

Déséquilibre du ventilateur

Détecté avec

le capteur sans fil Airius

Par

Matt Grogan, Technical Sales Engineer

SPM Instrument UK Ltd

Novembre 2023

Contenu

1	Introduction.....	3
2	Conclusion et résumé.....	3
3	Configuration du système	Erreur ! Signet non défini.
4	Gestion de l'état et des alarmes, diagnostic des défauts.....	9
5	Description du cas : Déséquilibre de la roue du ventilateur (côté non entraîné)	11
6	Plant Performer	13
7	Justification économique	14
8	Références	15

1 Introduction

Ce rapport pilote décrit un défaut de déséquilibre détecté sur un ventilateur de traitement des déchets à l'aide de capteurs de vibration sans fil Airius, dans l'usine d'un fournisseur mondial de solutions d'emballage spécialisées pour les secteurs de l'alimentation et des boissons. L'installation est équipée d'une combinaison de capteurs sans fil Airius et du système en ligne Intellinova Compact, utilisant le logiciel d'analyse et de diagnostic Condmaster Ruby ainsi que le tableau de bord Condmaster.NET.

Des capteurs sans fil Airius ont été installés sur les paliers de l'arbre du ventilateur, mesurant plusieurs paramètres sur trois axes, notamment la vitesse, l'accélération, l'accélération enveloppée (état des roulements) et la température. Les mesures de vitesse permettent d'identifier des défauts mécaniques tels que le déséquilibre, le mauvais alignement ou le jeu. L'accélération enveloppée et la température sont des indicateurs de l'état des roulements et peuvent être utilisées pour détecter non seulement des signes de détérioration, mais aussi des défauts de lubrification.

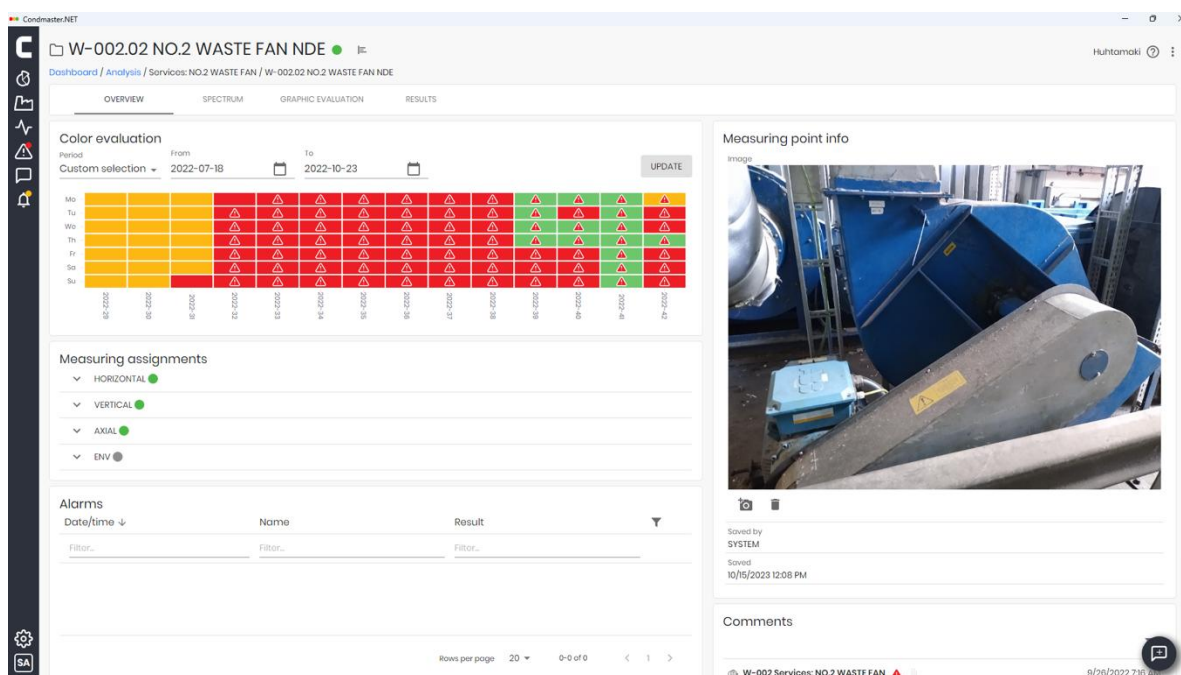
Image 1 Le ventilateur



2 Conclusion et résumé

La combinaison des mesures de vitesse, d'accélération enveloppée et de température, collectées périodiquement sur trois axes, fournit toutes les données nécessaires pour suivre l'état de la machine dans un format simple et facile à comprendre : vert, orange et rouge. Des niveaux de vibration élevés ont été enregistrés et, après analyse, ils correspondaient à une vibration à 1X. Il a donc été recommandé d'effectuer une inspection du ventilateur, des réparations et des travaux correctifs.

Image 2 Condmaster.NET dashboard.



L'équipe de gestion de la maintenance utilise des alertes par e-mail pour être informée lorsque les machines dépassent les seuils de fonctionnement, ce qui les incite à consulter le tableau de bord du système ou l'application mobile dédiée afin d'accéder aux informations détaillées sur la machine et déterminer les actions de maintenance corrective à entreprendre.

L'efficacité du programme de maintenance conditionnelle est suivie par l'équipe de gestion de la maintenance à l'aide de Plant Performer, en s'appuyant sur des indicateurs clés de performance (KPI) pertinents et en enregistrant les actions de maintenance corrective afin de démontrer les économies réalisées grâce à des interventions rapides et à la planification de travaux correctifs. Condmaster Ruby fournit un diagnostic automatique des symptômes de défauts machines lorsqu'une alarme est générée. Le système a détecté un défaut de déséquilibre, qui a ensuite été corrigé par des opérations d'équilibrage sur le ventilateur, comme décrit aux pages 10 et 11.

3 Configuration du système

Les capteurs transmettent les données de vibration via WiFi sur le réseau WLAN de l'usine vers un serveur virtuel situé sur le réseau de l'entreprise, sur lequel est installé le logiciel d'analyse et de diagnostic Condmaster Ruby. Les capteurs Airius ont été installés en collant les pieds de fixation sur les paliers du ventilateur.

Image 3 Les capteurs Airius sont installés sur les paliers du roulement.



Les capteurs ont été installés et orientés selon leur plan de référence:

- **X-axis – Plan Horizontal**
- **Y-axis – Plan axial**
- **Z-axis – Plan vertical**

Tous les points de mesure utilisent les mêmes plages de fréquence et la même résolution pour les mesures de vitesse de vibration, d'accélération, d'accélération enveloppée (état des roulements) et de température.

Image 4 Configuration de la Vitesse de vibration.

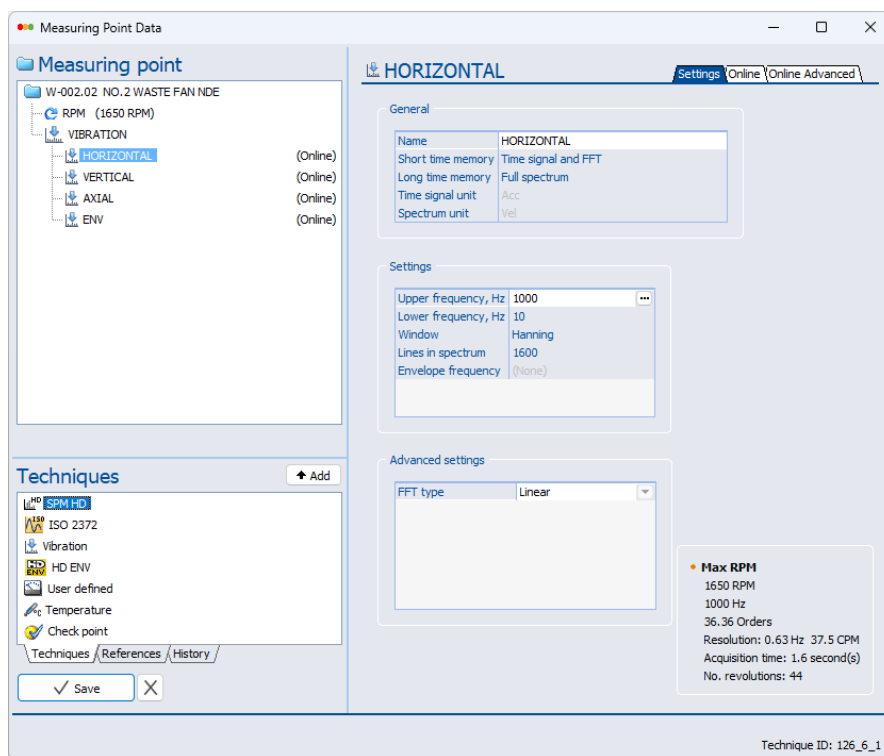


Image 5 Configuration de la mesure de l'état des roulements.

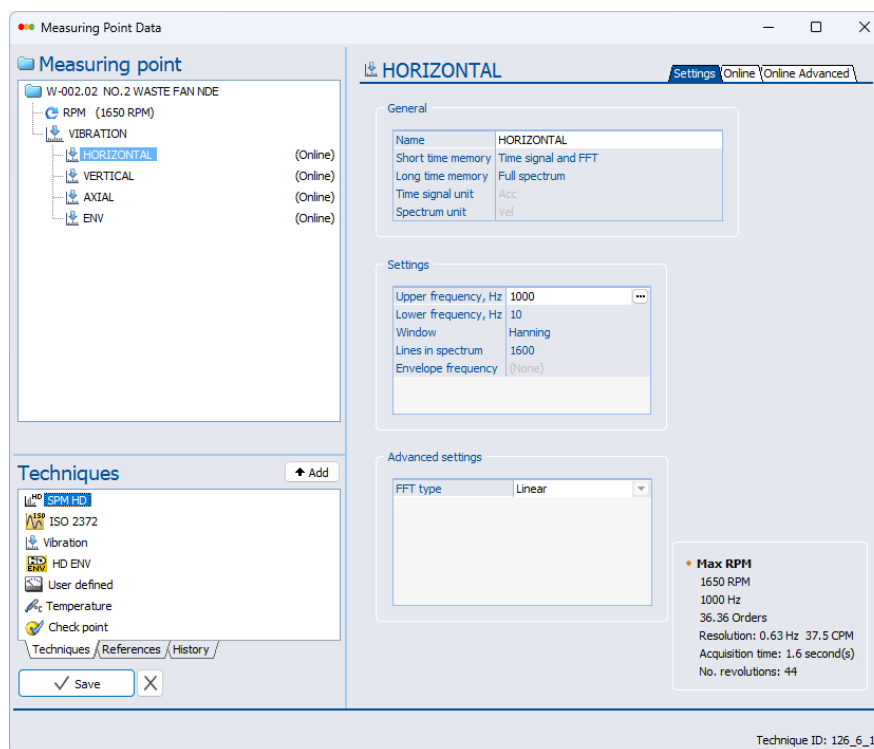
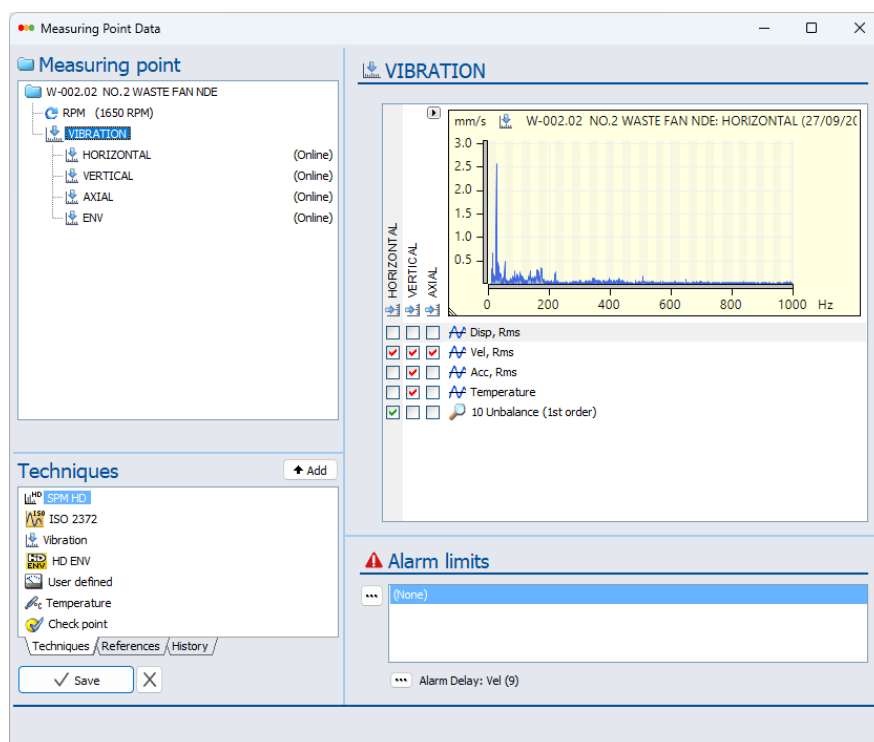


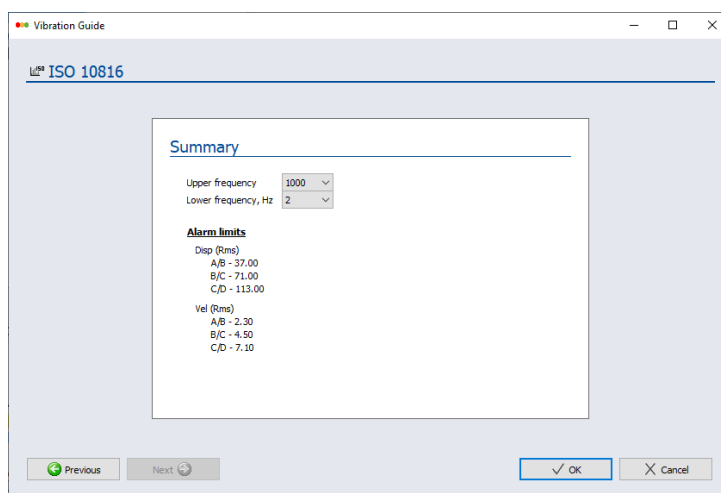
Image 6 Paramètres de vibration du ventilateur côté non entraîné (NDE) et symptômes machine.



4 Gestion de l'état et des alarmes, diagnostic des défauts

Les seuils d'alarme ont été définis en combinant les recommandations de la norme ISO 10816 pour la vitesse de vibration – partie 3, groupe 1, support flexible, vitesse de rotation > 600 tr/min..

Image 7 limite des alarmes dans Condmaster Ruby.



Le **Condition Manager** dans Condmaster Ruby est utilisé pour la gestion statistique des alarmes liées à l'état des roulements et aux symptômes de défaillance des machines.

Image 8 The Condition Manager with bearing symptoms and trend graph.

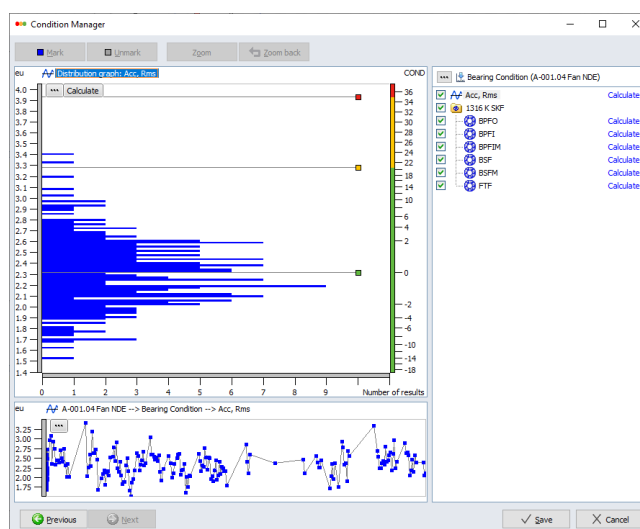
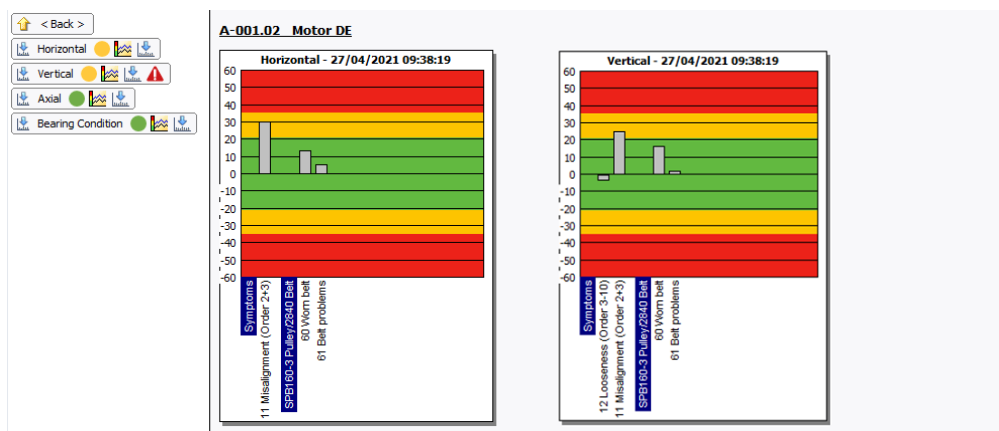
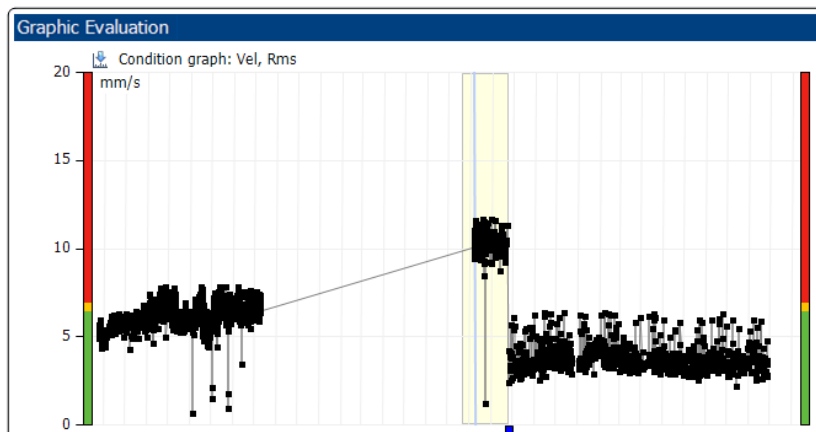


Image 9 Le symptôme de désalignement est au niveau d'alerte dans les directions horizontale et verticale.



5 Description du cas : Déséquilibre de la roue du ventilateur (NDE)

Image 10 Graphique de tendance montrant des niveaux de vibration supérieurs au seuil d'alarme.



Le niveau de vibration a dépassé le seuil d'alarme défini par la norme ISO 10816. Le symptôme de déséquilibre a automatiquement détecté un déséquilibre à 1X, correspondant à la vitesse de rotation de l'arbre du ventilateur à 1650 CPM (cycles par minute).

Image 11 Spectre de vibration montrant un déséquilibre à 1X.

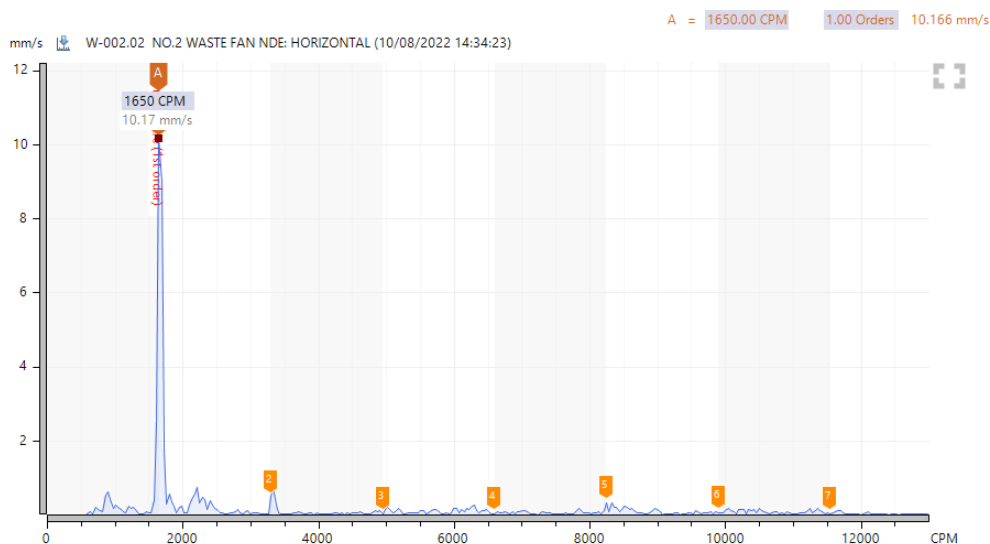


Image 12 Le ventilateur.



Action effectuée : isoler la protection qui frottait contre l'arbre du ventilateur, ce qui générerait probablement des lectures erronées.

Image 13 Action corrective dans Condmaster Ruby.

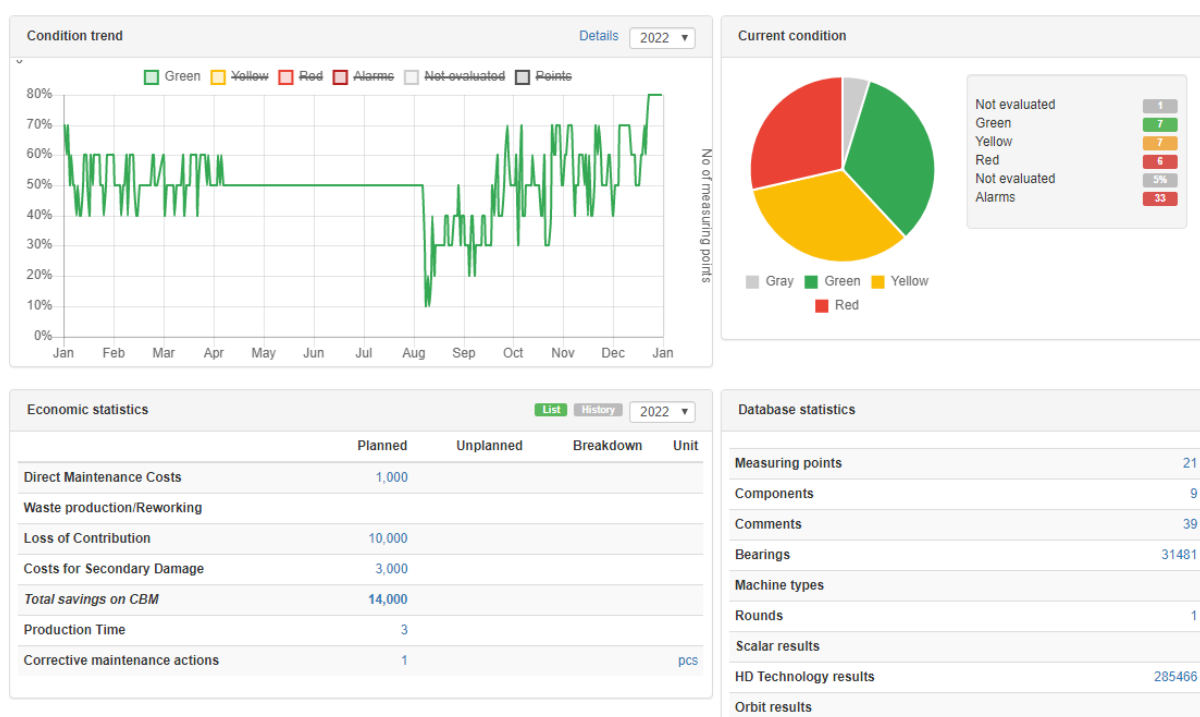
Comments		
Date/time	Component/Measuring point	Comment
26/09/2022 07:16:00	W-002 Services: NO.2 WASTE FAN	■ Out of balance
	Unbalance detected and balancing caried out on 26/9/22	

6 Plant Performer

Plant Performer compile et visualise des statistiques liées aux indicateurs techniques et économiques dans le domaine de l'OEE/TEEP, pour l'affichage, l'évaluation et l'impression.

Ce module est un outil très utile pour démontrer les avantages du suivi d'état et communiquer son impact technique et économique à tous les niveaux de l'organisation. Les données de Plant Performer peuvent être exportées vers d'autres systèmes via une interface de programmation applicative (API).

Image 14 Plant Performer visualise les données KPI.



7 Justification économique

Grâce à la gestion automatique des alarmes et aux notifications par e-mail, des interventions rapides peuvent être réalisées pour rétablir un état optimal de la machine, en utilisant des techniques de maintenance proactive telles que l'équilibrage et l'alignement de précision afin d'éviter des pannes coûteuses.

Image 15 Données d'entrée pour le calcul des économies réalisées.

Corrective Maintenance Actions					
Name	Direct maintenance cost	Production time	Waste production/Reworking cost	Loss of contribution	Cost for secondary damage
Fan Balance	1,000	0	0	10,000	3,000

Image 16 When selecting fan balancing as a corrective maintenance action on the W-02 measuring point, the costs associated with fan balancing (see Image 15) are automatically retrieved.

Comment Data	
Measuring point / Component	W-002
Type	Normal
Date	26/09/2022
Time	07:16:00
Standard comment	FA06
Corrective maintenance	Yes
Type of activity	Planned
Corrective Maintenance Action	Fan Balance
Direct maintenance cost	1,000
Production time	3
Waste production/Reworking cost	0
Loss of contribution	10,000
Cost for secondary damage	3,000

Unbalance detected and balancing carried out on 26/9/22

En créant des modèles d'actions de maintenance corrective et en les utilisant pour alimenter le registre de commentaires afin de suivre les activités de maintenance classées comme « non planifiées », « planifiées » et « pannes », il est possible de visualiser les économies réalisées grâce à la maintenance conditionnelle.

Image 17 Plant Performer visualise les statistiques économiques.

Economic statistics				
	List	History	2022	
	Planned	Unplanned	Breakdown	Unit
Direct Maintenance Costs	1,000			
Waste production/Reworking				
Loss of Contribution	10,000			
Costs for Secondary Damage	3,000			
Total savings on CBM	14,000			
Production Time	3			
Corrective maintenance actions	1			pcs

8 Référence

Matt Grogan

Sales Engineer

SPM Instrument UK

T: +44 (0) 7792 600 553

E: matt.grogan@spminstrument.co.uk