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 ET TECHNOLOGIE • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

C4 : EXPLOITATION DE DONNÉES À DES FINS D'ANALYSE

Session 2026 • Code sujet : **26-LIC-TECH-EP1** • Durée : **3 heures** • Coefficient : **3,0 indicatif**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Analyse fonctionnelle et réglementaire des données** (3 questions) — **Page 3**
2. **Étude technologique, choix des matériaux et calculs** (4 questions) — **Page 5**
3. **Préparation de l’exploitation et protocole opératoire** (3 questions) — **Page 7**
4. **Prévention et sécurité** (3 questions) — **Page 9**
5. **Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 11**

Sujet officiel (PDF) : https://licencetechno.fr/assets/annales/licence-techno/C4 - Exploitation de données à des fins d'analyse/2026/Licence Sciences et Technologie - C4 - Exploitation de données à des fins d'analyse - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse fonctionnelle et réglementaire des données

Pour la rénovation énergétique d'un bâtiment scolaire à Valmont, le candidat analyse les données de suivi de six lots de production. Il définit des indicateurs, vérifie la cohérence des données et distingue la référence de calcul thermique des obligations de prévention.

Question 1.1. À partir du contexte et des documents, identifier la question d'analyse principale et formuler deux indicateurs chiffrés permettant de suivre la qualité de production et la durée de fabrication. Préciser l'unité ou le mode d'expression de chacun.

Question d'analyse : évaluer la qualité des six lots et suivre leur durée de fabrication.

Indicateur	Calcul	Résultat et expression
Taux global de non-conformité	60 ÷ 1 200 × 100	5,0 %
Temps moyen de production par lot	757 ÷ 6	126,2 min/lot

Le premier mesure la part de pièces non conformes ; le second résume la durée moyenne de fabrication d'un lot.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Suivre la qualité et la durée de fabrication : 5,0 % de non-conformité et 126,2 min par lot en moyenne.

Question 1.2. Définir une vérification de cohérence portant sur le nombre de pièces contrôlées, le nombre de pièces non conformes et le temps de production. Indiquer une anomalie potentielle à rechercher dans le fichier de données et expliquer son effet sur l'analyse.

Pour chaque lot, vérifier que le nombre de pièces contrôlées est bien de 200, que le nombre de non-conformes est un entier compris entre 0 et 200, et que le temps est numérique, exprimé en minutes et strictement positif.

- Rechercher aussi les valeurs manquantes, les doublons d'identifiant de lot et les unités incohérentes.
- Exemple d'anomalie : 210 pièces non conformes pour 200 pièces contrôlées.

Cette erreur rend le taux impossible ou le fausse, et peut déformer les comparaisons entre lots ainsi que les indicateurs globaux.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Vérifier les effectifs, les bornes, les temps, les unités et les doublons. Une donnée erronée fausse les taux et les comparaisons entre lots.

Question 1.3. Associer la référence NF EN ISO 6946 et l'obligation générale de prévention prévue par le Code du travail à leur usage dans l'étude. Distinguer le rôle de la référence de calcul thermique de celui de l'obligation de prévention des risques.

NF EN ISO 6946 fournit la méthode de calcul des résistances thermiques des couches homogènes et de la transmission thermique simplifiée de la paroi. Le résultat ne constitue pas, à lui seul, une étude réglementaire complète du bâtiment.

Code du travail : l'obligation générale de prévention impose d'évaluer les risques, de privilégier les mesures collectives et de fournir des équipements adaptés si un risque subsiste. Elle protège la santé et la sécurité au travail ; elle ne définit pas la méthode de calcul thermique.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> NF EN ISO 6946 : méthode de calcul thermique. Code du travail : évaluation et prévention des risques professionnels.

2. Étude technologique, choix des matériaux et calculs

L'étude porte sur la résistance thermique simplifiée d'une paroi composée de plâtre, de maçonnerie et de laine minérale, ainsi que sur les données de production de six lots. Le candidat calcule des indicateurs de production et estime les besoins en isolant, adhésif et rails, ainsi que le coût de l'isolant.

Question 2.1. Calculer le taux global de non-conformité des six lots, puis le temps moyen de production par lot. Donner les résultats en pourcentage et en minutes et indiquer la formule utilisée pour chaque indicateur.

Le taux global rapporte les pièces non conformes au total des pièces contrôlées : (8 + 10 + 6 + 16 + 12 + 8) / (6 × 200) × 100 = 5,0 %. Le temps moyen est la moyenne arithmétique des six durées : (120 + 125 + 118 + 140 + 132 + 122) / 6 = 126,17 min. Les indicateurs sont donc le taux de non-conformité, en pourcentage, et le temps moyen de production par lot, en minutes.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Taux global de non-conformité : 5,0 %. Temps moyen : 126,17 min par lot.

Question 2.2. À partir du DT 1, calculer la résistance thermique totale de la paroi, puis sa transmission thermique simplifiée selon U = 1/Rtot. Calculer séparément la contribution de l'isolant selon R = e/λ et présenter les résultats en m².K/W et en W/(m².K).

Couche	Calcul de R (m².K/W)
Parement plâtre	0,015 / 0,25 = 0,06
Maçonnerie	0,20 / 0,80 = 0,25
Laine minérale	0,12 / 0,036 = 3,33

La contribution de l'isolant est de 3,33 m².K/W. En ajoutant les résistances superficielles, Rtot = 0,13 + 0,06 + 0,25 + 3,33 + 0,04 = 3,81 m².K/W, avec la valeur non arrondie de l'isolant. La transmission thermique simplifiée vaut U = 1 / Rtot = 0,26 W/(m².K).

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Résistance de l'isolant : 3,33 m².K/W. Résistance totale : 3,81 m².K/W. U : 0,26 W/(m².K).

Question 2.3. Calculer la surface d'isolant à commander en ajoutant une marge de chute de 8 % à la surface nette de 186 m², puis déterminer le coût matière de l'isolant. Appliquer la marge selon Scommande = Snette × (1 + 0,08) et renseigner le DR 2 avec les calculs, unités et arrondis.

La surface à commander comprend la marge de chute : 186 × (1 + 0,08) = 200,88 m². Le coût matière se calcule sur cette surface, au prix de 19,80 €/m² : 200,88 × 19,80 = 3 977,424 €, soit 3 977,42 € au centime. À reporter dans le DR 2 : 200,88 m² et 3 977,42 €.

DR 2 complété : isolant et coût

Désignation	Calcul ou formule	Quantité retenue	Unité
Surface d'isolant avec chute	.....	200,88 m²	m²
Coût matière de l'isolant	.....	3 977,42 €	€
Masse d'adhésif	.....	.....	kg
Nombre de lignes verticales	.....	.....	lignes
Longueur totale de rails	.....	.....	m
Nombre de rails de 3,00 m	.....	.....	unités

Utiliser les données du DT 2 et les formules données dans le sujet.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Surface d'isolant à commander : 200,88 m². Coût matière : 3 977,42 €.

Question 2.4. **Calculer la masse totale d'adhésif nécessaire pour 186 m². Déterminer le nombre de rails de 3,00 m pour réaliser des lignes verticales espacées de 0,60 m sur une largeur de 12,0 m et une hauteur de 3,0 m. Compter une ligne à chaque rive selon N = 12,0/0,60 + 1, calculer la longueur totale, arrondir au supérieur le nombre de rails commerciaux et compléter le DR 2.**

La masse d'adhésif nécessaire est 186 × 4,0 = 744 kg. Le nombre de lignes verticales, rives comprises, est N = 12,0 / 0,60 + 1 = 21. Sur 3,0 m de hauteur, la longueur totale est 21 × 3,0 = 63 m. Il faut donc 63 / 3,00 = 21 rails commerciaux. Reporter les quantités dans le DR 2.

DR 2 complété : adhésif et rails

Désignation	Calcul ou formule	Quantité retenue	Unité
Surface d'isolant avec chute	.....	.....	m²
Coût matière de l'isolant	.....	.....	€
Masse d'adhésif	.....	744 kg	kg
Nombre de lignes verticales	.....	21 lignes	lignes
Longueur totale de rails	.....	63 m	m
Nombre de rails de 3,00 m	.....	21 unités	unités

Utiliser les données du DT 2 et les formules données dans le sujet.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Adhésif : 744 kg. Lignes verticales : 21. Longueur totale : 63 m, soit 21 rails de 3,00 m.

3. Préparation de l’exploitation et protocole opératoire

Le candidat prépare un tableau de synthèse exploitable par le responsable d’atelier à partir des temps, vitesses de coupe et résultats de contrôle des six lots. Il calcule des durées théoriques, complète le document réponse et décrit une procédure reproductible et traçable de traitement des données.

Question 3.1. Calculer la durée théorique d’une coupe pour le lot L04 avec t = L/Vc, L = 1,80 m et Vc = 27 m/min, convertir le résultat en secondes et le comparer à celui du lot L03 avec Vc = 33 m/min. Préciser l’effet d’une augmentation de la vitesse de coupe sur la durée théorique.

La durée théorique s’obtient par **t = L/Vc**, puis la conversion en secondes se fait en multipliant par 60. Pour L04 : 1,80/27 × 60 = 4,00 s. Pour L03 : 1,80/33 × 60 ≈ 3,27 s. À longueur parcourue identique, la vitesse de coupe et la durée sont inversement proportionnelles : une vitesse plus élevée réduit la durée théorique d’une coupe.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> L04 : 4,00 s ; L03 : 3,27 s. Une vitesse de coupe plus élevée diminue la durée théorique.

Question 3.2. Compléter le DR 1 en calculant le taux de non-conformité de chaque lot à partir des pièces non conformes et des pièces contrôlées. Compléter également les indicateurs de synthèse demandés et arrondir les taux au dixième de pourcentage.

Pour chaque lot, le taux vaut (pièces non conformes / pièces contrôlées) × 100. Les effectifs contrôlés sont identiques, soit 200 pièces par lot. La ligne de synthèse totalise les effectifs et les non-conformités, puis calcule le taux global sur les 1 200 pièces. Les taux individuels sont arrondis au dixième de pourcentage conformément à la consigne.

Lot	Pièces contrôlées	Pièces non conformes	Taux (%)
L01	200	8	4,0
L02	200	10	5,0
L03	200	6	3,0
L04	200	16	8,0
L05	200	12	6,0
L06	200	8	4,0
Total	1 200	60	5,0

DR 1 complété : taux de non-conformité

Lot	Pièces contrôlées	Pièces non conformes	Taux de non-conformité (%)
L01	200	8	4,0 %
L02	200	10	5,0 %
L03	200	6	3,0 %
L04	200	16	8,0 %
L05	200	12	6,0 %
L06	200	8	4,0 %
Total ou moyenne	1 200	60	5,0 %

✓ RÉPONSE À RETENIR

L01 : 4,0 % ; L02 : 5,0 % ; L03 : 3,0 % ; L04 : 8,0 % ; L05 : 6,0 % ; L06 : 4,0 %. Total : 1 200 pièces contrôlées, 60 non conformes, soit 5,0 %.

Question 3.3. Rédiger un protocole opératoire en cinq étapes au maximum pour importer, contrôler, calculer et restituer les données du suivi. Préciser au moins une règle de nommage des variables, une vérification avant calcul et une mesure de traçabilité des résultats.

1. Conserver une copie intacte du fichier source, puis importer les données des six lots avec leurs unités.
2. Vérifier les valeurs manquantes, les doublons et la cohérence des effectifs : 200 pièces contrôlées par lot, et un nombre de non-conformes compris entre 0 et 200.
3. Nommer les variables en minuscules avec des unités explicites, par exemple `temps_min`, `vitesse_m_min` et `taux_nc_pct`.
4. Calculer les taux de non-conformité et les durées théoriques avec les formules documentées, puis établir les indicateurs de synthèse.
5. Restituer le tableau, dater la version de travail et consigner toute correction ainsi que les étapes de calcul.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Importer, contrôler, calculer et restituer les résultats dans un tableau daté, avec source intacte et corrections documentées.

4. Prévention et sécurité

La préparation du chantier comprend un relevé en hauteur dans une zone de circulation, le sciage de rails métalliques et la pose d'isolant avec adhésif. Le candidat identifie les risques associés, propose des mesures de prévention et distingue les protections collectives des équipements de protection individuelle.

Question 4.1. Pour le relevé en hauteur avec un escabeau et le sciage des rails métalliques, identifier un risque associé à chaque opération et proposer une mesure de prévention collective adaptée à chacune.

Une mesure collective protège les personnes présentes sans dépendre du port d'un équipement individuel.

- **Relevé en hauteur :** risque de collision avec un passant dans la zone de circulation. Délimiter et signaler la zone d'intervention, puis maintenir les passants à distance.
- **Sciage des rails :** risque de projection de particules et d'exposition au bruit. Stabiliser et sécuriser une zone de découpe dédiée, utiliser les protections de machine prévues et réduire les poussières à la source.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Relevé : délimiter la zone pour éviter les collisions. Sciage : sécuriser la zone et utiliser les protections de machine, avec réduction des poussières à la source.

Question 4.2. Indiquer deux équipements de protection individuelle pertinents pour la découpe des rails, préciser le risque contre lequel chacun protège et les distinguer des mesures de prévention collective.

Les EPI sont portés par chaque opérateur lorsque les mesures collectives ne suffisent pas à supprimer le risque. Pour le sciage des rails, deux protections pertinentes sont :

- **Lunettes de protection :** protègent les yeux contre les projections de particules métalliques.
- **Protections auditives :** réduisent l'exposition au bruit de la découpe.

Ces équipements individuels complètent, sans les remplacer, la sécurisation de la zone, les protections de machine et la réduction des poussières à la source.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Lunettes contre les projections métalliques et protections auditives contre le bruit, en complément des protections collectives de la zone et de la machine.

Question 4.3. Avant d'exploiter les mesures recueillies sur le chantier, indiquer une consigne de prévention concernant la circulation ou le rangement de la zone de travail et une précaution de traçabilité protégeant les données de relevé contre une modification accidentelle.

Maintenir les circulations dégagées et ranger ou écarter les matériaux et outils pour limiter les risques de trébuchement et ne pas gêner le passage. Avant d'exploiter les relevés, conserver une copie intacte du fichier source. Effectuer les traitements sur une copie de travail datée, idéalement protégée en lecture seule pour la source, et documenter les corrections afin de préserver les mesures d'origine et de suivre les modifications.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Garder les circulations dégagées. Préserver le fichier source intact et traiter les données sur une copie datée en documentant les corrections.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2026)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve C4 de la session 2026, code 26-LIC-TECH-EP1, dure 3 heures et comporte un coefficient indicatif de 3,0. Elle porte sur la rénovation énergétique d'un bâtiment scolaire à Valmont et l'étude thermique d'une paroi. Elle évalue l'analyse de données de production, les calculs de métré et de coût, la traçabilité des traitements et la prévention des risques.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Pour une couche homogène, la résistance thermique se calcule par R = e/λ, avec l'épaisseur en mètres et la conductivité en W/(m.K).
- La résistance totale simplifiée est Rtot = Rsi + ΣRi + Rse, puis la transmission thermique vaut U = 1/Rtot.
- Le taux de non-conformité est le nombre de pièces non conformes divisé par le nombre de pièces contrôlées, multiplié par 100.
- La durée théorique de coupe suit t = L/Vc; pour convertir des minutes en secondes, multiplier par 60.

Points de vigilance & attentes du jury

- Vérifier les effectifs, les valeurs manquantes, les unités et la cohérence des données avant tout calcul.
- Présenter formules, substitutions numériques, unités et arrondis demandés; distinguer moyenne simple et moyenne pondérée.
- Pour les rails, compter les deux rives, calculer la longueur totale, puis arrondir au supérieur le nombre de longueurs commerciales.
- Distinguer prévention collective et EPI; préserver le fichier source, dater la version de travail et documenter les corrections.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calcule-t-on le taux global de non-conformité des six lots ?

On additionne les pièces non conformes et les pièces contrôlées, puis on divise le premier total par le second et on multiplie par 100. Les six lots ayant le même effectif, ce calcul global correspond aussi à la moyenne de leurs taux.

Q : Pourquoi faut-il additionner les résistances des couches avant de calculer U ?

Dans le modèle simplifié du sujet, les résistances des couches homogènes et les résistances superficielles intérieure et extérieure s'additionnent pour former Rtot. La transmission thermique simplifiée est ensuite l'inverse de cette résistance totale.

Q : Comment gérer le temps pour les calculs et les documents réponses ?

L'épreuve dure trois heures et comporte quatre parties pour un total de 20 points. Répartissez le temps selon les points, gardez une marge pour vérifier les calculs et les unités, puis reportez les résultats demandés sur les DR 1 et DR 2.

Q : Quels éléments sont attendus pour que les calculs et les données soient évaluables ?

Le sujet demande des formules, des substitutions numériques, des unités et les arrondis indiqués. Pour assurer la traçabilité, conservez une copie intacte du fichier source, datez la version de travail et documentez les corrections et les étapes de traitement.

Sujet officiel associé (PDF) : https://licencetechno.fr/assets/annales/licence-techno/C4 - Exploitation de données à des fins d'analyse/2026/Licence Sciences et Technologie - C4 - Exploitation de données à des fins d'analyse - Session 2026 - 1-Sujet.pdf
Ressources Licence Sciences et Technologie : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

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.