



Institut pour la **Maîtrise des Risques**
Sûreté de Fonctionnement - Management - Cindyniques

« De la maintenance préventive programmée à la maintenance prévisionnelle »

Lundi 14 mars 2022

09h00 - 17h45

en hybride (présentiel et distanciel)

RÉSUMÉ :

Inscription en ligne : www.imdr.eu

La maintenance préventive programmée est une maintenance exécutée à des intervalles de temps prédéterminés ou selon des critères prescrits, et destinée à réduire la probabilité de défaillance ou la dégradation du fonctionnement d'un bien (selon la définition de la norme EN 13306, 2010). Elle vise à éviter la perte de fonction, en anticipant la défaillance ; elle doit être planifiée à l'avance.

La maintenance prévisionnelle est une maintenance préventive conditionnelle exécutée en suivant les prévisions extrapolées de l'analyse et de l'évaluation de paramètres significatifs de la dégradation d'un bien (norme EN 13306). Elle consiste à surveiller ce bien et à prévoir son comportement futur. Elle se caractérise par la surveillance, la détection d'anomalies, le diagnostic de l'état de santé à partir duquel un pronostic sera établi et une planification des opérations de maintenance en conséquence. Son objectif est d'anticiper la défaillance et de décider en déterminant une durée de vie résiduelle, tout en optimisant. Elle n'est pas nouvelle, puisqu'elle apparaît dès la fin des années 1990 lorsqu'il s'est agi de traiter le vieillissement des installations industrielles ou des structures de génie civil. La maintenance prévisionnelle est d'actualité car au cœur de la maintenance du futur (dite 4.0) induite par la transformation numérique.

Cette dernière devient un outil incontournable pour aider l'ingénieur de maintenance. En effet, la numérisation va permettre d'analyser en temps réel les données de surveillance et les données de fonctionnement, les données de contexte et les données de performance. Les nouvelles technologies sont impliquées : les capteurs de surveillance, les données de *Health and Usage Monitoring Systems* HUMS, l'internet des objets (IOT), le *Big Data*, les algorithmes d'apprentissage automatique, l'intelligence artificielle... La maintenance prévisionnelle, grâce au développement de ces nouveaux outils, devient un sujet important pour les industriels afin d'améliorer les performances et la sûreté.

Cette journée IMdR vise plusieurs objectifs : rappeler ce qu'est la maintenance prévisionnelle, faire un état de l'art du domaine, montrer des applications industrielles, assurer le lien entre mondes industriel et académique et mettre en évidence les besoins de R&D.

Cette journée devrait montrer l'importance du métier de la maintenance, de l'expérience et des connaissances de l'ingénieur de maintenance. L'humain reste essentiel et les méthodes décrites dans cette journée sont un support important pour l'ingénieur.

PROGRAMME

Partie 1 – Introduction – Président de séance : André Lannoy (IMdR)

- 9h00 **Ouverture par le Président de l'IMdR** - Philippe Le Poac (IMdR)
9h05 **La maintenance, un métier** - Jean-Pierre Hutin (ex-EDF DPN)
9h20 **Quelques aspects normatifs et de terminologie, histoire de la maintenance** - Antoine Despujols (Président de la Commission Maintenance de l'AFNOR)

Partie 2 – Les bases de l'estimation fiabiliste – Présidente de séance : Leïla Marle (GRTGaz)

- 9h50 **Approche stochastique pour la modélisation de dégradation et modèles de maintenance associés** - Antoine Grall (Université de Technologie de Troyes)
10h20 **La maintenance imparfaite : modélisation, inférence statistique, outil logiciel et étude d'un cas réel** - Laurent Doyen (Université Grenoble Alpes)
10h50 **Modèles de durées de vie en environnement variable pour la maintenance prévisionnelle** - Vincent Couallier (Université de Bordeaux)
11h20 *Pause*

Partie 3 – L'apport du Big Data – Président de séance : François Escudié (LGM)

- 11h30 **Vers la prévision de fin de vie des produits électrotechniques** - Marcel Chevalier (Schneider Electric)
12h00 **L'apport du Big Data et de l'apprentissage automatique** - Martin Le Loc (Quantmetry) et Gilles Debache (Dassault Aviation)
12h30 *Déjeuner*

Partie 4 – Quelques réalisations du projet Maintenance Prévisionnelle et Optimisation (MPO) – Présidente de séance : Selma Khebbache (IRT SystemX)

- 14h00 **Le projet MPO** - Selma Khebbache (IRT SystemX)
14h15 **Couche sémantique sur un environnement de surveillance, de contrôle et de maintenance d'un système industriel** - Laurent Pierre (EDF R&D)
14h40 **Le diagnostic via l'apprentissage multimodal en continu** - Victor Pellegrain (doctorant IRT SystemX/CentraleSupélec)
15h05 **Evaluation de la durée de vie résiduelle par des méthodes de machine learning** - William Lair (EDF R&D)
15h25 **Optimisation de la maintenance pour des systèmes complexes en tenant en compte de l'information sur le pronostic** - Makhlouf Hadji (IRT SystemX)
15h45 *Pause*

Partie 5 – Prognostics and Health Management (PHM) et gestion d'actifs – Président de séance : Vianney Bordeau (RATP)

- 16h00 **PHM : des outils pour la maîtrise des risques dans la gestion des actifs** - Pierre Dersin (ex-Alstom, Lulea University of Technology)
16h30 **Le bilan de santé des équipements** - Achille Authier (Vinci Actemium)
17h00 **Maintenance prévisionnelle et coût de l'information : jusqu'où peut-on aller ? Illustration avec quelques exemples du domaine ferroviaire** - Philippe de Laharpe (SNCF Voyageurs)

Partie 6 – Synthèse et perspectives – Président de séance : Emmanuel Remy (EDF R&D)

- 17h30 **Conclusion**

Inscription préalable en ligne : www.imdr.eu

Prix :

	Présentiel	Distanciel
Membre IMdR :	200 € TTC	170 € TTC
Non membre :	300 € TTC	270 € TTC
Universitaire membre :	100 € TTC	70 € TTC
Universitaire non membre :	150 € TTC	120 € TTC
Étudiant, sans emploi, retraité :	50 € TTC	20 € TTC

