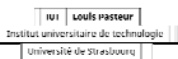


Rencontre Offreurs de Solutions

La maintenance dans l'industrie du futur

Karim KALFANE
IUT Louis Pasteur – Université de Strasbourg
AFIM Alsace





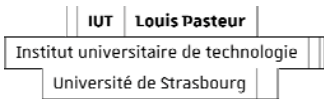



Rencontre Offreurs de Solutions



Karim KALFANE

Maître de conférences
IUT Louis Pasteur de Schiltigheim
Pôle Maintenance
Délégué AFIM Alsace





Rencontre Offreurs de Solutions

PLAN

 **Pôle maintenance de l'IUT Louis Pasteur**

IUT Louis Pasteur
Institut universitaire de technologie
Université de Strasbourg

 **Évolution de la maintenance**



 **Généralités sur la maintenance conditionnelle**






DUT GIM



Pôle Maintenance - IUT Louis Pasteur

www.pole-maintenance.fr



LP CIMI
LP TAM





CONFERENCES RESSOURCES SECURAFIM THEATRE

...



CONFERENCE 2014

La maintenance en
conditions extrêmes

Par
Jean-Loup CHRETIEN
Astronaute

Les conférences Innova-Maintenance®

Innova-Maintenance® s'appuie sur le réseau des établissements de formation de la filière maintenance afin de promouvoir les solutions innovantes et concrètes dans les domaines de la technologie et de l'amélioration des conditions de travail.

Intimement liée au développement technologique, aux nouveaux modes de gestion et à la nécessité de réduire les coûts de production, **la maintenance doit s'adapter et innover**. Par les liens forts qu'ils entretiennent entre formation et monde professionnel, les départements d'IUT de la filière maintenance contribuent à l'essor de la recherche technologique.

Depuis 2006 ...

Pôle Maintenance - IUT Louis Pasteur
www.pole-maintenance.fr

Les manifestations

- Trophée Frontinus AFIM Alsace 2016
- Trophée Frontinus AFIM Alsace 2015
- Trophée Frontinus AFIM Alsace 2014
- Trophée Frontinus AFIM Alsace 2013
- Trophée Frontinus AFIM Alsace 2012
- Trophée Frontinus AFIM Alsace 2011
- Trophée Frontinus AFIM Alsace 2010

Présentations

- PARI Maintenance 2009
- Synergie maintenance des équipements et des installations industrielles

Pièce de théâtre

- La maintenance fait son théâtre

Pièce de théâtre

- La maintenance fait son théâtre
- Synergie maintenance des équipements et des installations industrielles
- PARI Maintenance 2009

www.pole-maintenance.fr

Pôle maintenance - AFIM Alsace



Présentation du Pôle

Le Pôle Maintenance de l'UT Louis Pasteur de Schiltigheim - Université de Strasbourg, est constitué du département de Génie Industriel et Maintenance, et des licences professionnelles « Contrôle Industriel et Maintenance des Installations », et « Techniques Avancées de Maintenance ».

La délégation Alsace de l'Association Française des Ingénieurs et responsables de Maintenance (AFIM) fait partie du Pôle Maintenance.



Composantes du pôle Maintenance

Bac +2 DUT Licence universitaire de technologie Technique Industrielle et Maintenance Maintenir Surveiller Améliorer	Bac +3 LP Licence professionnelle Contrôle industriel et maintenance des installations Manager Maintenir Prévenir	Bac +3 LP Licence professionnelle Techniques avancées de maintenance Diagnostiquer Fiabiliser Maintenir	afim association française des ingénieurs et responsables de maintenance
---	--	--	---

Les conférences Inova-Maintenance®

Inova-Maintenance® s'appuie sur le réseau des établissements de formation de la filière maintenance afin de promouvoir les solutions innovantes et concrètes dans les domaines de la technologie et de l'amélioration des conditions de travail.

www.pole-maintenance.fr

En différé



Rencontre Offreurs de Solutions

NF EN 13306 : 2018

Maintenance

Ensemble de toutes les actions techniques, administratives et de management durant le cycle de vie d'un bien, destinées à le maintenir ou à le rétablir dans un état dans lequel il peut accomplir la fonction requise

Bien

Élément, composant, mécanisme, sous-système, unité fonctionnelle, équipement ou système qui peut être décrit et considéré individuellement

Rencontre Offreurs de Solutions

GA X60-026

Équipement

Ensemble de biens ou partie d'un bien fractionné, considéré individuellement et qui assure une, voire plusieurs fonction(s) requise(s) élémentaire(s).

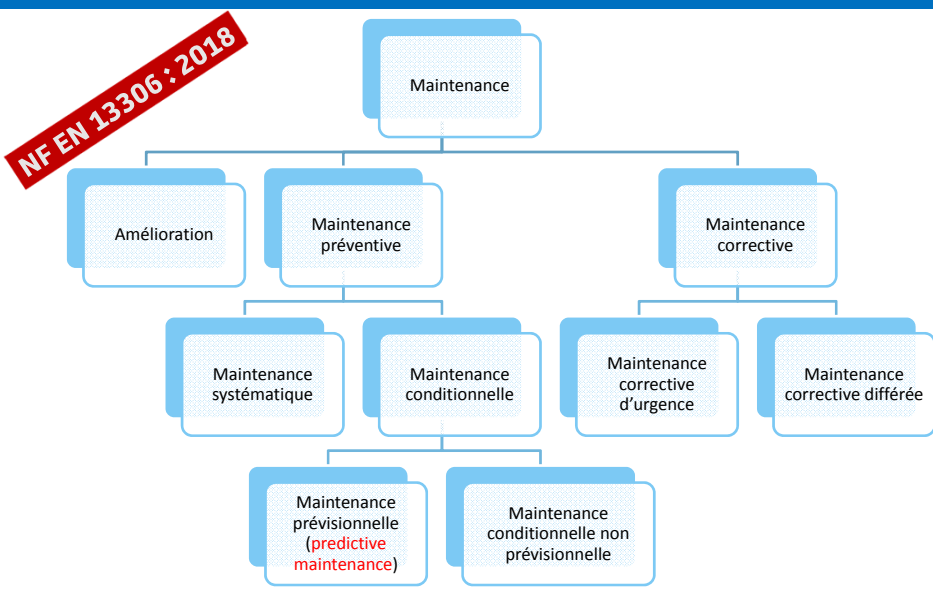
Exemples : Centrale de traitement d'air, groupe de production d'eau glacée ou pompe à chaleur, motopompe ou groupe de motopompes...

Installation

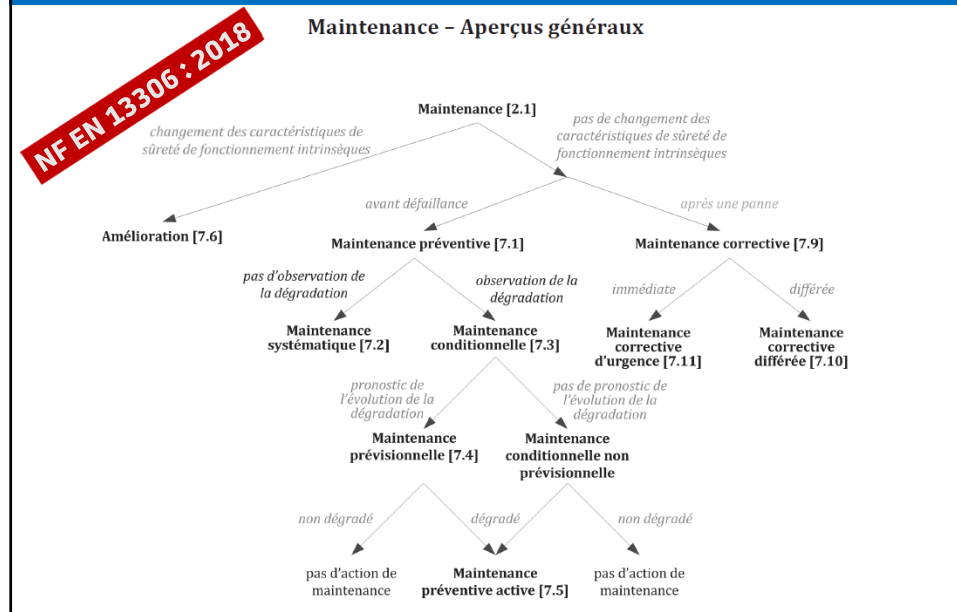
Ensemble d'équipements associés, destinés à remplir une, voire plusieurs fonction(s) requise(s).

Exemples : Installation de chauffage, installation de distribution électrique, ligne de production de conserves...

Rencontre Offreurs de Solutions



Rencontre Offreurs de Solutions



Rencontre Offreurs de Solutions



A l'ère des objets connectés, parler un langage commun et normalisé est essentiel.

« La prévision est une responsabilité naturelle du décisionnaire sérieux;
la prédiction est pour le charlatan ... »

François MONCHY

Rencontre Offreurs de Solutions

NF EN 13306 : 2018

7.5 Predictive maintenance

Condition based maintenance carried out following a forecast derived from the analysis and evaluation of the significant parameters of the degradation of the item.

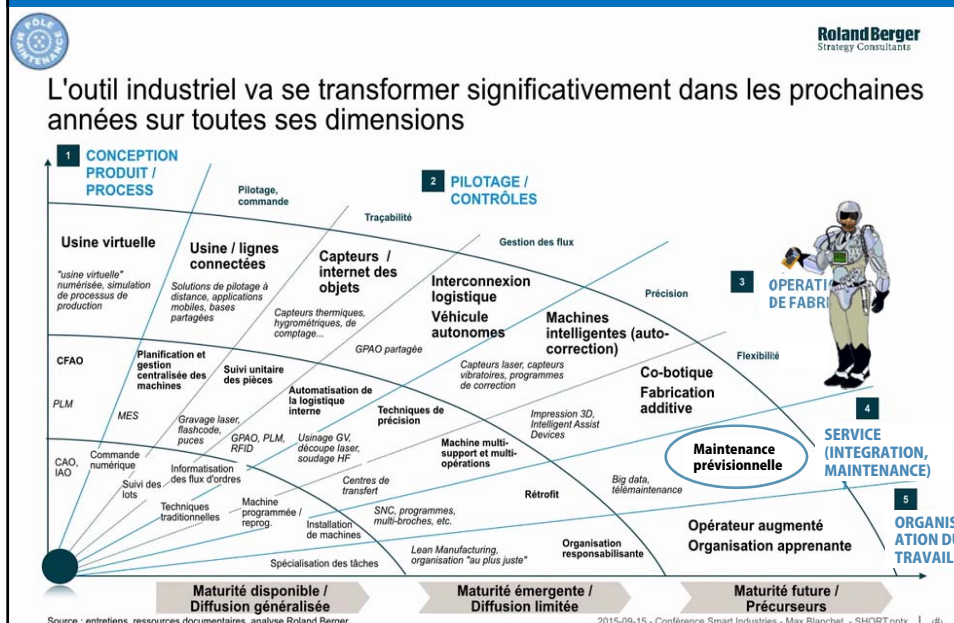
7.5 Maintenance prévisionnelle

Maintenance conditionnelle exécutée en suivant les prévisions extrapolées de l'analyse et de l'évaluation de paramètres significatifs de la dégradation du bien.

**La maintenance n'est pas une science
divinatoire, on ne fait pas de prédictions
mais des prévisions !**



L'industrie demain ...



L'industrie demain ...





**La Maintenance :
des métiers d'avenir !**



L'industrie demain ...











Reproduction de ce matériel autorisé pour un usage gratuit.
 Cont'next

L'industrie demain ...



- La maintenance d'aujourd'hui est principalement :
 - **préventive** : intervention par anticipation,
 - **corrective** : réparation suite à une panne.
- Elle s'oriente de plus en plus vers de la :
 - **maintenance conditionnelle** : maintenance prévisionnelle (predictive maintenance), conditionnelle non prévisionnelle, sans perturber le process de production
 - **maintenance d'amélioration**.

La planification et l'anticipation des interventions seront de plus en plus optimisées, permettant de réduire encore davantage la maintenance corrective.

Comment s'y préparer...

©

L'industrie demain ...



Les métiers de
la Maintenance

1

**Numérique,
digital : au cœur
des révolutions
dans l'industrie**

L'industrie demain ...

La maintenance est au cœur des révolutions :
capteurs en tous genres reliés à Internet (**IoT**)

Traitement des **Big Data**



Les logiciels de **GMAO** évoluent et évolueront afin de
**faciliter la prise de décision et d'optimiser l'organisation
 du travail.**

La GMAO en temps réel grâce notamment au **cloud**



L'industrie demain ...

Les 3 enjeux
de la
révolution
numérique au
service des
métiers de la
maintenance

1

COLLECTER

toutes
les données
disponibles

2

ANALYSER
les données avec pour
objectif premier
la réduction des
consommations

3

EXPLOITER
les données grâce à
des interfaces
permettant la prise
de décision rapide
et ciblée (GMAO)

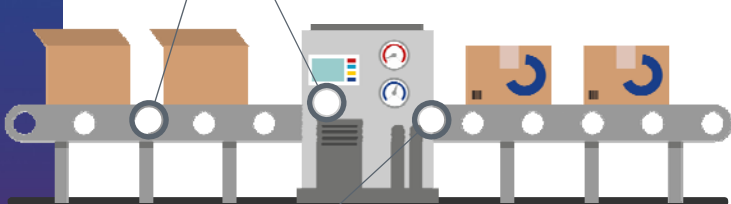
L'objectif est l'exploitation des données à **100 %** de
TOUS
 « les actifs techniques » de l'entreprise de façon à
 favoriser la maintenance conditionnelle.

1 L'industrie demain ...

Collecter les informations issues des systèmes de production

Des capteurs miniaturisés physiques, chimiques et biologiques, économes en énergie et en autonomie décisionnelle, remontent une multitude d'informations sur l'état des machines en temps réel : température, humidité, accéléromètre, dynamomètre...

Des puces RFID, pouvant être doublées de GPS, permettront d'accéder facilement sur le terrain à toutes les caractéristiques des machines.



The diagram shows a production line with several boxes on a conveyor belt. A central machine is equipped with various sensors. Lines connect the text descriptions to specific components: one line points to the sensors on the machine, and another points to a small chip (RFID) on one of the boxes.

1 COLLECTER
2 ANALYSER
3 EXPLOITER

2 L'industrie demain ...

Analyser les informations avec le Big Data

Traitement des informations, **data mining** et **text mining**, pour utiliser des données rassemblées et « confrontées ».



The diagram features a central magnifying glass over a pie chart, surrounded by various data-related icons: a globe, a bar chart, a line graph, a clock, a location pin, a thumbs up, a lock, and a magnifying glass over a document. Below this, there is a tunnel-like structure made of binary code (0s and 1s) leading towards a bright light, symbolizing data processing and analysis.

1 COLLECTER
2 ANALYSER
3 EXPLOITER

3 L'industrie demain ...

Exploiter les informations par la GMAO* nouvelle génération

* Gestion de la Maintenance Assistée par Ordinateur

1 COLLECTER

2 ANALYSER

3 EXPLOITER



La GMAO nouvelle génération avec des fonctionnalités enrichies :

- Un appairage avec d'autres outils : GMAO / SIG* - GMAO / AUTOCAD GMAO / BIM**.
- Possibilité de renseigner oralement un rapport d'intervention avec conversion automatique par écrit.
- Envoi automatique de message chez les sous-traitants retenus.
- ...

*SIG = Système d'Information Géographique
**BIM = Building Information Modeling (Système d'Information des Bâtiments)

GMAO - GÉNÉRATION 1

Aujourd'hui

- Sur écran fixe et en temps différé
- Informations rentrées manuellement en temps différé
- Interface Homme-machine statique

GMAO - GÉNÉRATION 2

Demain

- Dynamique et portable
- Évolution sur l'interface Homme-machine
- Meilleur historique des interventions

GMAO - GÉNÉRATION 3

Après-demain

- En exploitant les données de parcs machines installés
- Via les réseaux sociaux et le partage d'expérience entre professionnels de la maintenance
- Via les bases de données constructeurs sur leurs parcs machines en utilisation

Le travail en réseau a particulièrement du sens pour les PME, moins pour les grands groupes qui ont des outils plus élaborés et partagent déjà des données entre sites.

3 L'industrie demain ...

Exploiter en temps réel les informations grâce à l'internet mobile

1 COLLECTER

2 ANALYSER

3 EXPLOITER

Le cloud et l'internet mobile permettent une remontée de données des machines. Ces données sont ensuite analysées afin de mettre à disposition toutes les informations nécessaires à la prise de décision ou à l'organisation du travail (exemple : analyse des données suite à un arrêt de la production)

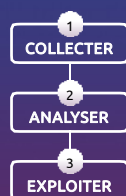


Des médias sociaux qui permettent d'échanger avec d'autres experts du métier, dans un esprit collaboratif « facebook technique »

3

L'industrie demain ...

Exploiter en temps réel les informations en réalité virtuelle ou augmentée



RÉALITÉ VIRTUELLE (RV)



RÉALITÉ AUGMENTÉE (RA)



L'industrie demain ...

Acquérir de nouvelles compétences



ROBOTIQUE ET COBOTIQUE
AUTOMATIQUE
MÉCATRONIQUE
MACHINES-OUTILS
MULTIFONCTIONS
FABRICATION ADDITIVE
DRONES
LES MATÉRIAUX ET
PROCÉDÉS D'ASSEMBLAGE

L'industrie demain ...

La maintenance **manuelle** reste incontournable, mais les compétences technologiques s'enrichissent régulièrement.

Les compétences technologiques identiques :

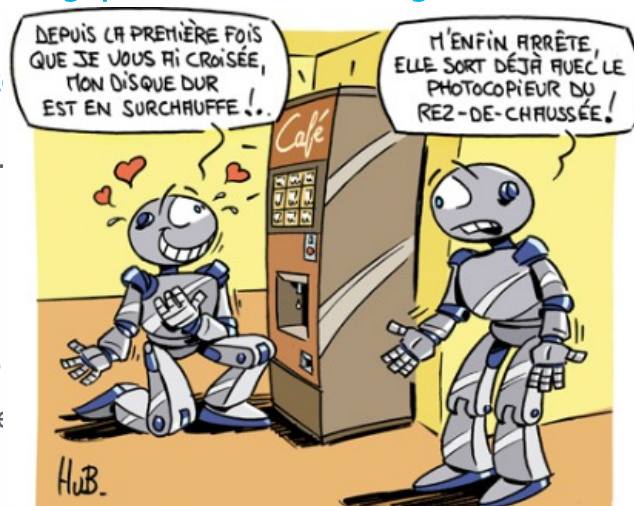
Mécanique – Électrique
...

La combinaison de développer

Reporting simplifié

Analyse des données

Animation de leurs



Rencontre Offreurs de Solutions

Généralités sur la Maintenance Conditionnelle

IUT Louis Pasteur
Institut universitaire de technologie
Université de Strasbourg



MS



Offreurs
de solutions
Industrie du futur
une initiative soutenue par
CCI GRAND EST

Les conditions de mise en place de la maintenance conditionnelle et prévisionnelle sur un équipement

Les premiers outils



Le bruit est devenu plus grave!



Touche comme ça vibre!

Ça sent l'électricité !

Regarde les étiquettes se décollent!

Les conditions de mise en place de la maintenance conditionnelle et prévisionnelle sur un équipement

Des hommes



et des machines

Les conditions de mise en place de la maintenance conditionnelle et prévisionnelle sur un équipement

L'équipement présente une dégradation progressive et détectable

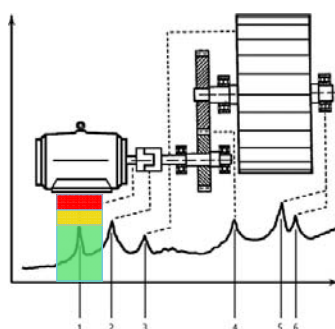


Cette dégradation peut être saisie et mesurée à l'aide d'un paramètre



Les conditions de mise en place de la maintenance conditionnelle et prévisionnelle sur un équipement

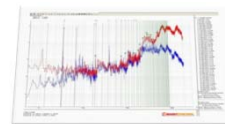
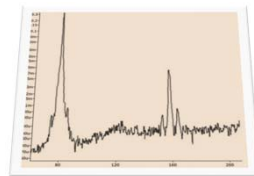
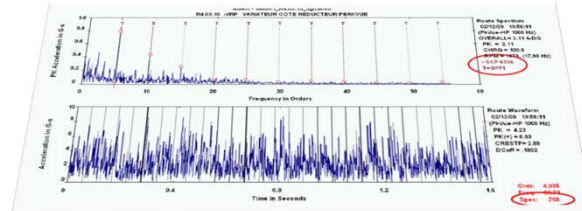
Suivi vibratoire en maintenance



Balourd – Alignement – Engrenement ...

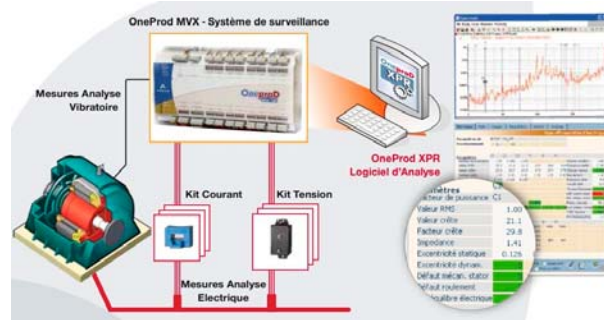
Les conditions de mise en place de la maintenance conditionnelle et prévisionnelle sur un équipement

Ne pas confondre suivi et expertise vibratoire

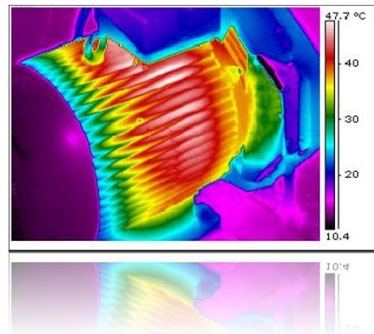


Les conditions de mise en place de la maintenance conditionnelle et prévisionnelle sur un équipement

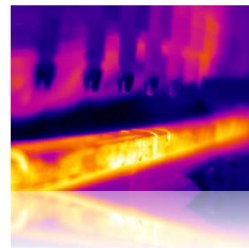
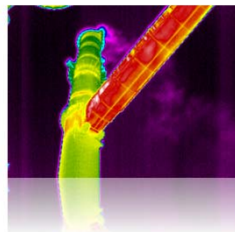
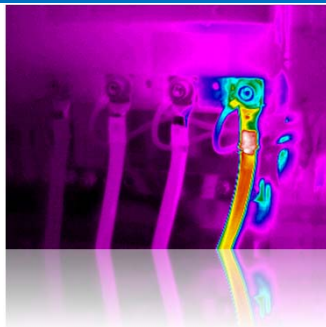
Analyse électrique et vibratoire



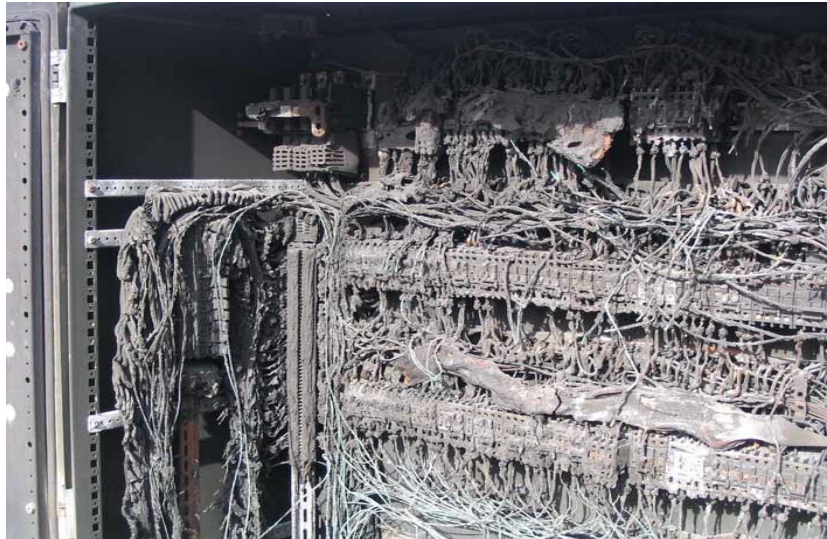
Les conditions de mise en place de la maintenance conditionnelle et prévisionnelle sur un équipement



Les conditions de mise en place de la maintenance conditionnelle et prévisionnelle sur un équipement



Les conditions de mise en place de la maintenance conditionnelle et prévisionnelle sur un équipement



Les conditions de mise en place de la maintenance conditionnelle et prévisionnelle sur un équipement



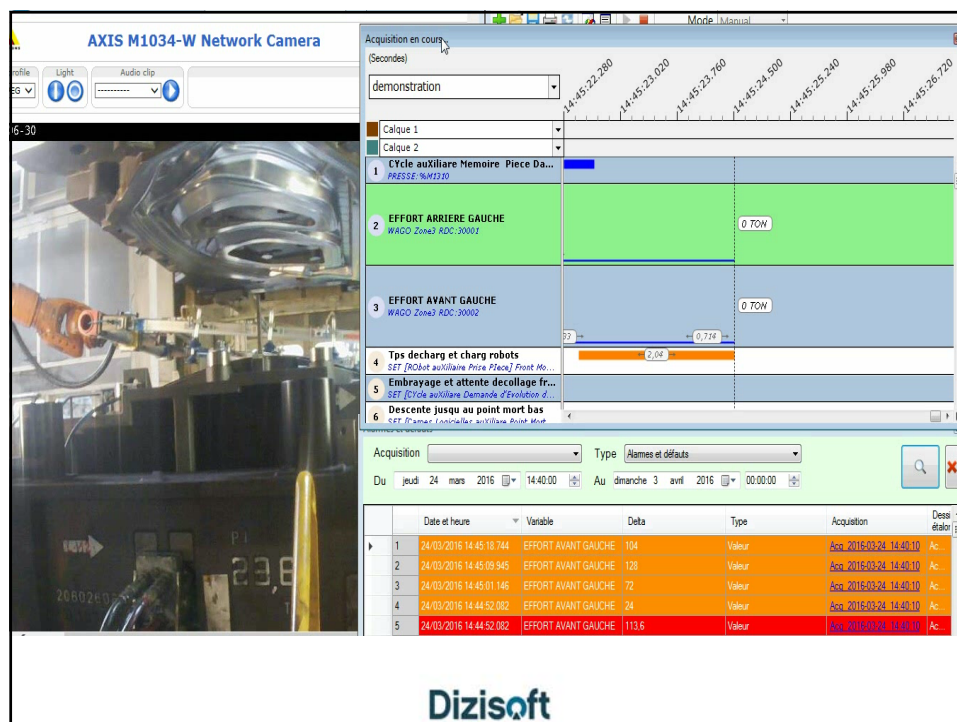
Chaîne

Prélèvement



**Déclenchement d'une
intervention préventive**

Les conditions de mise en place de la maintenance conditionnelle et prévisionnelle sur un équipement



Rencontre Offreurs de Solutions

La maintenance : des métiers d'avenir !

Karim KALFANE

IUT Louis Pasteur – Université de Strasbourg
AFIM Alsace

IUT Louis Pasteur
Institut universitaire de technologie
Université de Strasbourg

