

**Objectifs de l'UE****Au terme de cette UE, les étudiants seront capables de :**

implanter une démarche de maintenance conditionnelle adaptée à chaque contexte industriel, notamment ferroviaire, et d'assurer la maintenance des systèmes hydrauliques. Ils connaîtront par ailleurs les enjeux, principes et méthodes de la maintenance proactive.

**Description de l'ECUE « Maintenance conditionnelle »****Maintenance conditionnelle**

- Principe de la maintenance conditionnelle
- Validité économique de la démarche,
- Indicateurs de dysfonctionnement et moyens de détection,
- Méthode d'implantation de la maintenance conditionnelle,
- Maintenance prévisionnelle,
- Techniques de maintenance de base (équilibrage, alignement de machines, analyse de fréquence)
- Applications spécifiques ferroviaire

**Maintenance des systèmes hydrauliques**

- Régulation des systèmes hydrauliques
- Hydraulique proportionnelle
- Maintenance des systèmes hydrauliques

## **Maintenance proactive et méthodes de pronostic niv 1**

- Définition et principes généraux de la maintenance proactive
- Définition et principes généraux du pronostic
- Notion de durée de vie résiduelle (Remaining Usefull Life, RUL)
- Présentation des différents familles de méthodes de pronostic (basées sur l'expérience, sur les données, sur les modèles physiques)
- Application 1: Pronostic environnemental pour l'aide au choix d'une politique de maintenance (plateforme TELMA)
- Application 2: Analyse multicritère pour l'aide au choix d'une politique de maintenance (plateforme TELMA)
- Application 3 : Estimation de la RUL fonctionnelle avec un modèle de Weibull (plateforme TELMA)

### **Pré-requis**

ECUE OGM (I)

ECUE Hydraulique industrielle

- Connaissance du vocabulaire général, des politiques et méthodes de maintenance traditionnelles
- ECUE Mathématiques (II) : Statistiques et probabilités
- Notions de Fiabilité, Maintenabilité, Disponibilité
- Modèles physiques (mécanique, thermodynamique, électricité)

### **Bibliographie**

- A. Boulanger, aide-mémoire maintenance conditionnelle, Dunod
- M. Lahlou, migration vers la maintenance conditionnelle, Editions Universitaires Européenne
- A. Boulanger, C. Pachaud, Aide-mémoire de surveillance des machines par analyse des vibrations, Dunod
- C.S. Byington, M.J. Roemer, and T. Galie. Prognostic enhancements to diagnostic systems for improved condition-based maintenance [military aircraft]. In Aerospace Conference Proceedings, 2002. IEEE, volume 6, pages 6–2815–6–2824, vol.6, 2002
- Investigation d'une cartographie multicritère pour la sélection de techniques de diagnostic et de pronostic dédiée à la maintenance en ligne de véhicules complexes. Ioana Geanta, Benoit lung, Didier Theilliol, Michel Schieber, Yann Fusero. 5e Journées Doctorales / Journées Nationales MACS, JD-JN-MACS 2013, Jul 2013, Strasbourg, France. pp.CDRom, 2013
- Aiwina Heng, Sheng Zhang, Andy C.C. Tan, and Joseph Mathew. Rotating machinery prognostics: State of the art, challenges and opportunities. Mechanical Systems and Signal Processing, 23(3) :724 – 739, 2009.
- A Horenbeek and L Pintelon. Optimal prognostic maintenance planning for multi-component systems. In Proceedings of the European Safety and Reliability Conference (2011), 2011.
- V. Rouet, K. Moreau, and B. Foucher. Embedded prognostics and health monitoring systems. In Electronics System-Integration Technology Conference, 2008. ESTC 2008. 2nd, pages 79–84, Sept 2008.