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

MÉTIERS DE LA TRANSITION ET DE L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUES

ÉVALUATION DE LA COMPÉTENCE EXPLOITATION, NIVEAU 1 : ASSURER LA MAINTENANCE DE PREMIER NIVEAU DES INSTALLATIONS, EN LIEN AVEC LA SAÉ 1.04

SESSION 2026

Durée : 2 heures

SPÉCIALITÉ / UNITÉ	COEFF
MÉTIERS DE LA TRANSITION ET DE L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUES	3,0 INDICATIF, SELON LES DONNÉES DE LA DEMANDE

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 : ÉNERGIE & SERVICES LOIRE, SITE TERTIAIRE LES JARDINS, SAINT-ÉTIENNE (LOIRE)

Le site tertiaire Les Jardins est équipé d'une centrale de traitement d'air (CTA) desservant une salle de réunion de 180 m². Vous intervenez en qualité de technicien de maintenance de premier niveau, sous la responsabilité du responsable d'exploitation. Le responsable signale une baisse de débit d'air et une hausse de la consommation électrique du ventilateur. Vous devez exploiter les documents techniques, analyser les mesures, proposer des contrôles et réaliser une préparation d'intervention compatible avec votre niveau d'habilitation et les consignes du site.

Le travail porte sur les apprentissages associés à la compétence Exploitation, niveau 1, notamment l'analyse d'un schéma, l'identification des composants et organes de sécurité, l'exploitation de mesures et le suivi d'une procédure de maintenance. Toute opération présentant un risque électrique ou mécanique non maîtrisé est arrêtée et transmise à une personne compétente.

Le référentiel national du BUT MT2E ne définit pas d'épreuve écrite nationale autonome pour cette compétence. La durée de 2 heures et le barème sur 20 sont ceux retenus pour la présente évaluation, sous réserve des modalités de contrôle des connaissances et des compétences de l'établissement. Le repère de document ci-dessus n'est pas un code ministériel d'épreuve.

Les valeurs de pression, de débit et de puissance figurant dans le dossier sont des données du cas étudié. Elles ne remplacent ni la documentation du constructeur de l'installation réelle ni les procédures et règles de sécurité applicables.

PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle, documentaire et réglementaire (5 points)

Lire le schéma, repérer les composants et définir le cadre d'intervention

À l'aide du DT 1 et du DT 3, étudiez le fonctionnement de la CTA et les conditions d'une intervention de premier niveau. Répondez sur la copie.

1.1 (2 points) En vous appuyant sur le DT 1, décrivez le cheminement de l'air depuis la prise d'air neuf jusqu'au soufflage dans la salle. Identifiez les composants repérés 1 à 5 et indiquez la fonction de chacun.

1.2 (1,5 point) Le capteur différentiel est raccordé de part et d'autre du filtre. Expliquez quelle grandeur il permet de suivre et en quoi cette information peut aider à décider d'un contrôle ou d'un remplacement du filtre. Appuyez-vous sur la valeur de référence fournie au DT 2.

1.3 (1,5 point) À partir du DT 3, distinguez deux opérations pouvant être réalisées dans le cadre de la procédure de premier niveau et deux situations imposant l'arrêt de l'intervention ou le recours au responsable ou à un technicien habilité. Pour chaque situation d'arrêt, indiquez le risque ou le motif.

PARTIE 2 : Exploitation des mesures et diagnostic de premier niveau (6 points)

Calculer, comparer aux données de référence et hiérarchiser les contrôles

Les mesures de fonctionnement et les valeurs de référence sont regroupées au DT 2. Les calculs seront présentés avec les unités et un arrondi adapté. Pour la puissance électrique absorbée, utiliser le produit des indications du wattmètre, sans appliquer de correction de facteur de puissance supplémentaire.

2.1 (2 points) Calculez l'écart de pression mesuré au filtre par rapport à la valeur de référence propre, en pascals, puis exprimez le rapport entre la mesure et cette référence. Interprétez le résultat au regard du seuil de remplacement indiqué au DT 2.

2.2 (2 points) Calculez la puissance électrique absorbée par le ventilateur à partir de la tension et du courant mesurés. Calculez ensuite l'énergie consommée en 8 heures à cette puissance constante, en kWh. Comparez la puissance à la valeur de référence et concluez sur la nécessité d'un contrôle complémentaire.

2.3 (2 points) Établissez un diagnostic raisonné à partir de l'ensemble des mesures du DT 2. Proposez deux causes possibles de la baisse de débit, en distinguant ce qui est directement étayé par les mesures de ce qui reste à vérifier. Indiquez l'ordre de deux contrôles de premier niveau, sans ouvrir ni modifier le circuit électrique.

PARTIE 3 : Préparation du protocole opératoire et traçabilité (5 points)

Préparer une intervention, suivre une procédure et renseigner les documents

La procédure interne et les caractéristiques du filtre sont données au DT 3. Le filtre installé est identifié comme un élément remplaçable par le personnel formé du site. Le candidat ne réalise pas matériellement l'intervention : il prépare les étapes, les contrôles et la traçabilité. Complétez le DR 1.

3.1 (2 points) Complétez dans le DR 1 les étapes d'intervention dans un ordre cohérent, depuis la prise en compte de la demande jusqu'à la remise en service. Précisez les vérifications à réaliser avant le démontage et avant la remise en fonctionnement.

3.2 (2 points) À partir des dimensions du filtre du DT 3, calculez sa surface frontale en mètres carrés. À partir du débit mesuré au DT 2, calculez la vitesse frontale moyenne avec la relation donnée au DT 3. Présentez les unités et indiquez si le résultat est inférieur ou supérieur à la limite de fonctionnement fournie.

3.3 (1 point) Indiquez quatre informations à consigner dans le compte rendu d'intervention afin d'assurer la traçabilité du contrôle ou du remplacement du filtre.

PARTIE 4 : Prévention, sécurité et décision d'intervention (4 points)

Appliquer les consignes QHSE et respecter les limites d'intervention

Vous êtes seul devant la CTA. Le ventilateur est en marche, une grille de protection est en place et le responsable d'exploitation n'est pas présent dans le local. Répondez en tenant compte du DT 3 et de la situation décrite.

4.1 (2 points) Décrivez les mesures à prendre avant toute ouverture du compartiment filtre. Précisez les risques à prévenir, les protections à maintenir et les conditions permettant de poursuivre l'intervention selon la procédure fournie.

4.2 (1 point) Un bruit anormal apparaît lorsque le ventilateur tourne et la grille de protection semble desserrée. Indiquez immédiatement la conduite à tenir et justifiez-la.

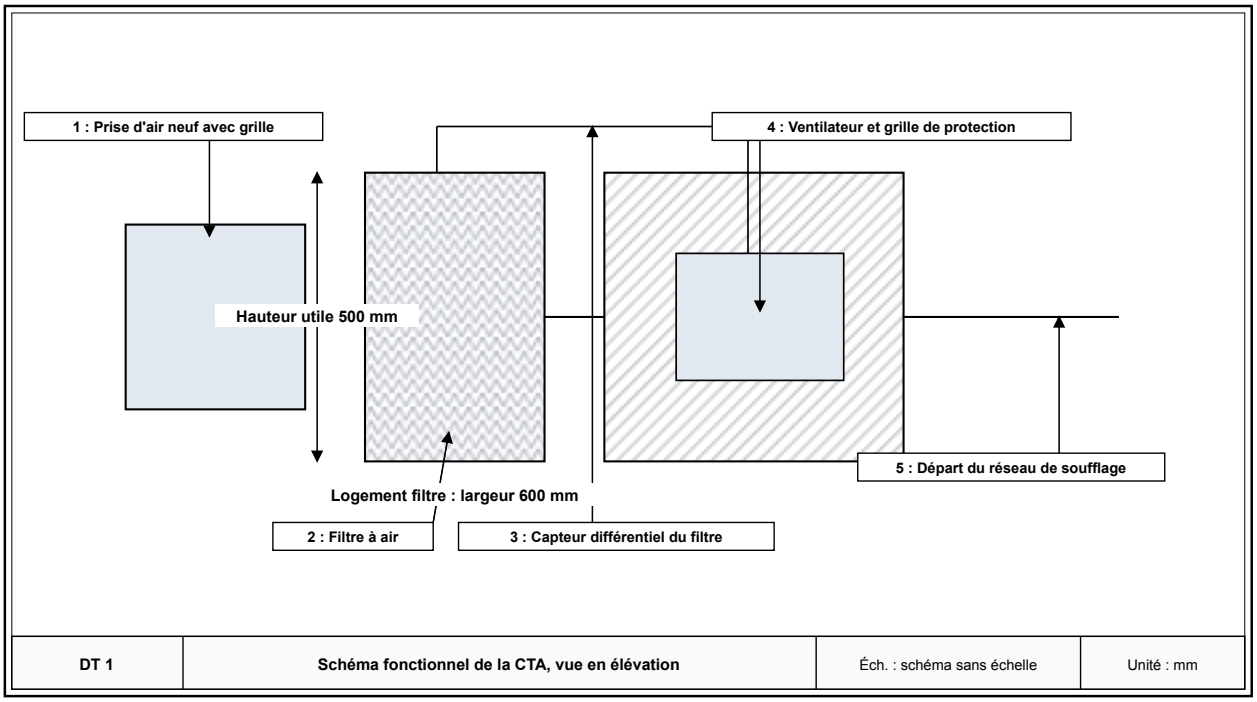
4.3 (1 point) Après intervention, le débit reste inférieur à la valeur minimale du DT 2. Indiquez la décision à prendre, les informations à transmettre au responsable et pourquoi la remise en service dans cet état ne doit pas être déclarée conforme.

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : SCHÉMA FONCTIONNEL DE LA CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR

Le schéma représente une CTA simple flux desservant une salle de réunion. Le cheminement nominal de l'air est : prise d'air neuf, filtration, ventilateur, puis réseau de soufflage. Le capteur différentiel mesure la différence de pression entre l'amont et l'aval du filtre. Le schéma est fonctionnel et ne constitue pas un plan d'exécution électrique.



Les dimensions graphiques sont indicatives. Les repères permettent l'identification des composants.

DT 2 : RELEVÉS DE FONCTIONNEMENT ET VALEURS DE RÉFÉRENCE DU SITE

Les relevés ci-dessous ont été réalisés dans les conditions indiquées. Le seuil de remplacement du filtre est une consigne d'exploitation fournie pour cette CTA. Les valeurs de référence du ventilateur sont les valeurs consignées lors de sa dernière visite de fonctionnement normal.

Mesures et valeurs de référence

Grandeur	Valeur mesurée	Valeur de référence ou limite	Unité / précision
Pression différentielle au filtre	190	Référence filtre propre : 80 ; remplacement à partir de 150	Pa
Débit d'air soufflé	1 440	Valeur nominale : 1 800 ; minimum d'exploitation : 1 600	m³/h
Tension d'alimentation du ventilateur, relevée par personnel habilité	230	Valeur nominale indiquée sur la plaque : 230	V
Courant du ventilateur, relevé par personnel habilité	2,8	Référence de fonctionnement normal : 2,2	A
Puissance électrique absorbée, valeur de référence enregistrée	À calculer pour la mesure actuelle	Référence de fonctionnement normal : 440	W

Débit d'air mesuré à la bouche principale ; mesure électrique réalisée par le responsable habilité à l'aide d'un appareil de mesure adapté.

DT 3 : FICHE DE MAINTENANCE DU FILTRE ET CONSIGNES DE SÉCURITÉ DU SITE

Caractéristiques du filtre installé : dimensions nominales 600 mm par 500 mm, épaisseur 48 mm. Le filtre de remplacement doit être de mêmes dimensions et compatible avec le logement. La vitesse frontale moyenne est calculée par la relation :

$v = Q / A$, où v est la vitesse en m/s, Q le débit en m³/s et A la surface frontale en m². Pour ce cas, la vitesse frontale de référence maximale de la CTA est de 1,50 m/s.

Procédure locale résumée : prévenir le responsable d'exploitation ; lire la consigne de l'équipement ; arrêter la CTA par sa commande normale ; attendre l'arrêt complet du ventilateur ; empêcher tout redémarrage intempestif selon la procédure du site ; vérifier l'absence de mouvement avant ouverture ; porter les équipements de protection adaptés ; déposer le filtre sans endommager son logement ; contrôler l'état et le sens de montage ; poser le filtre compatible ; refermer et vérifier la bonne remise en place des protections ; remettre en service uniquement si les conditions de sécurité sont réunies ; relever les valeurs de fonctionnement et renseigner le compte rendu.

Ne pas déposer une grille de protection lorsque le ventilateur peut être en mouvement. Ne pas ouvrir une enveloppe électrique ni réaliser de mesure électrique sans habilitation et autorisation adaptées. En présence d'un bruit anormal, d'une protection desserrée, d'un défaut électrique, d'un risque non maîtrisé ou d'un résultat restant hors limite, arrêter l'opération, sécuriser la zone et alerter le responsable. Les principes de prévention et d'intervention électrique s'appliquent conformément aux consignes de l'employeur et aux dispositions pertinentes du Code du travail, notamment celles relatives à la prévention du risque électrique. Les références normatives et la documentation constructeur applicables sont celles retenues par l'exploitant pour l'équipement concerné.

Données de calcul et critères d'intervention

Donnée	Valeur	Unité / remarque
Largeur frontale du filtre	600	mm
Hauteur frontale du filtre	500	mm
Épaisseur nominale du filtre	48	mm
Débit mesuré à convertir	1 440	m³/h
Vitesse frontale maximale de référence	1,50	m/s
Seuil de remplacement indiqué au DT 2	150	Pa

Données communiquées par l'exploitant pour la CTA étudiée.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : protocole et traçabilité, questions 3.1 et 3.3 — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Complétez les cases prévues à cet effet. Pour la question 3.1, numérotez les étapes dans l'ordre d'intervention et indiquez les vérifications attendues. Pour la question 3.3, consignez quatre informations utiles au compte rendu.

Préparation de l'intervention sur le filtre

Étape	Action / contrôle à effectuer	Risque ou point de vigilance
.....	Prendre connaissance de la demande et prévenir le responsable d'exploitation	.....
.....	Arrêter la CTA selon la procédure et attendre l'arrêt complet	.....
.....	Empêcher le redémarrage intempestif et vérifier l'absence de mouvement	.....
.....	Ouvrir le compartiment et déposer le filtre sans détériorer le logement	.....
.....	Contrôler le filtre, son logement et le sens de montage ; poser un filtre compatible si nécessaire	.....
.....	Refermer, vérifier les protections, remettre en service si les conditions sont réunies et relever les valeurs	.....

Les étapes sont à organiser et à compléter par le candidat.

Informations à inscrire au compte rendu

Information de traçabilité	Donnée à consigner
Date, heure et identification de l'intervenant	.....
État constaté et mesures avant intervention	.....
Opérations réalisées et référence du filtre posé, le cas échéant	.....
Mesures après intervention, anomalies restantes et personne alertée	.....

Compléter les quatre lignes.

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 : tableau de diagnostic, questions 2.1 à 2.3 — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Complétez le tableau en présentant les calculs, les unités et une conclusion concise. Les formules utilisées doivent apparaître sur la copie si le tableau ne permet pas de les détailler.

Synthèse des mesures et du diagnostic

Élément étudié	Calcul ou comparaison	Résultat avec unité	Interprétation / contrôle proposé
Écart de pression par rapport au filtre propre	.....	.....	.....
Rapport pression mesurée / référence propre	.....	.....	.....
Puissance électrique absorbée du ventilateur	.....	.....	.....
Énergie consommée en 8 h à puissance constante	.....	.....	.....
Surface frontale du filtre et vitesse frontale	.....	.....	.....
Diagnostic et ordre des contrôles de premier niveau	.....	.....	.....

Les valeurs marquées « ... » sont à compléter par le candidat.

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.