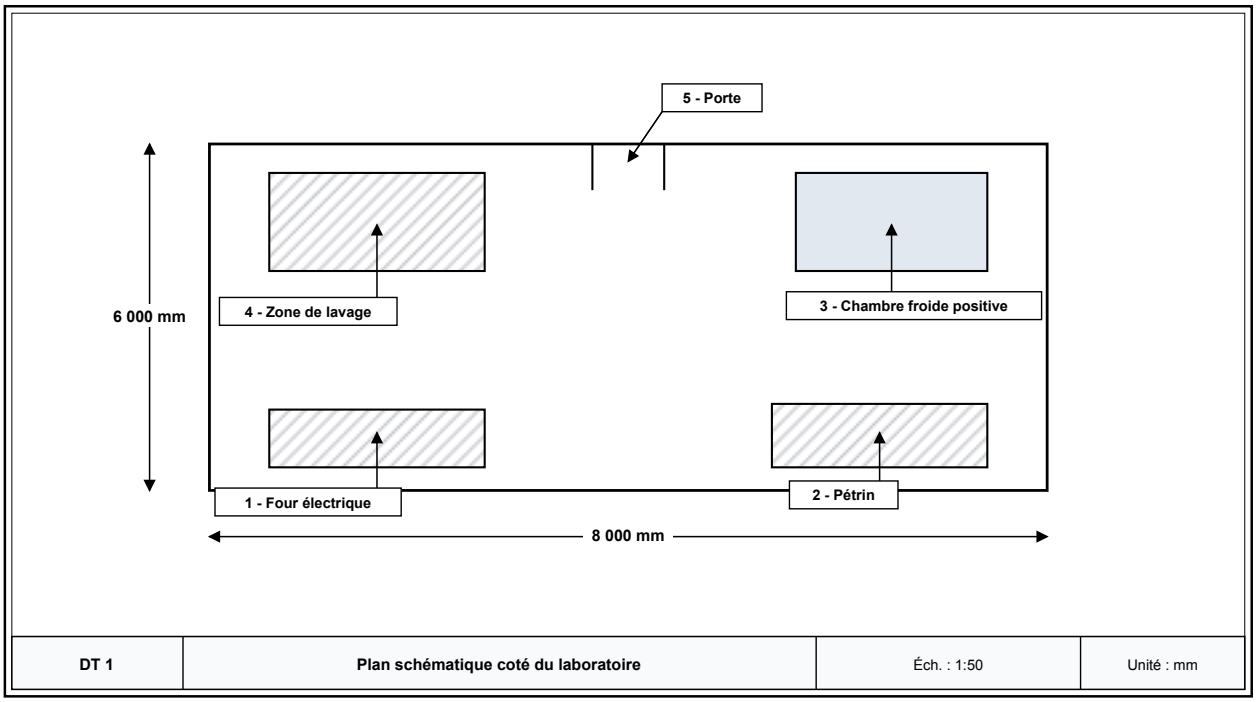
Le laboratoire mesure 8,00 m sur 6,00 m et sa hauteur sous plafond est de 3,00 m. Il comprend un four électrique, une chambre froide positive, un pétrin et une zone de lavage. Le sol doit rester praticable en présence d'eau et être nettoyable. Les choix et calculs demandés doivent être justifiés à partir des documents techniques DT 1 à DT 3. Les réponses aux questions signalées sont à reporter sur les documents réponses DR 1 et DR 2.

Le barème total est de 20 points. Les valeurs techniques nécessaires à la résolution figurent dans le sujet ; elles constituent les données de l'étude et ne remplacent pas une vérification réglementaire ou technique sur site.

PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et réglementaire du laboratoire (4 points)

Repérer les fonctions des équipements et les exigences d'hygiène et de sécurité

À partir du plan du laboratoire et des extraits de référence du DT 1 et du DT 3, analysez les dispositions prévues pour l'activité de boulangerie.



Plan fonctionnel fourni pour l'étude. Les positions sont schématiques ; les dimensions indiquées font foi.

1.1 (1,5 point) À partir du DT 1, associez chacun des équipements repérés 1 à 4 à sa fonction principale dans le laboratoire. Indiquez une précaution d'implantation ou d'utilisation pertinente pour deux de ces équipements.

1.2 (1,5 point) Le règlement (CE) n° 852/2004 impose notamment que les locaux destinés aux denrées alimentaires soient entretenus et en bon état, et conçus pour permettre le nettoyage et, si nécessaire, la désinfection. Citez deux caractéristiques du sol ou de son entretien qui répondent à ces objectifs, en vous appuyant sur le DT 2.

1.3 (1 point) Le four et le pétrin sont des équipements susceptibles de présenter des risques pour les travailleurs. Citez un risque associé à chacun et une mesure de prévention adaptée, en vous appuyant sur le DT 3.

PARTIE 2 : Étude technologique, choix des matériaux et calculs (7 points)

Exploiter les caractéristiques techniques et réaliser des calculs professionnels

La direction souhaite rénover le revêtement de sol et vérifier le renouvellement d'air ainsi que le coût de fonctionnement de la chambre froide. Toutes les données utiles figurent dans les DT 1 à DT 3. Présentez les calculs avec les unités et arrondissez les résultats conformément aux consignes.

Caractéristiques des solutions de revêtement de sol

Solution	Résistance au glissement en présence d'eau, indice fourni	Nettoyage	Coût fourni
A : carrelage grès cérame structuré	0,62	Nettoyable ; joints à entretenir	24,00 €/m²
B : résine lisse	0,28	Nettoyable ; surface continue	31,00 €/m²
C : béton brut	0,35	Nettoyage difficile ; surface poreuse	18,00 €/m²

Données techniques communiquées par les fournisseurs pour cette étude.

Données d'exploitation des équipements

Équipement ou donnée	Valeur
Hauteur sous plafond du laboratoire	3,00 m
Taux de renouvellement d'air retenu pour l'exercice	8 volumes par heure
Débit nominal de l'extracteur installé	1 100 m³/h
Puissance électrique absorbée de la chambre froide	0,80 kW
Durée moyenne de fonctionnement prise pour le calcul	16 h/jour
Prix de l'électricité retenu	0,25 €/kWh

Valeurs nominales et hypothèses retenues pour les calculs de la présente étude.

2.1 (2 points) La surface du laboratoire est de 48,0 m². Calculez son volume en utilisant la relation $V = S \times h$. Déterminez ensuite le débit d'air requis avec la relation $Q = V \times n$, où n est le taux de renouvellement horaire fourni dans le sujet. Comparez le résultat au débit nominal de l'extracteur et concluez.

2.2 (2 points) Pour le revêtement, la surface à couvrir est de 48,0 m². Une réserve de 8 % est prévue pour les découpes et la casse. Calculez la surface de commande nécessaire selon $S_c = S \times (1 + 0,08)$. Parmi les solutions du tableau du DT 2, choisissez le matériau le plus adapté au laboratoire et justifiez votre choix à l'aide de deux critères. Reporter le calcul du coût de commande du matériau choisi sur le DR 1.

2.3 (1,5 point) La chambre froide absorbe une puissance de 0,80 kW et fonctionne en moyenne 16 heures par jour. Calculez l'énergie consommée en une journée à l'aide de $E = P \times t$, puis le coût journalier avec le prix du kWh fourni. Indiquez une action concrète permettant de limiter cette consommation sans compromettre la conservation des produits.

2.4 (1,5 point) Le DT 2 indique une conductivité thermique $\lambda = 0,040\ \mathrm{W\,m^{-1}\,K^{-1}}$ pour un panneau isolant de chambre froide de 80 mm d'épaisseur. Calculez sa résistance thermique avec $R = e/\lambda$, après conversion de l'épaisseur en mètres. Donnez l'unité de R et expliquez brièvement l'intérêt d'une résistance thermique élevée pour la chambre froide.

PARTIE 3 : Préparation du protocole d'entretien et de contrôle (5 points)

Organiser une opération d'entretien compatible avec l'hygiène alimentaire

Après la pose du nouveau revêtement, le responsable demande une procédure écrite pour nettoyer le sol en fin de production. Les données du DT 3 précisent les produits et paramètres mis à disposition. Complétez le DR 2 et répondez aux questions suivantes.

Paramètres du produit de nettoyage mis à disposition

Paramètre	Donnée
Produit	Détergent alcalin, usage sols de laboratoire alimentaire
Dosage recommandé	20 mL de produit par litre d'eau
Température d'utilisation indiquée	Entre 20 °C et 40 °C
Temps de contact recommandé	5 minutes
Consigne après nettoyage	Rincer à l'eau potable et laisser sécher avant reprise de la production
Volume de solution à préparer	10 L

Fiche fournisseur simplifiée fournie pour l'étude.

3.1 (2 points) Calculez le volume de détergent nécessaire pour préparer 10 L de solution à la dilution indiquée. Utilisez $V_p = d \times V_s$, avec le dosage converti en mL/L. Détaillez le calcul et donnez le résultat en mL.

3.2 (1,5 point) Complétez dans l'ordre les étapes du protocole sur le DR 2, depuis la préparation de la zone jusqu'à la remise en production. Le protocole doit intégrer le dosage calculé, le temps de contact, le rinçage et le séchage.

3.3 (1,5 point) Expliquez pourquoi il faut respecter le dosage et le temps de contact du fournisseur. Citez une conséquence possible d'un sous-dosage et une conséquence possible d'un surdosage ou d'un rinçage insuffisant.

PARTIE 4 : Prévention et sécurité au laboratoire (4 points)

Identifier les dangers et proposer des mesures de prévention adaptées

Les documents du DT 3 donnent les situations observées lors de la visite du laboratoire ainsi que les équipements de protection disponibles. Le Code du travail impose la prévention des risques professionnels. Pour chaque proposition, privilégiez une mesure agissant sur le danger ou l'organisation du travail avant de vous limiter aux équipements de protection individuelle.

Situations observées pendant la visite

Repère	Situation
A	Sol humide après le lavage ; passage fréquent vers la zone de pétrissage
B	Pétrin en fonctionnement ; intervention de nettoyage envisagée à proximité de l'organe de pétrissage
C	Four en production ; température de surface accessible indiquée à 180 °C

Constats consignés par le responsable de production.

4.1 (2 points) Pour les situations A, B et C du tableau, identifiez le risque principal et proposez pour chacune une mesure de prévention collective ou organisationnelle. Inscrivez vos réponses dans le tableau du DR 1.

4.2 (1 point) Indiquez la règle de sécurité à appliquer avant toute intervention de nettoyage sur le pétrin. Précisez pourquoi la mise à l'arrêt seule ne suffit pas si un redémarrage intempestif reste possible.

4.3 (1 point) Le four présente une surface accessible à 180 °C. Citez une mesure de prévention collective ou d'organisation et un équipement de protection individuelle pertinent pour réduire le risque de brûlure.

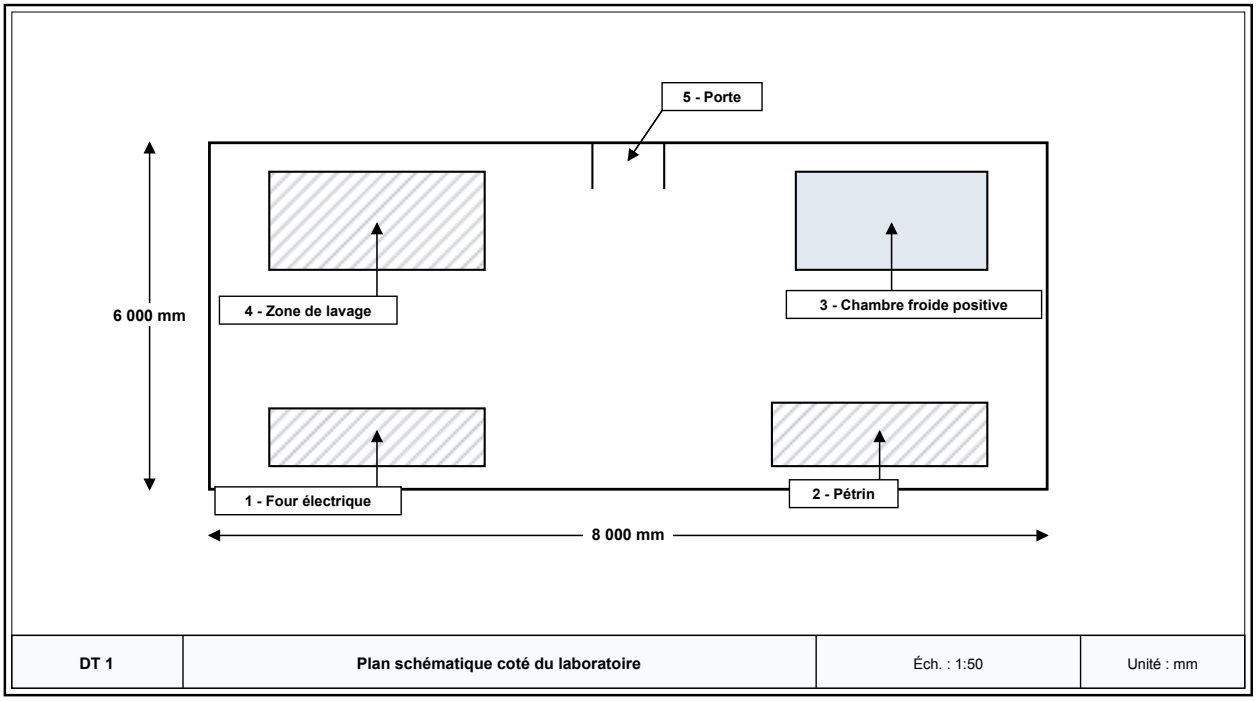
DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : PLAN FONCTIONNEL ET DONNÉES DIMENSIONNELLES DU LABORATOIRE

Le laboratoire est rectangulaire, de dimensions intérieures 8,00 m par 6,00 m, avec une hauteur sous plafond de 3,00 m. Sa surface est donc de 48,0 m². Le plan est schématique et sert à repérer les équipements et les circulations. Les dimensions écrites sur le plan sont les dimensions à utiliser pour les calculs.

L'extracteur mécanique est placé au-dessus de la zone de production. L'entrée d'air de compensation est située sur la paroi opposée. Pour cette étude, le renouvellement d'air visé est fixé à 8 volumes par heure. Cette valeur est une donnée de calcul du sujet.



Repérage des équipements et de la porte ; plan non destiné à l'exécution.

Données dimensionnelles et ventilation

Donnée	Valeur
Longueur intérieure	8,00 m
Largeur intérieure	6,00 m
Hauteur intérieure	3,00 m
Taux de renouvellement d'air retenu	8 volumes/h
Débit nominal de l'extracteur	1 100 m³/h

Valeurs fixées pour les calculs du sujet.

DT 2 : CARACTÉRISTIQUES DES REVÊTEMENTS ET DE L'ISOLANT

Les caractéristiques ci-dessous sont les données communiquées pour cette étude. L'indice de résistance au glissement est fourni à titre comparatif : plus sa valeur est élevée, plus la solution présente une résistance au glissement importante dans les conditions de mesure annoncées par le fournisseur.

Pour un local de préparation alimentaire, le choix doit tenir compte de la facilité de nettoyage, de l'état de surface, de l'usage en présence d'eau et de l'entretien des joints. Le règlement (CE) n° 852/2004 comporte des exigences générales relatives à l'entretien et à la conception des locaux permettant le nettoyage et, lorsque nécessaire, la désinfection.

Pour le panneau isolant de chambre froide, utiliser la relation $R = e/\lambda$, où e est l'épaisseur en mètres et λ la conductivité thermique en $\mathrm{W\,m^{-1}\,K^{-1}}$. Le résultat s'exprime en $\mathrm{m^2\,K\,W^{-1}}$.

Comparatif des revêtements de sol

Solution	Indice de résistance au glissement en présence d'eau	Nettoyage et entretien	Coût
A : carrelage grès cérame structuré	0,62	Nettoyable ; joints à entretenir	24,00 €/m²
B : résine lisse	0,28	Nettoyable ; surface continue	31,00 €/m²
C : béton brut	0,35	Nettoyage difficile ; surface poreuse	18,00 €/m²

Données fournisseurs utilisées pour l'étude.

Données du panneau isolant de chambre froide

Caractéristique	Valeur
Épaisseur du panneau	80 mm
Conductivité thermique	0,040 W·m⁻¹·K⁻¹

Valeurs fournies pour le calcul de résistance thermique.

DT 3 : ÉQUIPEMENTS, CONSOMMATIONS ET PRÉVENTION DES RISQUES

La chambre froide absorbe une puissance électrique de 0,80 kW. Pour le calcul demandé, elle fonctionne 16 heures par jour et le prix de l'électricité est de 0,25 €/kWh. Utiliser $E = P \times t$, avec P en kW et t en heures, puis $C = E \times p$, avec p en €/kWh.

Le produit de nettoyage disponible est un détergent alcalin destiné aux sols de laboratoire alimentaire. Sa dilution recommandée est de 20 mL par litre d'eau, son temps de contact est de 5 minutes et sa température d'utilisation est comprise entre 20 °C et 40 °C. Après application, le sol doit être rincé à l'eau potable et laissé sécher avant la reprise de la production.

Les situations de travail à analyser sont les suivantes : sol humide avec circulation, nettoyage à proximité d'un pétrin en fonctionnement et accès à une surface de four chaude. Les mesures de

prévention doivent privilégier la suppression ou la réduction du risque, l'organisation du travail et les protections collectives, puis être complétées si nécessaire par des équipements de protection individuelle. Avant toute intervention sur le pétrin, l'équipement doit être arrêté, isolé de ses sources d'énergie et protégé contre tout redémarrage intempestif selon la procédure de l'établissement.

Données énergétiques et produit de nettoyage

Donnée	Valeur ou consigne
Puissance absorbée de la chambre froide	0,80 kW
Fonctionnement moyen journalier	16 h/jour
Prix de l'électricité	0,25 €/kWh
Dosage du détergent	20 mL/L
Volume de solution à préparer	10 L
Temps de contact	5 minutes
Température d'utilisation	20 °C à 40 °C
Après application	Rinçage à l'eau potable puis séchage avant reprise

Valeurs retenues pour les calculs et la préparation du protocole.

Repères de prévention des risques

Situation	Danger ou événement possible	Donnée utile
Sol humide après lavage	Glissade et chute de plain-pied	Passage fréquent vers la zone de pétrissage
Pétrin en fonctionnement	Entraînement ou coincement	Intervention de nettoyage envisagée à proximité de l'organe de pétrissage
Four en production	Brûlure par contact	Température de surface accessible indiquée à 180 °C

Données de situation à analyser par le candidat.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Tableau de calcul et d'analyse des risques — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter directement les cellules repérées par « ... ». Inscrire les unités et présenter les étapes de calcul. Pour la question 4.1, une mesure de prévention distincte est attendue pour chaque situation.

Calcul du coût de commande du revêtement

Donnée ou opération	Calcul ou résultat
Surface du laboratoire	48,0 m²
Surface avec réserve de 8 %	.....
Solution choisie	.....
Coût de commande	.....

À compléter pour la question 2.2.

Analyse des risques et mesures de prévention

Situation	Risque principal	Mesure de prévention collective ou organisationnelle
A : sol humide après lavage	.....	.....
B : pétrin en fonctionnement	.....	.....
C : four à 180 °C	.....	.....

À compléter pour la question 4.1.

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 2 : Protocole opératoire de nettoyage du sol — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter les étapes du protocole dans l'ordre chronologique. Mentionner les paramètres précis fournis dans le sujet et la condition de reprise de la production.

Feuille de protocole à compléter

Étape	Action et paramètres à respecter
1	Mettre la zone en sécurité et dégager le sol : ...
2	Préparer 10 L de solution : volume de détergent = ...
3	Appliquer la solution et respecter : température = ... ; temps de contact = ...
4	Rincer avec : ...
5	Avant la reprise de la production : ...

Réponse attendue à la question 3.2.

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.