



TP4 PRONOSTIQUER ET DIAGNOSTIQUER

Version : V1.0

Date : 15/09/2022

Éditeur : S.MART

Auteur(s) : DUPONNOIS Romain, LEVRAT Eric, MAYO SOLIS Jennifer

Licence : CC 4.0 BY-NC-SA [<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.fr>] + licence commerciale ET-LIOS [<https://et-lios.s-mart.fr/licencecommerciale/>]

Table des matières

1. Présentation	3
1.1. Introduction	3
1.2. Contexte	3
2. Sujet	5
2.1. Introduction	5
2.2. Analyse du fonctionnement nominal	5
2.3. Diagnostic des défaillances	6
2.4. Maintenance conditionnelle	7
2.5. Maintenance prévisionnelle (avec pronostic basé sur un modèle)	8
2.6. Prévention des risques professionnels	8

1. Présentation

1.1. Introduction

Objectifs pédagogiques : Objectif/Compétence visée



Durée : 4H



Objectif

Ce TP a pour objectif d'appliquer la mise en place d'actions de maintenance conditionnelles et prévisionnelles dans l'optique d'améliorer la stratégie de maintenance préventive actuellement en vigueur sur la maquette TELMA 4.0 .



Compétences

Analyser la cause d'une mauvaise production

- L'enseignant démarre une simulation de production avec un scénario de défaillances. L'étudiant doit suivre la production afin d'évaluer si la machine fonctionne en conditions optimales et déterminer la cause si ce n'est pas le cas.
- Proposer des actions de maintenance conditionnelles et prévisionnelles



Prérequis

- TP1 Découvrir et Connaître l'installation
- TP1Bis Analyser les dysfonctionnements
- TP3 Créer et gérer des tableaux de bords de performance et d'état de santé des installations et des indicateurs pertinents

1.2. Contexte

Vous faites partie d'une équipe de professionnels de maintenance de l'entreprise E-Maille. Le groupe SMART a fait appel à vos services afin de mettre en place plusieurs actions de maintenance sur plusieurs maquettes appelées TELMA.

Vous ne pouvez pas vous rendre sur place afin d'établir une première analyse des maquettes faute de moyens de votre jeune entreprise. Votre client (le groupe SMART) vous a mis à disposition plusieurs

bases documentaires propres à chaque machine ainsi qu'une application vous permettant de réaliser une inspection virtuelle de la machine.

Malgré la mise en place de maintenance systématique par votre équipe il y a plusieurs mois, les performances de la maquette se sont dégradées ces derniers jours.

Problématique

Comment proposer des actions de maintenance basées sur la surveillance (conditionnelles et prévisionnelles) en analysant la problématique à distance ?

Déroulement

Vous devez analyser les productions avec ou sans défaillances, utiliser les tableaux de bord et surveiller l'état de la machine. A partir de cette surveillance d'état et votre analyse des défaillances simulées, mettez en place des actions de maintenance préventives.

Pour mener à bien votre travail, vous serez guidés tout au long de ce TP par un questionnaire représentant la ligne directrice de l'étude à réaliser.

Outils

- Interface IHM Web / poste de contrôle TELMA 4.0
- Tableaux de bord TELMA

2. Sujet

2.1. Introduction



TELMA

2.2. Analyse du fonctionnement nominal

Introduction

Pour commencer sa mission chez E-maille, le groupe de travail doit analyser le fonctionnement normal de la machine.

Question n°1

Calculez la durée nominale d'un cycle de production de 500 produits carrés. Sachant que la cadence de production est de 50 produits carrés par minutes et qu'au cours de ce cycle de production, un rabotage de 50 secondes à lieu.

Question n°2

Quels indicateurs sont nécessaires pour surveiller les performances de production ?

Question n°3

Les indicateurs de votre tableau de bord actuel sont-ils suffisants pour surveiller les performances de production ? Si oui, lesquels ?

Question n°4

Quelle variable affichée sur tableau de bord permet d'estimer la durée d'un cycle de production ?

2.3. Diagnostic des défaillances

Introduction

Après avoir observé et analysé le fonctionnement nominal de la plateforme TELMA lors d'une production courte, le groupe de travail doit maintenant s'intéresser à la défaillance rencontrée le plus fréquemment par le client sur la plateforme.

Complément Tableaux AMDEC à compléter

Fonction	Matériel	Mode de défaillance	Causes	Effets
Avancer la bande	Sous-système d'avance	Pas d'avance de la bande		PAS de débit de produits
		Avance de la bande dégradé		MOINS de débit de produits
				PLUS d'intensité générale

Complément Tableaux des valeurs d'indicateurs en fonction des différents états de la machine

Etat machine	Valeur indicateur
Machine sous tension	
Machine en production	
Machine en fonctionnement dégradé	

|

Question n°1

Comparez la durée du cycle de production qui vient de vous être présenté avec la durée nominale d'un cycle de production que vous avez calculé précédemment : quels sont vos constats ?

Question n°2

En vous basant sur l'analyse dysfonctionnelle et les effets observés, diagnostiquez le mode de défaillance qui est apparu. Compléter le tableau AMDEC-HazOp partiel qui se trouve dans les compléments.

Question n°3

Identifiez les causes menant au mode de défaillance identifié et réaliser un arbre des causes de ce mode de défaillance.

Question n°4

Quels indicateurs sont nécessaires pour diagnostiquer l'apparition de la défaillance et ainsi surveiller l'état de santé de la machine ?

Question n°5

Quels sont les points de fonctionnement de cet indicateur en fonction de l'état de la machine ? Compléter le tableau d'état qui se trouve dans les compléments.

2.4. Maintenance conditionnelle

Introduction

Après avoir identifié et analysé le mode défaillance qui provoque des diminutions de performance de la maquette, le groupe de travail doit proposer une stratégie de maintenance conditionnelle pour les prévenir.

Question n°1

Pour éviter la dégradation ou l'arrêt de production, proposez une liste d'actions de maintenance conditionnelles basées sur les diagnostics des modes de défaillance identifiés et la surveillance disponible.

Question n°2

Définissez un seuil d'alerte pour l'indicateur de surveillance de l'état de santé que vous avez choisi précédemment. (Cette alerte doit se déclencher avant que la production soit dégradée)

Question n°3

Réévaluer la criticité à la suite de la mise en place de ces actions de maintenance.

Question n°4

(Bonus) Implémenter une alarme basée sur ce seuil d'alarme sur NodeRed. Tester l'efficacité de cette alarme en relançant le scénario de défaillance.

2.5. Maintenance prévisionnelle (avec pronostic basé sur un modèle)

Introduction

Après avoir défini une stratégie de maintenance conditionnelle, le client propose de mettre en place une solution de maintenance prévisionnelle avec pronostic basé sur un modèle.

Question n°1

En vous basant sur les causes de mode de défaillance identifiées et des variables à dispositions, proposez un calcul de la RUL (Remaining Useful Life) de l'équipement défaillant (Temps avant dépassement du seuil d'alerte que vous avez défini dans la section précédente)

Question n°2

Proposez une liste d'actions de maintenance prévisionnelles basées sur ces modèles de pronostic et la surveillance disponible.

Question n°3

Définissez un seuil d'alerte pour l'indicateur de RUL.

Question n°4

Réévaluez la criticité à la suite de la mise en place de ces actions de maintenance.

2.6. Prévention des risques professionnels

Introduction

Après avoir amélioré la disponibilité de la plateforme TELMA, le client demande au groupe de travail de réaliser une analyse des risques professionnels sur la machine et notamment au cours des actions de maintenance proposées par le groupe de travail.

Question n°1

Identifier les différents phénomènes dangereux présent au sein de la plateforme TELMA.

Question n°2

Réaliser un arbre d'événement pour identifier les potentiels risques pour un opérateur de la TELMA et /ou un opérateur de maintenance à la suite du mode de défaillance identifié.