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 L'INGÉNIEUR

ÉVALUATION DU BLOC BC01 : UTILISER LES OUTILS NUMÉRIQUES DE RÉFÉRENCE

SESSION 2026

Durée : 2 heures

SPÉCIALITÉ / UNITÉ	COEFF
SCIENCES POUR L'INGÉNIEUR	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. Un poste informatique équipé d'un tableur et d'un éditeur de texte est mis à disposition.

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 CONSIGNES GÉNÉRALES : PLATEFORME PÉDAGOGIQUE DE MESURES EN SCIENCES POUR L'INGÉNIEUR, SITE UNIVERSITAIRE

La plateforme de mesures prépare une campagne de surveillance d'une pompe d'essai. Vous devez exploiter les données numériques fournies, produire une synthèse lisible et préparer leur diffusion à une équipe projet. Le travail porte sur l'acquisition, le traitement, la production et le partage d'informations numériques, ainsi que sur la sécurité des usages.

Les valeurs, noms de fichiers et personnes présentés dans le dossier sont des données de cas. Les calculs peuvent être réalisés à la main ou à l'aide des outils disponibles. Toute réponse doit être justifiée et les unités doivent être indiquées lorsqu'elles sont pertinentes.

PARTIE 1 : Qualité de l'acquisition et traçabilité des données (5 points)

Acquérir et contrôler une information numérique exploitable

La pompe P-04 est suivie par un capteur de vibration. Le fichier source, reproduit dans le DT 1, contient six relevés espacés d'une minute. Le seuil d'alerte défini pour cette campagne est de 4,50 mm/s RMS. Le fichier doit conserver l'identifiant de l'équipement, la date et l'heure, la valeur mesurée et son unité.

Extrait du fichier de mesures

Horodatage	Équipement	Vibration (mm/s RMS)	Température (°C)	État du capteur
12/05/2026 09:00	P-04	3,80	61,2	OK
12/05/2026 09:01	P-04	3,90	61,4	OK
12/05/2026 09:02	P-04	4,10	61,5	OK
12/05/2026 09:03	P-04	4,70	61,8	OK
12/05/2026 09:04	P-04	4,60	62,0	OK
12/05/2026 09:05	P-04	4,20	61,9	OK

Données fournies par le capteur de vibration, campagne du 12 mai 2026.

1.1 (1,5 point) Indiquez trois contrôles à effectuer sur le fichier avant son traitement afin de vérifier la cohérence, la complétude et la traçabilité des mesures.

1.2 (1,5 point) Calculez l'intervalle de temps couvert par les relevés et indiquez la fréquence d'acquisition en relevés par minute. Précisez la méthode de calcul.

1.3 (2 points) En vous appuyant sur le seuil de 4,50 mm/s RMS, identifiez les relevés qui déclenchent une alerte. Indiquez les données à conserver pour permettre de retrouver sans ambiguïté l'origine de chaque valeur signalée.

PARTIE 2 : Traitement numérique et contrôle des résultats (5 points)

Traiter des données avec un tableur et vérifier les calculs

Vous devez produire des indicateurs sur les six valeurs de vibration du DT 1. Dans un tableur, les valeurs numériques sont placées dans la plage B2:B7. La fonction MOYENNE calcule la moyenne arithmétique et MAX renvoie la plus grande valeur. La règle d'alerte est : alerte si la mesure est supérieure ou égale à 4,50 mm/s RMS.

Pour les calculs, utilisez la moyenne arithmétique $\bar{x} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i$ et l'étendue $E = x_{\max} - x_{\min}$.

Fonctions et règles de traitement du tableur

Opération	Formule ou règle	Résultat attendu
Moyenne des mesures	=MOYENNE(B2:B7)	Valeur en mm/s RMS
Maximum des mesures	=MAX(B2:B7)	Valeur en mm/s RMS
État d'alerte par ligne	SI(B2>=4,50;"ALERTE";"OK")	Texte ALERTE ou OK
Étendue	maximum moins minimum	Valeur en mm/s RMS

Les formules sont à adapter à la syntaxe du logiciel utilisé.

2.1 (2 points) Calculez la moyenne des six mesures et leur étendue. Donnez les résultats à 0,01 mm/s RMS près.

2.2 (1,5 point) Rédigez une formule de tableur, à saisir sur la première ligne de données puis à recopier vers le bas, qui affiche « ALERTE » si la valeur est supérieure ou égale à 4,50 mm/s RMS et « OK » sinon. Indiquez le résultat attendu pour les six lignes.

2.3 (1,5 point) Proposez un graphique adapté pour montrer l'évolution de la vibration au cours du temps. Précisez les variables des axes, l'unité de chaque axe et la manière de faire apparaître le seuil d'alerte.

PARTIE 3 : Production, organisation et diffusion de l'information (5 points)

Produire un document réutilisable et collaborer

Le rapport de campagne sera transmis à l'équipe projet. Les fichiers doivent être nommés de façon explicite, enregistrés dans un format réutilisable et accompagnés d'une synthèse distinguant les faits mesurés de leur interprétation. Le DT 2 fournit les règles de nommage, de formats et d'organisation attendues.

Organisation et formats retenus pour la campagne

Élément	Règle attendue
Nom du fichier de données	AAAA-MM-JJ_Equipement_Campagne_Version.csv
Nom du rapport	AAAA-MM-JJ_Equipement_Synthese_Version.pdf
Données tabulaires	CSV encodé en UTF-8, en-têtes présents, unité précisée dans le nom de colonne ou les métadonnées
Rapport final	PDF lisible, daté, avec auteur, période, méthode et conclusion
Version de travail	Dossier partagé de l'équipe, avec droits d'accès attribués aux membres concernés

Consignes de gestion documentaire de la plateforme.

3.1 (1,5 point) Proposez un nom de fichier conforme pour le fichier de données de la pompe P-04, campagne du 12 mai 2026, version 01. Proposez également un nom conforme pour le rapport de synthèse correspondant.

3.2 (2 points) Rédigez une synthèse de quatre à six lignes à destination de l'équipe projet. Elle doit mentionner la période observée, les indicateurs calculés, le dépassement éventuel du seuil et une limite de l'interprétation fondée sur seulement six relevés.

3.3 (1,5 point) Indiquez deux contrôles à effectuer après export du tableau en CSV et un moyen de conserver la version de référence du fichier transmis à l'équipe.

PARTIE 4 : Sécurité numérique et partage maîtrisé (5 points)

Sécuriser les données et collaborer en interne et en externe

Un message prétendument envoyé par un membre de l'équipe demande de transférer le fichier de mesures et le rapport vers une adresse personnelle afin de « faciliter le travail à distance ». Le fichier de données contient les résultats techniques de la campagne et les métadonnées d'identification du matériel. Les recommandations du DT 3 s'appliquent.

Mesures de sécurité à appliquer

Risque	Mesure attendue
Demande inhabituelle de transfert	Vérifier l'identité du demandeur par un canal connu avant toute action
Accès non autorisé	Partager depuis l'espace de travail institutionnel et limiter les droits au besoin
Modification ou perte du fichier	Conserver une copie de référence, identifier les versions et vérifier la sauvegarde
Lien de partage trop ouvert	Éviter les liens publics et fixer une durée d'accès si l'outil le permet
Incident de sécurité	Ne pas poursuivre le transfert et signaler l'incident au contact informatique prévu

Consignes de sécurité numérique de la plateforme.

4.1 (2 points) Décrivez les actions à entreprendre face à la demande de transfert vers une adresse personnelle, avant de partager ou de supprimer quoi que ce soit.

4.2 (1,5 point) Indiquez les paramètres de partage à choisir pour transmettre le rapport aux seuls membres autorisés de l'équipe projet. Précisez le principe de gestion des droits appliqué.

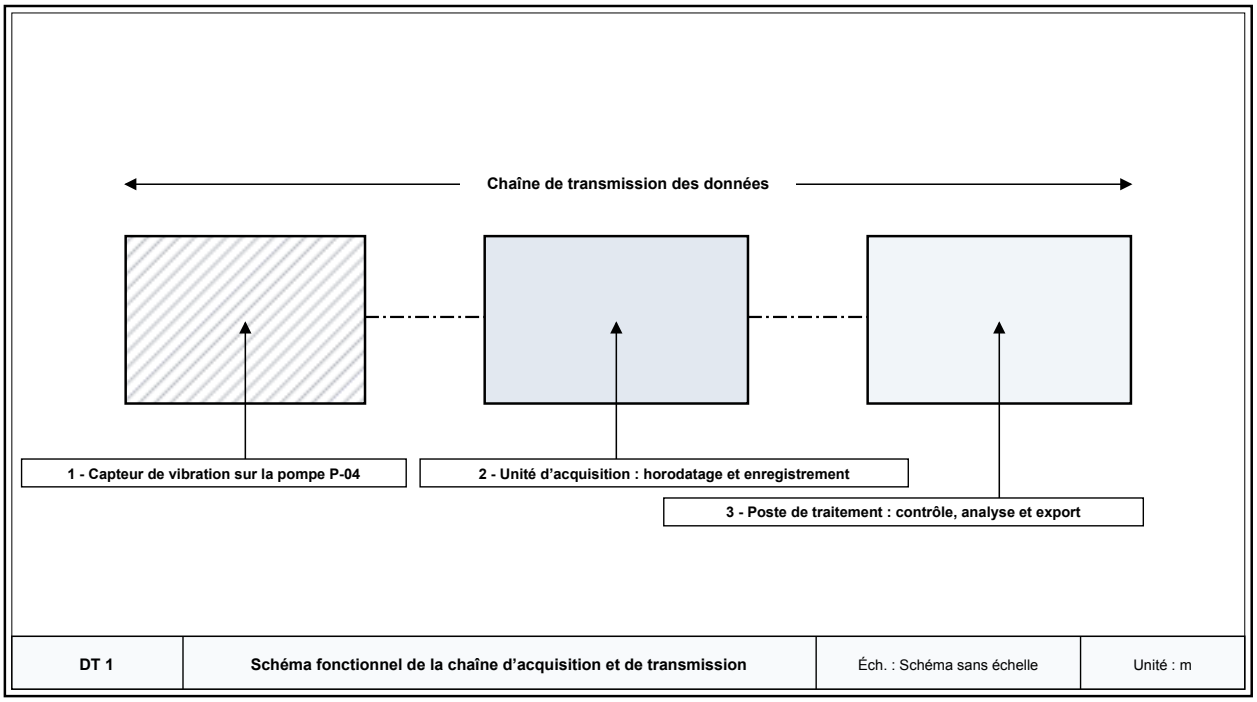
4.3 (1,5 point) Donnez trois mesures permettant de réduire les risques de perte, de modification non tracée ou de divulgation des données de campagne.

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : DONNÉES DE CAMPAGNE ET DESCRIPTION DU SYSTÈME D'ACQUISITION

Le capteur de vibration est raccordé à une unité d'acquisition numérique placée dans la zone d'essai. L'enregistrement présenté dans la partie 1 est un extrait de six relevés successifs. Chaque valeur de vibration est une valeur efficace RMS exprimée en mm/s. Le seuil d'alerte de la campagne est fixé à 4,50 mm/s RMS inclus. Les horodatages sont locaux au site d'essai et espacés d'une minute.



Caractéristiques des données acquises

Paramètre	Valeur ou règle
Équipement suivi	Pompe P-04
Grandeur	Vitesse vibratoire efficace RMS
Unité	mm/s RMS
Pas entre deux relevés	1 minute
Seuil d'alerte	4,50 mm/s RMS, inclus
Nombre de relevés de l'extrait	6
Champs de traçabilité	Identifiant équipement, date, heure, grandeur, unité, état du capteur

Paramètres définis pour l'extrait étudié.

DT 2 : RÈGLES DE STRUCTURATION, DE TRAITEMENT ET DE PRODUCTION DES FICHIERS

Le fichier source doit être conservé sans altération. Les corrections éventuelles sont réalisées dans une copie de travail et consignées. Les en-têtes de colonnes doivent être explicites et les unités doivent être renseignées. Lors d'un export CSV, vérifier l'encodage, le séparateur de colonnes, les décimales et la présence de toutes les lignes. Le rapport final doit présenter la méthode, la période couverte, les résultats et leurs limites.

Contrôles à effectuer lors du traitement et de l'export

Étape	Contrôle	Résultat attendu
Import	Séparateur et encodage	Colonnes correctement séparées et caractères lisibles
Contrôle des données	Valeurs manquantes, doublons, unités	Anomalies identifiées et signalées
Traitement	Formules et plages de calcul	Formules appliquées aux six relevés, sans ligne omise
Graphique	Axes, unités, titre et seuil	Évolution temporelle interprétable et seuil visible
Export CSV	Nombre de lignes et valeurs	Six lignes de mesures conservées, valeurs conformes au tableau source
Rapport	Date, auteur, période, méthode	Informations de contexte présentes et conclusion proportionnée aux données

Repères de qualité pour un fichier réutilisable.

DT 3 : REPÈRES DE SÉCURITÉ ET DE PARTAGE DE L'INFORMATION NUMÉRIQUE

Les règles de sécurité applicables à la plateforme imposent de vérifier les demandes inhabituelles par un canal indépendant, d'utiliser les espaces de partage autorisés et de limiter les accès aux personnes qui en ont besoin. Les recommandations générales de l'ANSSI relatives à la vigilance face aux messages suspects et les principes de protection des données personnelles du RGPD constituent des repères de bon usage. Ne transmettez pas de données à une adresse non vérifiée et signalez tout incident selon la procédure de l'établissement.

Décision de partage selon la situation

Situation	Décision	Action recommandée
Demande attendue d'un membre identifié	Partage possible après vérification des droits	Utiliser l'espace institutionnel prévu
Demande vers une adresse personnelle	Ne pas transférer immédiatement	Vérifier auprès du demandeur par un canal connu
Lien accessible à toute personne disposant du lien	À éviter pour les données de campagne	Restreindre aux comptes des destinataires autorisés
Fichier modifié sans auteur ou version identifiable	Ne pas le considérer comme référence	Comparer avec la copie de référence et signaler l'écart
Message suspect ou incident constaté	Suspendre l'action	Conserver les éléments utiles et contacter le support informatique

Appliquer les règles de vérification et de moindre privilège.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : questions 1.1, 1.2 et 1.3 — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Complétez le tableau. Indiquez les unités et détaillez vos calculs dans la copie si l'espace est insuffisant.

Contrôle et interprétation des mesures

Élément demandé	Réponse du candidat
Trois contrôles du fichier source	.....
Intervalle couvert par les relevés	.....
Fréquence d'acquisition	.....
Horodatages des mesures en alerte	.....
Champs à conserver pour assurer la traçabilité	.....

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 2.1, 2.2 et 3.1 | **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Complétez directement le tableau et rédigez les noms de fichiers selon les règles du DT 2.

Traitement des mesures et préparation des fichiers

Élément demandé	Réponse du candidat
Moyenne des vibrations, en mm/s RMS	.....
Étendue, en mm/s RMS	.....
Formule de tableur pour produire l'état d'alerte	.....
Résultats de l'état d'alerte pour les six relevés	.....
Nom conforme du fichier CSV	.....
Nom conforme du rapport PDF	.....

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.