

## ACTIVITE 6 : Mise en service et mesures énergétiques du convoyeur industriel - ISO 50001

**Durée : 4h**

Nature de l'évaluation : Formative

Description du contexte/Mise en situation professionnelle	Secteurs d'activité
<p>Vous êtes salarié de l'entreprise « LURCAT - ELEC ». Un industriel souhaite équiper l'ensemble de ces convoyeurs industriels de variateurs de vitesse. Il demande à votre entreprise de réfléchir aux gains potentiels que l'on peut réaliser sur un tel équipement.</p> <p>Afin d'améliorer son image et conquérir de nouveaux marchés, le client souhaite s'engager dans le processus de l'ISO 50001.</p> <p>Votre employeur vous charge :</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1- D'effectuer les mesures énergétiques sur le site industriel ;</li><li>2- De réaliser une solution avec variateur de vitesse ;</li><li>3- De faire une comparaison énergétique entre les deux solutions.</li></ol>	<p><input type="checkbox"/> Réseaux</p> <p><input type="checkbox"/> Infrastructures</p> <p><input type="checkbox"/> Quartiers</p> <p><input type="checkbox"/> Bâtiments</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Industrie</p> <p><input type="checkbox"/> Systèmes énergétiques</p>

Problématique professionnelle	Ressources, matériels et/ou logiciels utilisés
<p>L'entreprise a réceptionné la partie opérative et on vous demande de faire la mise en service/livraison, avec mesure énergétique, permettant de commander du convoyeur. Le matériel nécessaire à la réalisation de l'armoire électrique du convoyeur est livré sur le poste de travail. La liste du matériel et les documents nécessaires qui permettent de réaliser la nouvelle armoire électrique ont été fournis par le bureau d'études. Vous devez :</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Mettre en service l'installation,</li><li>2. Effectuer un audit énergétique de l'installation,</li><li>3. Livrer le système.</li></ol>	<p>Dossier technique du système et le CCTP, Le matériel nécessaire à la réalisation, L'outillage et les accessoires de raccordement, Les instruments de mesure nécessaire à la mise en service et aux mesures énergétiques., Les normes : NF C 15-100, NF C 18-510, guide ISO 50001, le BP X30-120 Afnor et la NF EN 16247. EPC et EPI. Vidéos.</p>

Tâches professionnelles associées
<p>T 1-1/TA 1-1 : prendre connaissance du dossier relatif aux opérations à réaliser, le constituer pour une opération simple / prendre connaissance du dossier relatif aux opérations à réaliser dans leur environnement</p> <p>T 3-1/TA 3-1 : réaliser les vérifications, les réglages, les paramétrages, les essais nécessaires à la mise en service de l'installation / réaliser les vérifications, les réglages, les essais nécessaires à la mise en service de l'installation</p> <p>T 3-2/TA 3-2 : participer à la réception technique et aux levées de réserves de l'installation / participer aux opérations nécessaires aux levées de réserves de l'installation</p>

Nom : ..... Prénom : .....

## Compétence(s) visée(s)

A	NE	—	—	—	—	Notes
---	----	---	---	---	---	-------

### C5-CO4 Contrôler les grandeurs caractéristiques de l'installation

Les contrôles (visuels, caractéristiques ...) sont réalisés

- Réglages préalables à la mise sous tension conforme aux prescriptions du dossier technique et du CCTP.
- L'inspection visuelle est réalisée et le document est correctement rempli avec les justifications.

Les mesures (électriques, dimensionnelles, ...) sont réalisées

- Utilisation correcte des appareils pour la mesure de la continuité PE et masse,
- Utilisation correcte des appareils pour la mesure d'isolement Phase, Neutre, PE.
- Document est correctement rempli avec les justifications.

Les mesures liées à l'efficacité énergétique sont réalisées

- Utilisation correcte de l'appareil de mesure d'énergie.
- Document est correctement rempli avec les justifications.

Les essais adaptés sont réalisés

- Tests fonctionnels effectués correctement.

Les règles de santé et de sécurité au travail sont respectées

- Analyse des risques.
- Les EPI sont utilisés à bon escient.

### C11 Compléter les documents liés aux opérations

Les informations nécessaires sont identifiées

- Les informations nécessaires sont reportées sur le document de travail.

Les documents sont complétés ou modifiés correctement

- Compte rendu clair et explicite.

### C12-CO8 Communiquer entre professionnels sur l'opération

Les contraintes techniques sont expliquées / Les contraintes techniques sont remontées à sa hiérarchie

- Les consignes sont appliquées et respectées.

Les choix technologiques sont argumentés

- L'intervenant sait justifier le choix d'un variateur de vitesse.

Les contraintes techniques liées à la performance énergétique de l'installation sont expliquées

- L'intervenant sait justifier le choix d'un variateur de vitesse dans le cadre de l'ISO 50001.

L'état d'avancement de l'opération est justifié / L'état d'avancement de l'opération est remontée à la hiérarchie

- Le temps est pris en compte.

Les difficultés sont remontées à la hiérarchie

- Les difficultés sont clairement exprimées.

### C13-CO9 Communiquer avec le client/usager sur l'opération

Les contraintes techniques d'utilisation et de performances énergétiques de l'installation sont expliquées

- L'intervenant sait justifier au client le choix d'un variateur de vitesse pour répondre à son besoin.

Les usages et le fonctionnement de l'installation sont maîtrisés par le client/l'utilisateur

- Compte rendu oral est clair et explicite.

L'état d'avancement de l'opération et ses contraintes sont expliqués

- L'intervenant rend compte avec exactitude de l'avancement des travaux et/ou des difficultés rencontrées.

Observations complémentaires :

## Consignes de sécurité à respecter

Dans le cadre de la mise en service d'un équipement, les locaux, les installations, le matériel, le rôle et le comportement de chacun doit être conforme aux règles de sécurité en vigueur.



### **DANGER ÉLECTRIQUE**

Les interventions de raccordement, réglage, mesurage doivent être réalisées en présence et sous le contrôle de l'examineur (personne habilitée).

**RESPECTER LES INSTRUCTIONS PERMANENTES DE SÉCURITÉ**



## **Partie A : Mise en service du convoyeur industriel**

Afin de s'**assurer** que le câblage fonctionne suivant le cahier des charges et que le raccordement de la platine soit réalisé en toute sécurité sur le système ; **procéder** à la mise en service de l'armoire électrique sur le système malaxeur Ecolfour (PO ou sous système), suivant les recommandations normatives NF C18-510 et du décret du 22 septembre 2010.

- **Contrôler** du **repérage** correct de l'appareillage,
- **Contrôler** de la **présence** de l'ensemble des conducteurs de protection (énumérer au professeur les conducteurs nécessaires),
- **Contrôler** de la **liaison équipotentielle** sur l'ensemble des conducteurs de protection,
- **Contrôler** de la mise en place des **protections** et **réglage(s)** éventuel(s) de celles-ci.

### Vérification Hors Tension

A1. Contrôles visuels : COMPLÉTER LE PROCES VERBAL A LA PAGE DS9

A2. Contrôler l'absence de court-circuit dans les différentes parties de l'installation

**Compléter le Procès-Verbal (PV) de mise en service page DS9.**

- **Installer votre platine dans le coffret électrique de sécurité.**
- **Raccorder le toron de la porte sur les borniers de la platine.**
- **Raccorder les fils du connecteur 24 points, aux borniers de la platine.**
- **Raccorder l'alimentation électrique à votre platine : Amont Q0.**
- **Raccorder la partie opérative ou sous système à l'armoire de commande conformément au dossier technique et ressources (attention au couplage moteur)**

A3. Vérification de la CONTINUITÉ des mises à la terre (liaison équipotentielle)

⇒ Effectuer de façon complète le contrôle de continuité de l'armoire en respectant la NF C 15-100 et la NF C 18-510 puis compléter le tableau page suivante.

Appareil utilisé	Calibre / position du commutateur

Vérification effectuée entre les bornes	Valeur théorique (à obtenir)	Mesure	C (1)	NC (1)
Bornes d'Alimentation / Borne PE puissance platine	$\leq 2 \Omega$			
Borne PE puissance platine / grille Borne PE puissance platine / moteurs	$\leq 2 \Omega$			
Borne PE puissance armoire / Partie Opérative	$\leq 2 \Omega$			
Borne PE puissance / secondaire transfo T1	$\leq 2 \Omega$			

(1) Cocher la bonne case, Conforme (C) ou Non-conforme (NC)

Compléter le Procès-Verbal (PV) de mise en service page 9/10.

**MISE SOUS TENSION (À FAIRE EN PRÉSENCE DE VOTRE RESPONSABLE)**

A4. Vérification des tensions d'alimentation (EPI OBLIGATOIRE)

Faire déconsigner l'armoire de commande par le chargé de consignation.

Appareil utilisé	Calibre / position du commutateur

Vérification effectuée entre les bornes amont de Q0	Valeur théorique (à obtenir)	Mesure	C (1)	NC (1)
Tensions simples : N/L1 ; N/L2 et N/L3	230 V AC			
Tensions composées : L1/L2 ; L1/L3 et L2/L3	400 V AC			

(1) Cocher la bonne case, Conforme (C) ou Non-conforme (NC)

⇒ **Refermer** le porte-fusible sectionneur **Q0**.

Vérification effectuée entre les bornes amont de F1	Valeur théorique (à obtenir)	Mesure	C (1)	NC (1)
Tension amont F1 : N/L3	230 V AC			

(1) Cocher la bonne case, Conforme (C) ou Non-conforme (NC)

⇒ **Refermer** le disjoncteur **F1**.

Vérification effectuée entre les bornes amont de F2	Valeur théorique (à obtenir)	Mesure	C (1)	NC (1)
Tension amont F2 : Commun/Phase	24 V AC			

(1) Cocher la bonne case, Conforme (C) ou Non-conforme (NC)

**Compléter** le Procès-Verbal (PV) de mise en service page 9/10.

A5. Essais et vérification du fonctionnement

⇒ **Refermer** le disjoncteur moteur **Q1**.

☐ **Contrôler** le bon fonctionnement de la commande, en le justifiant auprès du client (Professeur)

☐ **Tester** les déclenchements thermiques du disjoncteurs moteur :

Test : ☐ Conforme

☐ Non-Conforme

☐ **Mettre** en fonctionnement le système

☐ A travers un échange orale avec le client (examineur) et par un questionnement adapté, s'**assurer** qu'il maîtrise le fonctionnement de l'installation.

### **Partie B : Mesures énergétiques chez le client : Audit secondaire avec variateur de vitesse**

L'intervention s'effectuera chez EDL qui est d'une ligne de convoyage équipée de 25 convoyeurs destinés à transporter des portes. La ligne fonctionne 16 heures par jour durant 300 jours par an.

**B1. relever** les informations de la plaque signalétique du moteur/convoyeur

Hz	Kw	V	A	COSφ	RPM
50					
50					

**B2.** A l'aide des vidéos ci-dessous, **brancher** votre appareil de mesure.

**Chauvin Arnoux PEL103**

<https://www.youtube.com/watch?v=aWwGhHGA18M>




**Analyseur d'énergie Qualistar + CA8336**

[https://www.youtube.com/watch?v=MJs3Zir6\\_jM](https://www.youtube.com/watch?v=MJs3Zir6_jM)



Vous avez également à votre disposition la notice de fonctionnement de l'appareil de mesure.

**B3.** A l'aide de la notice, **positionner** le mesureur en « mode enregistrement »

Ce mode permet l'enregistrement de tous les paramètres préalablement configurés dans le mode configuration .

La configuration doit être sur « CONFIG 1 », la période d'intégration d'enregistrement sur 1 s et on appellera cet enregistrement « Convoyeur ».

**B4.** A l'aide de la notice, **exporter** sur un PC avec le logiciel DataView.

**B5.** A l'aide du logiciel DataView, **relever** l'énergie active totale consommée sur une journée d'activité, 16 heures. **Compléter** le **Procès-Verbal (PV)** bilan énergétique page 9/9.

--

**B6.** A l'aide du logiciel DataView, **relever** l'énergie réactive totale consommée sur une journée d'activité, 16 heures. **Compléter** le **Procès-Verbal (PV)** bilan énergétique page 9/9.

--

**B7.** A l'aide du logiciel DataView, **relever** l'énergie apparente totale consommée sur une journée d'activité, 16 heures. **Compléter** le **Procès-Verbal (PV)** bilan énergétique page 9/9.

--

**B8. Calculer** l'énergie active globale totale, sur un an, consommée par l'ensemble des convoyeurs de l'usine. **Compléter** le **Procès-Verbal (PV)** bilan énergétique page 9/9.

--

**B9. Calculer** l'énergie réactive globale totale, sur un an, consommée par l'ensemble des convoyeurs de l'usine. **Compléter** le **Procès-Verbal (PV)** bilan énergétique page 9/9.

--

**B10. Calculer** l'énergie apparente globale totale, sur un an, consommée par l'ensemble des convoyeurs de l'usine. **Compléter** le **Procès-Verbal (PV)** bilan énergétique page 9/9.

--

## **Fiche de l'activité 6 : Mise en service et mesures énergétiques du convoyeur industriel - ISO 50001**

Compléter la fiche ci-dessous correspondante à l'activité

TYPES D'ACTIVITÉ(S)	
<input type="checkbox"/> Activité 2 – réalisation	<input type="checkbox"/> Activité 1 - préparation des opérations de réalisation, de mise en service, de maintenance
<input type="checkbox"/> Activité 3 - mise en service	<input type="checkbox"/> Activité 5 - communication
<input type="checkbox"/> Activité 4 - maintenance	

Conditions de réalisation :	<input type="checkbox"/> En autonomie <input type="checkbox"/> Accompagné
-----------------------------	--

<b>1 Décrire l'activité et son contexte</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Quelle activité ? Avec quelle(s) personne(s) ? Quel(s) support(s)/système(s) ?</li></ul> <div></div>
<b>2 Ressources/moyens utilisés</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Quels documents ? Quels logiciels ? Quels outillages/équipements ?</li></ul> <div></div>
<b>3 Analyse des risques professionnels</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Quels risques identifiés ? Quelles mesures de prévention mises en œuvre ?</li></ul> <div></div>
<b>4 Résultats obtenus</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Atteinte de l'objectif ? Délais respectés ? Evènements imprévus ?</li></ul> <div></div>
<b>5 Analyse personnelle</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Quelles réussites ? Quelles satisfactions personnelles ?</li><li>Quelles difficultés ? Quels manques ?</li><li>Qu'avez-vous appris ?</li></ul> <div></div>

# PROCÈS-VERBAL DE MISE EN SERVICE

Entreprise LURCAT-ELEC

4 Rue du Perron

45400 Fleury les Aubrais

Date : .....

Nom de l'installateur :

.....

Signature et Cachet du Technicien

Lieu de l'installation :

Nom :

.....

Adresse : .....

.....

.....

Signature et Cachet du Client

Contrôles visuels		C (1)	NC (1)
<input type="checkbox"/> Présence d'un dispositif de coupure principale			
<input type="checkbox"/> Les dispositifs de protection et sectionnement sont présents			
<input type="checkbox"/> Conducteurs dénudés, parties sous tension accessible IP2X...			
<input type="checkbox"/> Présence d'un dispositif d'arrêt d'urgence			
<input type="checkbox"/> Présence des schémas électriques de l'installation, notice d'avertissement (ou information analogue)			
<input type="checkbox"/> Respect de la couleur des conducteurs			
<input type="checkbox"/> Respect de la section des conducteurs par rapport au dossier technique			
<input type="checkbox"/> Fixation et état du matériel			
<input type="checkbox"/> Qualité des connexions (serrage, dénudage, sertissage et repères présents)			
<input type="checkbox"/> Implantation et repérage du matériel par rapport au dossier technique			
<input type="checkbox"/> Appareils, bornes (nombre maximum des conducteurs par connexion est respecté), départs de câbles identifiés durablement.			
<b>Absence de court-circuit</b>			
Appareil utilisé	Calibre/position du commutateur	C (1)	NC (1)
<b>Continuité des mises à la terre (liaison équipotentielle)</b>			
Continuité des conducteurs de protection PE	Valeur la plus haute =		
<b>Tensions d'alimentation</b>			
<input type="checkbox"/> Tension entre phase	Valeur =		
<input type="checkbox"/> Tension de commande	Valeur =		

(1) Cocher la bonne case, Conforme (C) ou Non-conforme (NC)



# PROCÈS-VERBAL DE MISE EN SERVICE

Entreprise LURCAT-ELEC  
4 Rue du Perron  
45400 Fleury les Aubrais

Date : .....

Nom de l'installateur :

.....  
Signature et Cachet du Technicien

Lieu de l'installation :

Nom :

.....  
Adresse : .....

.....  
Signature et Cachet du Client

## Compteurs sur 16h, une journée de fonctionnement d'un convoyeur

Sans Variateur	Valeur	Avec Variateur	Valeur
Ep (Énergie active totale)	kWh	Ep (Énergie active totale)	kWh
Eq (Énergie réactive totale)	kVArh	Eq (Énergie réactive totale)	kVArh
Es (Énergie apparente totale)	kVAh	Es (Énergie apparente totale)	kVAh

## Compteurs sur 1 an de fonctionnement de 25 convoyeur

Sans Variateur	Valeur	Avec Variateur	Valeur
Ep (Énergie active totale)	kWh	Ep (Énergie active totale)	kWh
Eq (Énergie réactive totale)	kVArh	Eq (Énergie réactive totale)	kVArh
Es (Énergie apparente totale)	kVAh	Es (Énergie apparente totale)	kVAh