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

HYGIÈNE, SÉCURITÉ, ENVIRONNEMENT

ÉVALUATION DE LA COMPÉTENCE C1 : ANALYSER LES RISQUES PROFESSIONNELS, TECHNOLOGIQUES ET ENVIRONNEMENTAUX

SESSION 2026

Durée : 3 heures

SPÉCIALITÉ / UNITÉ	COEFF
HYGIÈNE, SÉCURITÉ, ENVIRONNEMENT	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 : ATELIERS MÉCANIQUES DU VAL DE LOIRE, ZONE INDUSTRIELLE DE LA LIODIÈRE, JOUÉ-LÈS-TOURS (INDRE-ET-LOIRE)

La direction des Ateliers Mécaniques du Val de Loire vous charge d'analyser les risques liés à une opération régulière de dégraissage manuel de pièces métalliques dans l'atelier de maintenance. L'activité comprend le stockage temporaire de récipients de solvant, le transvasement de petites quantités, le nettoyage des pièces, le séchage et l'évacuation des déchets.

Votre analyse porte sur les risques professionnels, les risques d'incendie et d'explosion, ainsi que les risques de pollution accidentelle. Le dossier décrit la situation observée et fournit les données nécessaires. Les seuils de cotation et les exigences de rétention signalés comme internes sont des critères du cahier des charges de l'entreprise, et non des valeurs réglementaires nationales.

Les références réglementaires fournies sont des repères à mobiliser pour cette situation. Toute proposition doit être justifiée par les données du dossier, distinguer les obligations applicables des recommandations et tenir compte des limites des mesures disponibles.

PARTIE 1 : ANALYSE FONCTIONNELLE ET RÉGLEMENTAIRE (5 points)

Définition de la situation, des dangers et du cadre de l'évaluation

À partir du contexte et des documents DT 1 à DT 3, délimitez l'analyse à l'opération de dégraissage manuel et à ses interfaces immédiates : stockage temporaire, ventilation, circulation et évacuation des déchets. Le scénario nominal est un poste occupé par un opérateur pendant un poste de 8 heures. Les opérations exceptionnelles de maintenance de la ventilation ne sont pas incluses dans les mesures d'exposition fournies.

Résumé de la situation de travail

Élément	Donnée
Effectif exposé	1 opérateur par poste
Durée quotidienne de l'activité	2 h de dégraissage, au sein d'un poste de 8 h
Solvant utilisé	Acétone, récipient de 20 L au poste
Stockage temporaire	4 fûts de 200 L dans la zone repérée au DT 1
Voie d'évacuation possible d'un déversement	Grille de sol au nord-est, reliée au réseau d'eaux pluviales

Données de cadrage issues de l'observation du 12 mai 2026.

1.1 (1,5 point) Décrivez les étapes de l'activité et délimitez le périmètre de l'analyse. Identifiez au moins trois dangers ou sources de danger, les personnes ou milieux susceptibles d'être atteints, et les dommages plausibles associés.

1.2 (1,5 point) À partir du DT 2, sélectionnez et associez au moins trois références réglementaires pertinentes aux questions qu'elles permettent de traiter. Distinguez explicitement une obligation réglementaire d'une règle interne de l'entreprise.

1.3 (2 points) Proposez une démarche de recueil complémentaire pour fiabiliser l'analyse : indiquez au moins deux informations à recueillir, la méthode adaptée à chacune (observation, entretien, mesure ou consultation documentaire) et une limite ou source de subjectivité à prendre en compte pour chaque information.

PARTIE 2 : ÉTUDE TECHNIQUE ET CALCULS D'ÉVALUATION (5 points)

Exploitation des mesures et cotation des risques

Utilisez les relations suivantes, également rappelées dans le DT 3. Pour un renouvellement d'air, le taux de renouvellement horaire vaut $N = Q/V$, où Q est exprimé en m^3/h et V en m^3. Pour des niveaux sonores successifs, le niveau équivalent sur la durée totale T vaut $L_{Aeq,T} = 10\log_{10}\left(\frac{1}{T}\sum_i t_i 10^{L_i/10}\right)$. Pour la cotation interne, $R = G \times P$, où G est la gravité et P la probabilité, chacune notée de 1 à 4.

Mesures et paramètres à exploiter

Paramètre	Valeur	Critère de comparaison
Volume de l'atelier	1 200 m³	Calcul du taux de renouvellement
Débit extrait mesuré	3 600 m³/h	Cible interne : au moins 6 renouvellements par heure
Bruit, séquence 1	88 dB(A) pendant 2 h	Valeurs d'action du Code du travail rappelées au DT 2
Bruit, séquence 2	82 dB(A) pendant 3 h	Durée totale d'exposition évaluée : 8 h
Bruit, séquence 3	78 dB(A) pendant 3 h	Mesures effectuées sans correction liée à un protecteur auditif

Les mesures sont celles du DT 3 ; les seuils internes sont ceux du cahier des charges de l'entreprise.

2.1 (1,5 point) Calculez le taux de renouvellement horaire de l'atelier. Comparez-le à la cible interne de 6 renouvellements par heure et calculez le débit minimal correspondant. Présentez les unités et concluez sur l'écart constaté.

2.2 (1,5 point) Calculez le niveau sonore équivalent $L_{Aeq,8h}$ à partir des trois séquences du tableau. Arrondissez au dixième de dB(A). Situez le résultat par rapport aux valeurs d'action inférieure et supérieure applicables à l'exposition quotidienne, en précisant qu'une décision ne peut pas reposer sur le seul niveau d'une séquence.

2.3 (2 points) À l'aide de l'échelle interne du DT 3, cotez les deux situations suivantes : inhalation de vapeurs au poste de dégraissage, avec $G = 3$ et $P = 3$; déversement de solvant susceptible d'atteindre la grille, avec $G = 4$ et $P = 2$. Calculez les deux scores, classez-les selon le seuil interne d'acceptabilité et expliquez en une phrase pourquoi cette cotation comporte une part de jugement.

PARTIE 3 : PRÉPARATION DE L'ANALYSE ET PROTOCOLE OPÉRATOIRE (5 points)

Organisation du recueil de données et traitement du scénario de déversement

La visite de terrain est limitée à 45 minutes et doit être organisée sans perturber la production. L'entreprise prévoit de vérifier le captage, de confirmer les pratiques de transvasement et de tester la réponse à un déversement simulé, sans utilisation réelle de solvant pendant l'exercice. Le plan du DT 1 indique les équipements et les voies d'écoulement.

Règles de calcul de la rétention interne

Critère interne	Règle de calcul
Rétention minimale selon le plus grand récipient	110 % du volume du plus grand récipient
Rétention minimale selon le volume total stocké	25 % du volume total stocké
Volume nominal d'un fût	200 L
Nombre de fûts stockés	4
Bac existant	180 L de capacité utile

Critères de conception du cahier des charges AMVL, applicables à la zone de stockage décrite.

3.1 (2 points) Construisez un protocole de visite en quatre étapes au maximum, dans l'ordre chronologique. Pour chaque étape, indiquez l'information recherchée, la méthode ou l'instrument à employer et une précaution permettant de préserver la fiabilité des données ou la sécurité des personnes.

3.2 (1,5 point) Calculez les deux volumes de rétention exigés par les règles internes, retenez le plus contraignant et comparez-le à la capacité utile du bac existant. Calculez le déficit éventuel en litres. Précisez que ce résultat répond au cahier des charges interne et ne constitue pas, à lui seul, une conclusion sur la conformité réglementaire globale.

3.3 (1,5 point) Établissez une séquence opératoire de réponse à un déversement simulé de 35 L à proximité du poste. La séquence doit traiter l'alerte, la protection des personnes, l'isolement de la grille, la récupération simulée et la traçabilité, sans demander à un opérateur non formé d'intervenir sur une situation dépassant ses compétences.

PARTIE 4 : PRÉVENTION ET HIÉRARCHISATION DES MESURES (5 points)

Évaluation de l'acceptabilité et proposition de mesures de prévention

Les mesures proposées doivent être reliées aux risques évalués et hiérarchisées selon les principes généraux de prévention du Code du travail. Distinguez la réduction du risque à la source, les protections collectives, les mesures organisationnelles et les équipements de protection individuelle. Pour les mesures techniques, indiquez un moyen de vérifier leur efficacité.

Éléments observés lors de la visite

Observation	État constaté
Couvercle du bac de dégraissage	Maintenu ouvert pendant l'usage
Ventilation générale	En fonctionnement, débit mesuré de 3 600 m³/h
Captage à la source	Aucun dispositif localisé au bord du bac
Récipient de transvasement	Bidon de 5 L sans fermeture automatique
Grille d'évacuation au sol	Non protégée contre un écoulement accidentel
Absorbants et consignes	Kit présent, consigne affichée mais exercice non tracé

Constats consignés sur la fiche d'observation du 12 mai 2026.

4.1 (2 points) À partir des constats et des résultats des parties précédentes, rédigez un diagnostic synthétique portant sur au moins trois risques distincts. Pour chacun, indiquez la source, les personnes ou milieux exposés, les éléments qui permettent de conclure et une incertitude à lever.

4.2 (1,5 point) Proposez trois mesures de prévention hiérarchisées pour réduire l'exposition aux vapeurs et le risque de déversement vers le réseau d'eaux pluviales. Pour chaque mesure, précisez le risque visé, le niveau de prévention concerné et un indicateur vérifiable d'efficacité.

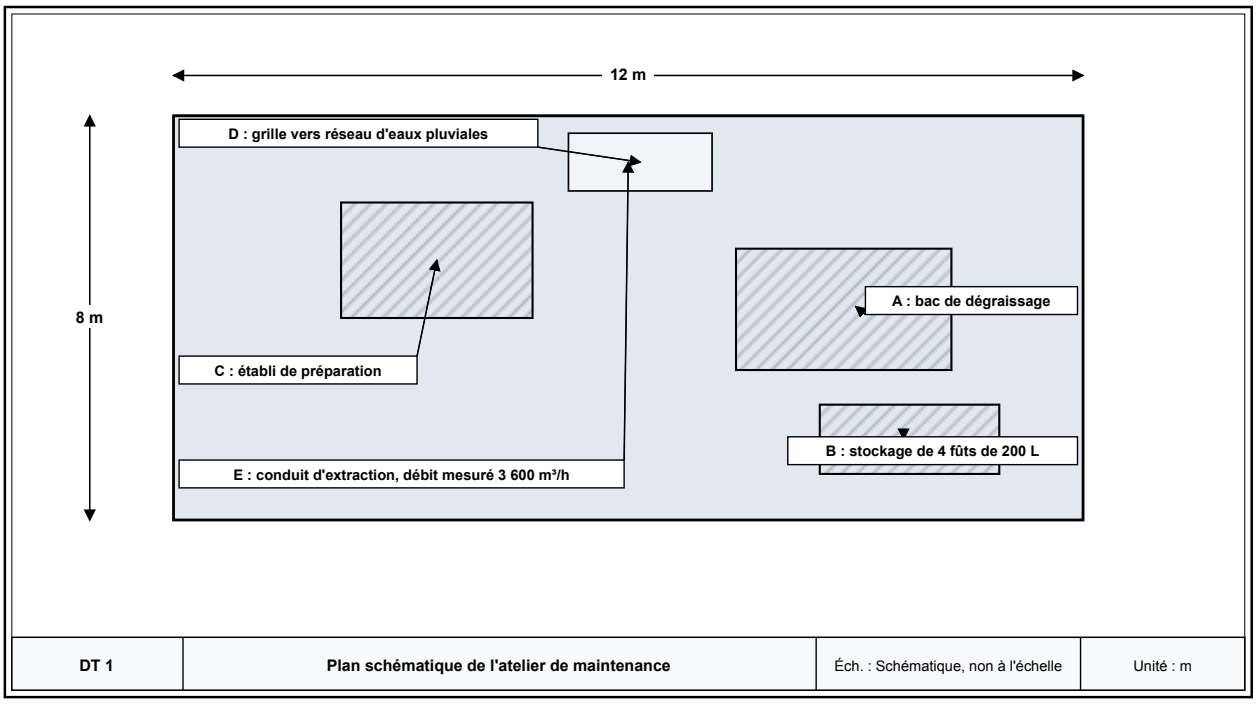
4.3 (1,5 point) Complétez le tableau du DR 2 en attribuant à chaque situation une priorité fondée sur les résultats de l'analyse et en indiquant une action immédiate ainsi qu'un élément de vérification. Justifiez la priorité la plus élevée en vous appuyant sur le score interne et sur la possibilité d'atteinte de l'environnement.

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : PLAN SCHÉMATIQUE DE L'ATELIER ET IMPLANTATION DES ÉQUIPEMENTS

Le plan est schématique et non à l'échelle. Les dimensions utiles de l'atelier sont de 12 m par 8 m, soit un volume de 1 200 m³ pour une hauteur moyenne de 12,5 m. Le poste de dégraissage est implanté à proximité du mur est. La grille au nord-est est raccordée au réseau d'eaux pluviales. Les coordonnées du dessin servent uniquement à repérer les équipements. Le débit extrait mesuré dans le conduit principal est de 3 600 m³/h.



DT 1	Plan schématique de l'atelier de maintenance	Éch. : Schématique, non à l'échelle	Unité : m

DT 2 : REPÈRES RÉGLEMENTAIRES ET DONNÉES DE DANGER DES PRODUITS

Les extraits ci-dessous sont fournis pour guider l'analyse. Le candidat doit les relier à la situation décrite, sans conclure à la conformité globale d'une installation sur la seule base de ces extraits.

Références à mobiliser

Référence	Objet utile pour l'analyse
Code du travail, articles L. 4121-1 à L. 4121-3	Obligation de sécurité, principes généraux de prévention et évaluation des risques.
Code du travail, articles R. 4121-1 et suivants	Évaluation des risques et transcription des résultats dans le document unique.
Code du travail, articles R. 4412-5 et suivants	Évaluation des risques résultant de l'exposition aux agents chimiques dangereux.
Code du travail, articles R. 4222-1 et suivants	Aération et assainissement des lieux de travail.
Code du travail, articles R. 4431-1 et suivants	Prévention des risques d'exposition au bruit. Valeurs d'action quotidienne : 80 dB(A) et 85 dB(A) ; valeur limite d'exposition : 87 dB(A), compte tenu de l'atténuation des protecteurs selon les conditions réglementaires.
Règlement (CE) n° 1272/2008, dit CLP	Classification, étiquetage et emballage des substances et mélanges.
Code de l'environnement, article L. 216-6	Rejet ou déversement de substances susceptibles de nuire à la santé ou à la faune et à la flore, selon les conditions prévues par la réglementation.
Cahier des charges interne AMVL, révision 3	Cible de ventilation de 6 renouvellements horaires et critères de capacité de rétention indiqués dans le sujet. Ces critères ne sont pas présentés comme des seuils réglementaires nationaux.

Références réglementaires françaises et européennes applicables selon le champ de la situation.

Données de danger fournies par l'entreprise

Caractéristique	Information fournie
Produit	Acétone, CAS 67-64-1
État et volatilité	Liquide volatil ; vapeurs susceptibles de se disperser dans l'air
Dangers identifiés	Liquide et vapeurs très inflammables ; irritation oculaire ; peut provoquer somnolence ou vertiges
Incompatibilité à prendre en compte	Tenir à l'écart des sources d'ignition et des agents incompatibles indiqués dans la fiche de données de sécurité
Déchets	Résidus et absorbants contaminés à gérer selon leur caractérisation et les filières applicables ; ne pas les rejeter à l'évier ou au réseau

Résumé de la fiche de données de sécurité de l'acétone utilisée sur le site. La fiche de données de sécurité complète doit être consultée pour toute décision opérationnelle.

DT 3 : MESURES, MÉTHODE DE COTATION ET CRITÈRES DE DÉCISION

Les mesures ci-dessous ont été consignées pendant une observation du 12 mai 2026. Elles sont des données de situation destinées à l'analyse. Le débit a été relevé au conduit principal lors du

fonctionnement normal. Les niveaux sonores ont été relevés sur trois séquences représentatives totalisant 8 heures. Aucune mesure atmosphérique de concentration en acétone n'a été réalisée.

Échelle interne de cotation du risque

Note	Gravité G	Probabilité P
1	Dommage mineur, sans arrêt de travail attendu	Événement rare dans les conditions observées
2	Dommage réversible nécessitant une prise en charge	Événement peu fréquent
3	Atteinte importante ou arrêt de travail possible	Événement occasionnel ou exposition répétée
4	Atteinte très grave ou dommage environnemental majeur plausible	Événement probable ou scénario crédible en l'absence de maîtrise

Méthode simplifiée retenue par l'entreprise pour hiérarchiser les actions. Elle ne remplace pas l'analyse réglementaire des risques.

Seuils de décision internes

Score R	Classe interne	Traitement demandé
1 à 3	Faible	Maintien des dispositions et surveillance
4 à 7	Modéré	Action planifiée et vérifiée
8 à 16	Élevé	Réduction prioritaire du risque

Règle de classement propre au cahier des charges AMVL, révision 3.

Formules et conventions de calcul

Grandeur	Relation	Convention
Taux de renouvellement	$N = Q / V$	Q en m^3/h, V en m^3
Débit cible	$Q = N \times V$	Résultat en m^3/h
Niveau sonore équivalent	$L_{Aeq,T} = 10 \log_{10}\left(\frac{1}{T}\sum_i t_i 10^{L_i/10}\right)$	t_i et T dans la même unité de temps
Cotation interne	$R = G \times P$	G et P sont des notes entières de 1 à 4

Utiliser ces relations pour les calculs demandés.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : questions 1.3, 3.1 et 3.2 | **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Complétez directement les tableaux. Les données de calcul doivent être présentées avec les unités et les étapes utiles. Ajoutez des lignes sur votre copie si nécessaire.

Recueil de données et protocole de visite

Information recherchée	Méthode ou instrument	Limite ou précaution de fiabilité
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

Calcul et diagnostic de la rétention

Vérification	Calcul détaillé	Résultat en L
110 % du plus grand récipient	.....	.....
25 % du volume total stocké	.....	.....
Volume minimal retenu	.....	.....
Écart avec le bac existant de 180 L	.....	.....

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 : question 4.3 **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Complétez le tableau pour les quatre situations. La priorité doit être cohérente avec les données, la cotation interne et la possibilité d'atteinte des personnes ou de l'environnement. Précisez un moyen observable de vérifier chaque action.

Diagnostic priorisé et suivi des actions

Situation	Priorité proposée	Action immédiate ou planifiée	Élément de vérification
Inhalation de vapeurs au bac de dégraissage	.....	.....	.....
Déversement de solvant vers la grille d'eaux pluviales	.....	.....	.....
Exposition quotidienne au bruit	.....	.....	.....
Stockage temporaire des fûts	.....	.....	.....

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.