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

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

MAINTENANCE DES SYSTÈMES DE PRODUCTION CONNECTÉS

SESSION 2026

SOUS-ÉPREUVE E32 : MAINTENANCE CORRECTIVE D'UN SYSTÈME PLURITECHNOLOGIQUE

Coefficient : 3 Durée : 8 heures

Les deux systèmes, les documents techniques, les équipements de protection individuelle, les outils, les appareils de mesure et les pièces nécessaires sont mis à disposition sur le plateau technique. Aucun document personnel n'est autorisé.

Composition de l'épreuve	Support
PARTIE 1 : Préparer et sécuriser la réparation de la transmission (5 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 2 : Réaliser la réparation et conseiller l'exploitant (3 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 3 : Diagnostiquer la défaillance de la station de transfert (7,25 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 4 : Intervenir, vérifier et rendre compte (4,75 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 la calculatrice n'est pas autorisé.

Ce sujet comporte 13 pages numérotées de 1/13 à 13/13.
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 CONSIGNES GÉNÉRALES DE L'ÉPREUVE : ATELIERS DE CONDITIONNEMENT VAL DE LOIRE, SAUMUR (MAINE-ET-LOIRE)

Vous intervenez comme technicien de maintenance aux Ateliers de conditionnement Val de Loire. L'épreuve comporte deux situations pratiques indépendantes de 4 heures chacune, sur deux systèmes pluritechnologiques différents. La situation 1 correspond à E32.a : Réparation, notée sur 8 points. La situation 2 correspond à E32.b : Diagnostic, notée sur 12 points.

Pour chaque situation, prenez connaissance de la demande d'intervention et des documents techniques avant toute action. Respectez les procédures de mise à l'arrêt, de consignation et de remise en service du site. Toute intervention dangereuse ou réalisée sans autorisation peut entraîner l'arrêt de l'intervention par l'évaluateur.

Les points évaluent les gestes professionnels, la sécurité, l'utilisation des documents et des outils, la qualité de l'intervention, les vérifications et la communication avec l'exploitant. Les réponses écrites sont consignées dans les documents réponse fournis. Les contrôles nécessitant une mise sous tension ou une mise sous pression sont effectués uniquement dans les conditions prévues par la procédure et sous le contrôle de l'évaluateur.

Les exigences de sécurité du Code du travail, les procédures du site et les notices des constructeurs s'appliquent. Les références techniques citées dans le dossier sont des repères documentaires : elles ne remplacent pas les consignes spécifiques des équipements.

PARTIE 1 : Préparer et sécuriser la réparation de la transmission (5 points)

E32.a : Analyse de la demande, préparation et prévention des risques

La demande d'intervention DI-26-041 concerne le convoyeur CV-04. L'exploitant signale un bruit de claquement à chaque démarrage et une transmission irrégulière. Le système est arrêté. La réparation demandée consiste à remplacer l'élément élastique détérioré de l'accouplement, puis à vérifier la transmission avant remise à disposition.

Les documents DT 1 et DT 2 donnent les caractéristiques de l'ensemble et la procédure applicable. L'évaluateur observe la préparation, la communication et les gestes de sécurité.

Données de la demande d'intervention DI-26-041

Équipement	Symptôme constaté	État à l'arrivée	Intervention attendue
Convoyeur CV-04	Claquement au démarrage, entraînement irrégulier	Arrêté, alimentation isolable	Remplacer l'élément élastique, contrôler l'alignement et effectuer un essai

Informations transmises par l'exploitant

1.1 (1,5 point) À partir de la demande et du DT 1, identifiez la fonction de l'accouplement et indiquez deux conséquences possibles de la détérioration de son élément élastique sur le système ou sur la sécurité de fonctionnement.

1.2 (2 points) Présentez à l'exploitant votre compréhension de la demande. Énoncez les risques principaux de l'intervention et les mesures de prévention correspondantes, en vous appuyant sur le DT 2 et sur la procédure du site. La réponse est évaluée à l'écrit et lors de l'échange observé par l'évaluateur.

1.3 (1,5 point) Avant le démontage, préparez l'intervention : repérez les énergies à isoler, les moyens de consignation, les outils et les pièces nécessaires. Inscrivez les éléments retenus dans le DR 1. Ne réalisez aucune opération de démontage avant validation de la mise en sécurité.

PARTIE 2 : Réaliser la réparation et conseiller l'exploitant (3 points)

E32.a : Dépannage, remplacement, contrôle et conseil

Après validation de la consignation par l'évaluateur, réalisez le remplacement de l'élément élastique de l'accouplement du convoyeur CV-04. Utilisez la pièce désignée dans le DT 1 et suivez le mode opératoire du DT 2. Le couple de serrage prescrit par le constructeur est fourni dans le dossier.

La remise en mouvement n'est autorisée qu'après remontage des protecteurs, retrait des outils, contrôle par l'évaluateur et application de la procédure de remise en service.

Caractéristiques de contrôle de l'accouplement

Paramètre	Valeur prescrite	Résultat à consigner
Couple de serrage des vis	24 N·m	.....
Désalignement radial maximal	0,20 mm	.....
Désalignement angulaire maximal	0,30 mm sur le diamètre de contrôle	.....
Essai fonctionnel	Marche à vide pendant 2 min, sans bruit anormal ni vibration perceptible	.....

Valeurs constructeur à appliquer pendant la réparation

2.1 (2 points) Réalisez le démontage et le remplacement de l'élément élastique. Contrôlez l'état des pièces accessibles, vérifiez l'alignement selon les valeurs du dossier, serrez les vis au couple prescrit et renseignez les contrôles réalisés dans le DR 1. L'évaluateur apprécie la méthode, le choix des outils, la qualité du remontage et la traçabilité.

2.2 (0,5 point) Après autorisation, participez à l'essai fonctionnel prévu. Indiquez si le résultat est conforme aux critères du DT 2 et signalez immédiatement toute anomalie constatée.

2.3 (0,5 point) Conseiller l'exploitant : formulez une recommandation de surveillance ou de maintenance préventive cohérente avec la défaillance observée. Indiquez également si le convoyeur peut être remis à disposition au vu des contrôles effectués.

PARTIE 3 : Diagnostiquer la défaillance de la station de transfert (7,25 points)

E32.b : Recueil des symptômes, hypothèses et localisation de la panne

La station de transfert ST-12 ne termine plus toujours son cycle automatique. L'exploitant indique que le plateau mobile avance, mais que la séquence s'interrompt parfois avant le retour en position initiale. Le défaut est intermittent. À votre arrivée, l'équipement est à l'arrêt et l'exploitant est présent.

Vous devez établir un constat, proposer des hypothèses hiérarchisées et réaliser les contrôles nécessaires à la localisation de la défaillance. Les informations de fonctionnement nominal, les repères de câblage et les valeurs de mesure attendues figurent dans le DT 3. La panne n'est pas indiquée dans le dossier : elle doit être localisée sur le système mis à disposition.

Fonctionnement nominal des entrées de la station ST-12

Repère	Fonction	État mécanique actif	Signal nominal à l'entrée automate
B1	Plateau en position avancée	Détecteur actionné	24 V c.c.
B2	Plateau en position initiale	Détecteur actionné	24 V c.c.
Y1	Électrovanne d'avance	Commande automate active	24 V c.c. sur la bobine

Valeurs de référence du DT 3

3.1 (1,5 point) Recueillez les informations auprès de l'exploitant et réalisez un constat de défaillance précis : phase du cycle concernée, caractère permanent ou intermittent, conditions d'apparition et conséquences sur la production. Inscrivez le constat dans le DR 2.

3.2 (1,5 point) À partir du symptôme, du schéma et des données du DT 3, formulez au moins trois hypothèses de panne et hiérarchisez-les. Pour chacune, indiquez un contrôle permettant de la confirmer ou de l'écarter. Consignez votre démarche dans le DR 2.

3.3 (3,25 points) Effectuez les contrôles électriques et fonctionnels pertinents, avec les appareils adaptés et dans les conditions de sécurité prévues. Relevez les valeurs utiles dans le DR 2, comparez-les aux références du DT 3 et localisez l'élément ou la liaison défaillante. N'effectuez une mesure sous tension que si elle est nécessaire, autorisée par la procédure et validée par l'évaluateur.

3.4 (1 point) Expliquez à l'exploitant le résultat du diagnostic et les conséquences de la panne sur le cycle. Faites valider avec l'évaluateur la décision de réparation à engager avant toute intervention corrective.

PARTIE 4 : Intervenir, vérifier et rendre compte (4,75 points)

E32.b : Mise en sécurité, correction, remise en service et compte rendu

Après validation du diagnostic et autorisation de l'évaluateur, réalisez la correction prévue par le DT 3. Le matériel de remplacement et les moyens nécessaires sont disponibles sur le plateau.

Respectez les procédures de consignation et de remise en service. La station ne doit être rendue à l'exploitant qu'après vérification des fonctions et des dispositifs de sécurité.

Critères de remise en service de ST-12

Contrôle	Critère d'acceptation	Résultat
État des raccordements et maintien des câbles	Fixation correcte, aucun conducteur apparent, repérage conservé	.....
Détecteurs B1 et B2	Chacun commute une fois par passage, indication cohérente avec la position	.....
Cycle automatique	Trois cycles successifs complets, sans arrêt intempestif	.....
Protecteurs et zone de travail	Protecteurs remontés, zone dégagée, outils retirés	.....

Contrôles à effectuer après intervention

4.1 (2 points) Réalisez la correction autorisée et les contrôles après intervention. Complétez le tableau du DR 2. En cas de résultat non conforme, interrompez l'essai et informez l'évaluateur.

4.2 (1 point) Effectuez la remise en service selon la procédure, après accord de l'évaluateur. Vérifiez le cycle et l'état des protections, puis indiquez à l'exploitant les conditions de fonctionnement et les éventuelles réserves.

4.3 (1,75 point) Rédigez dans le DR 2 un compte rendu concis mentionnant le symptôme, la cause localisée, la correction effectuée, les contrôles réalisés et le résultat de la remise en service.

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : CONVOYEUR CV-04 : VUE D'ENSEMBLE ET CARACTÉRISTIQUES DE L'ACCOUPLEMENT

Le convoyeur CV-04 est entraîné par un moteur asynchrone et un réducteur. Un accouplement élastique relie l'arbre de sortie du réducteur à l'arbre du tambour moteur. La transmission est protégée par un carter démontable. La pièce de remplacement est un élément élastique de type étoile, référence EL-92, compatible avec les deux moyeux repérés 1 et 2.

Caractéristiques constructeur : alésage des deux moyeux, 25 mm ; clavette, 8 mm × 7 mm ; couple transmissible maximal de l'accouplement, 80 N·m ; couple nominal relevé sur la plaque du réducteur, 38 N·m. Pour une vérification simple du taux d'utilisation, utiliser $T_u = fracT_nT_{max}times100$. Les dimensions indiquées sur le plan sont des valeurs nominales, sauf tolérances mentionnées.

Le remplacement de la pièce impose le retrait du carter et le désaccouplement des moyeux. Ne jamais faire fonctionner l'accouplement carter ouvert.

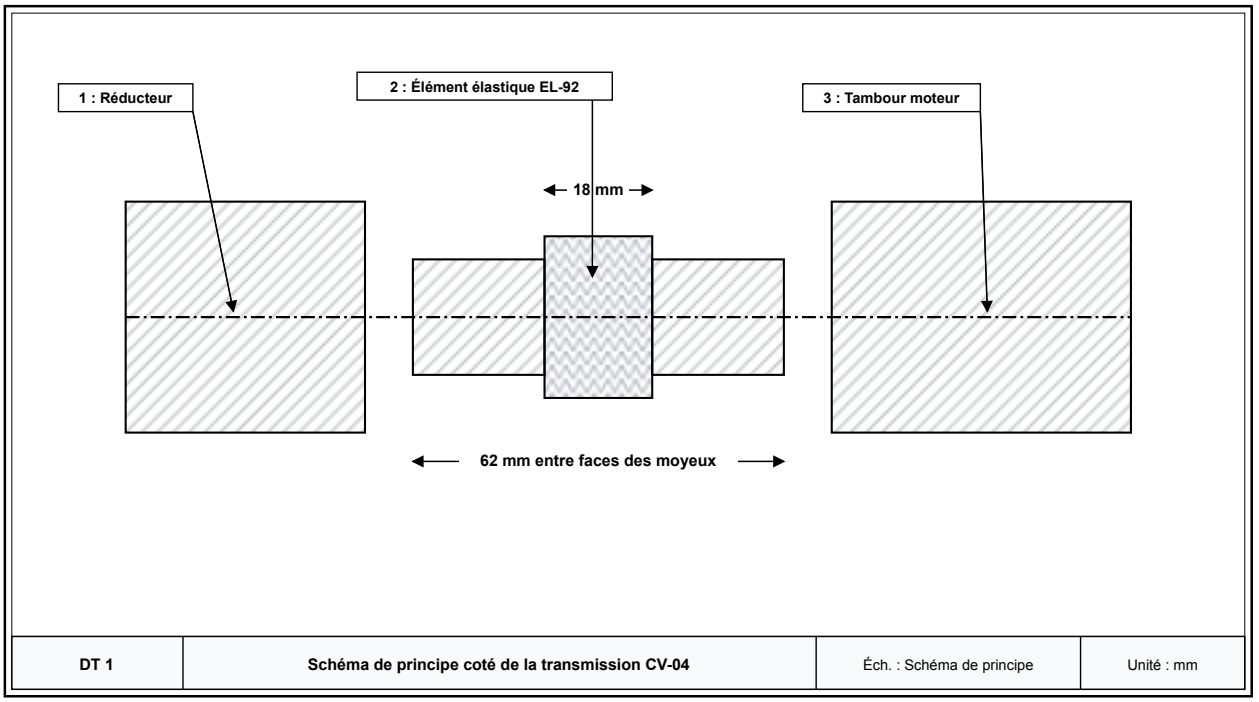


Schéma non à l'échelle. Les cotes numériques font foi.

Nomenclature de l’ensemble

Repère	Désignation	Caractéristique	Quantité
1	Moyeu côté réducteur	Alésage 25 mm, clavette 8 mm × 7 mm	1
2	Élément élastique étoile	Référence EL-92, couple maximal 80 N·m	1
3	Moyeu côté tambour	Alésage 25 mm, clavette 8 mm × 7 mm	1
4	Carter de protection	À remettre en place avant tout essai	1

Repères du schéma DT 1

DT 2 : CV-04 : PROCÉDURE D’ARRÊT, RÉPARATION ET REMISE EN SERVICE

Procédure locale applicable à l’intervention DI-26-041. L’ordre des opérations est obligatoire : informer l’exploitant et identifier l’équipement ; arrêter le convoyeur par la commande normale ; isoler et consigner l’alimentation électrique au sectionneur repéré Q0 ; condamner le sectionneur et apposer l’identification de l’intervenant ; vérifier l’absence d’énergie selon la procédure électrique du site, avec un appareil adapté et contrôlé ; attendre l’arrêt complet des éléments mobiles ; déposer le carter ; remplacer l’élément élastique ; contrôler les moyeux, les clavettes et l’alignement ; appliquer le couple prescrit de 24 N·m ; remonter le carter et retirer les outils.

La vérification d’absence de tension est effectuée par une personne autorisée, avec la méthode de vérification de l’appareil avant et après mesure. Aucun réglage ni démontage ne doit être réalisé sur un système en mouvement. Le cas échéant, les mesures sous tension ne sont effectuées que par une personne habilitée, avec les protections adaptées et après accord de l’évaluateur.

Pour la remise en service, dégager la zone, informer les personnes concernées, retirer la consignation selon la procédure du site, puis effectuer un essai à vide de 2 minutes avec le carter en place. Critères d’acceptation : absence de bruit anormal et de vibration perceptible ; alignement radial inférieur ou égal à 0,20 mm ; désalignement angulaire inférieur ou égal à 0,30 mm sur le diamètre de contrôle. Références de prévention : Code du travail, principes généraux de prévention, et instructions de consignation et de sécurité électrique applicables sur le site.

Le taux d’utilisation nominal de l’accouplement se calcule à partir des données du DT 1 avec $T_u =$ $frac T_n T_{max}$ $times 100$. Le résultat permet de vérifier que le couple nominal est inférieur au couple transmissible maximal ; il ne remplace pas l’examen de l’état des pièces.

Outillage et moyens mis à disposition

Opération	Moyens disponibles
Consignation et vérification	Cadenas personnel, étiquette, sectionneur Q0, vérificateur d'absence de tension
Démontage et remontage	Clés adaptées, douilles, extracteur manuel, clé dynamométrique
Contrôle de l'alignement	Comparateur, support magnétique, cales de réglage
Essai	Commande locale, fiche d'essai, équipement de protection requis par la procédure

Choisir les moyens adaptés à chaque opération

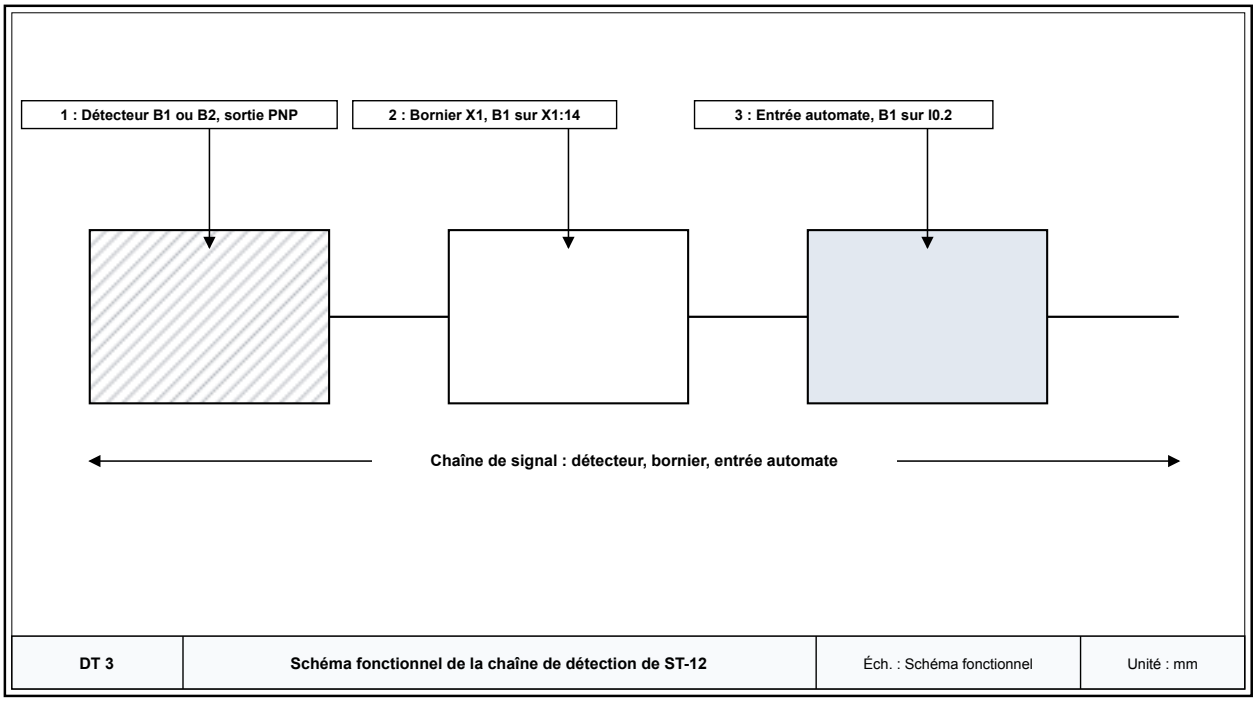
DT 3 : STATION ST-12 : SCHÉMA FONCTIONNEL, REPÉRAGE ET PROCÉDURE DE DIAGNOSTIC

La station ST-12 comporte un plateau mobile actionné par un vérin pneumatique double effet. L'électrovanne Y1 commande l'avance. Les détecteurs B1 et B2 signalent respectivement la position avancée et la position initiale. L'automate autorise la poursuite du cycle lorsque l'entrée correspondant à la position attendue est active. Les capteurs sont alimentés en 24 V c.c. Le commun des entrées est raccordé au 0 V. La sortie automate de commande de Y1 délivre 24 V c.c. lorsqu'elle est active.

Repérage du circuit de B1 : alimentation +24 V sur le conducteur brun, 0 V sur le conducteur bleu, sortie de commutation sur le conducteur noir vers le bornier X1:14, puis vers l'entrée automate I0.2. Repérage de B2 : sortie vers X1:15 et entrée I0.3. Les détecteurs sont des détecteurs trois fils PNP normalement ouverts. À l'état actif, la tension entre la sortie du détecteur et le 0 V est comprise entre 22 et 24 V c.c. À l'état inactif, elle est comprise entre 0 et 2 V c.c. Une valeur intermédiaire ou instable doit conduire à vérifier le raccordement, le conducteur et le détecteur.

Diagnostic : relever les états affichés par l'automate sans modifier le programme ; comparer les états mécaniques des détecteurs et les états logiques des entrées ; contrôler l'alimentation, puis le signal au détecteur et au bornier selon la procédure autorisée ; examiner les connexions hors tension après consignation. Utiliser un multimètre réglé pour la grandeur mesurée. Éviter toute mesure de résistance sur un circuit alimenté. Le schéma de câblage et les informations de fonctionnement du tableau font foi.

Correction possible selon le défaut effectivement constaté : rétablir un raccordement, remplacer un câble ou un détecteur par un composant de même référence et de même fonction. Le matériel de remplacement compatible est fourni. Après correction, vérifier le maintien des conducteurs, le fonctionnement de B1 et B2, puis réaliser trois cycles complets. Référence de bonnes pratiques pneumatiques : NF EN ISO 4414, complétée par la notice et la procédure de consignation de la station. Avant intervention sur le vérin ou le circuit pneumatique, isoler et dépressuriser selon la procédure locale.



Représentation fonctionnelle des liaisons à contrôler

Repérage des entrées et valeurs électriques

Élément	Repère de raccordement	Valeur nominale attendue	Interprétation
Alimentation capteur	Brun vers +24 V, bleu vers 0 V	22 à 24 V c.c.	Alimentation présente
Sortie B1 active	Noir vers X1:14, puis I0.2	22 à 24 V c.c.	Plateau en position avancée
Sortie B1 inactive	Noir vers X1:14, puis I0.2	0 à 2 V c.c.	Plateau hors position avancée
Sortie B2 active	Noir vers X1:15, puis I0.3	22 à 24 V c.c.	Plateau en position initiale
Bobine Y1 commandée	Bornes de la bobine	22 à 24 V c.c.	Ordre d'avance présent

Référence pour les mesures et le diagnostic

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : Situation E32.a, questions 1.3, 2.1 et 2.2

À RENDRE AVEC LA COPIE

Compléter les tableaux au fur et à mesure de l'intervention. Indiquer les contrôles effectivement réalisés et leurs résultats. Toute intervention est subordonnée à la validation de la consignation et à l'autorisation de l'évaluateur.

Préparation de l'intervention CV-04

Énergie ou risque identifié	Action de prévention ou moyen retenu
.....	.....
.....	.....
.....	.....

Compte rendu des opérations et contrôles CV-04

Opération ou contrôle	Résultat mesuré ou constaté	Conforme : oui ou non
État des moyeux, des clavettes et de l'élément déposé	.....	.....
Désalignement radial, limite 0,20 mm	.....	.....
Désalignement angulaire, limite 0,30 mm	.....	.....
Couple appliqué, prescription 24 N·m	.....	.....
Essai à vide de 2 min, carter en place	.....	.....
Recommandation à l'exploitant et décision de remise à disposition	.....	.....

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 : Situation E32.b, questions 3.1 à 4.3

À RENDRE AVEC LA COPIE

Compléter les rubriques de constat, d'hypothèses, de mesures et de compte rendu. Toute mesure doit préciser le point contrôlé, la grandeur recherchée et le résultat obtenu. Ne pas réaliser de mesure ou d'intervention hors des conditions autorisées.

Constat et hiérarchisation des hypothèses

Rubrique	Éléments relevés par le candidat
Phase du cycle concernée et symptôme rapporté	.....
Caractère permanent ou intermittent et conditions d'apparition	.....
Hypothèse 1 et contrôle associé	.....
Hypothèse 2 et contrôle associé	.....
Hypothèse 3 et contrôle associé	.....

Relevés de diagnostic et compte rendu d'intervention

Point ou opération contrôlé	Valeur ou constat	Conclusion
Alimentation du détecteur concerné	.....	.....
Signal au détecteur en état actif	.....	.....
Signal au bornier X1	.....	.....
État logique de l'entrée automate	.....	.....
Cause localisée et correction effectuée	.....	.....
Trois cycles successifs et état des protections	.....	.....
Information donnée à l'exploitant et décision de remise à disposition	.....	.....

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.