

Machine learning, maintenance prédictive et disponibilité des installations ferroviaires

Chaumette, Serge, LaBRI, Université de Bordeaux (serge.chaumette@labri.fr)

et VP Innovation NFC-i (serge.chaumette@preditic.com), Bordeaux (Orateur)

Bournet Nicolas, CEO NFC-i (nicolas.bournet@preditic.com), Bordeaux

Ouoba Jonathan, CTO NFC-i (joanthan.ouoba@preditic.com), Bordeaux

Résumé :

La disponibilité des infrastructures et des machines est un enjeu majeur de l'industrie 4.0. L'objectif de cette présentation est de montrer à travers un cas d'usage le cheminement conduisant à la mise en œuvre d'un processus de maintenance prédictive à partir d'un existant terrain et à travers l'intégration d'un capteur ad hoc et d'algorithmes adaptés.

Mots clés : disponibilité, *maintenance prédictive*, *capteurs*, *intelligence artificielle*, *time series*

1. Introduction

La notion de disponibilité des équipements, et ce dans tous les secteurs de l'industrie, est aujourd'hui un enjeu majeur. Suite aux nombreux dysfonctionnements constatés sur le réseau ferroviaire dans les années avant 2015, la société SNCF Réseau a ainsi souhaité accélérer sa transformation numérique en développant des solutions spécifiques concernant la maintenance des équipements et les mesures d'isolement des câbles. Nous présentons sur ce cas d'usage réel l'approche originale et la méthodologie que nous avons mises en place pour répondre à cette problématique. Les bénéfices pour notre client se concrétisent en termes d'amélioration des opérations de maintenance, de gains de productivité et de disponibilité des infrastructures.

2. Méthodologie

La méthodologie mise en œuvre est extrêmement pragmatique.

Nous avons tout d'abord développé une solution de dématérialisation du process de contrôle de l'isolement des câbles dans le cadre des opérations de maintenance récurrentes. La digitalisation des fiches de suivi associées a permis de revoir l'ensemble du process et de fluidifier la circulation de l'information. L'existence de contraintes électromagnétiques a nécessité un développement spécifique en mode hybride (*offline* et *online*).

Parallèlement à ce développement les équipes de SNCF Réseau ont souhaité apporter une attention particulière aux zones de travaux. Les experts internes ont alors piloté le développement d'un capteur spécifique aux mesures d'isolement. Ce capteur permet d'effectuer des mesures toutes les 5 secondes afin de connaître précisément les variations d'isolement des câbles considérés et les paramètres associés (température, humidité).

Grâce à la phase initiale et à ce capteur, nous avons pu disposer d'un grand volume de données (sous la forme de *time series*), pouvant être analysées en fonctions de plusieurs paramètres : nature des travaux / température / zones géographiques / variations de mesure constatées / horodatage, etc... Nous avons développé des algorithmes spécifiques pour permettre de présenter les données collectées en fonction des contraintes des métiers, mais aussi de les analyser afin d'anticiper les dysfonctionnements pouvant se produire. Nous avons pour cela mise en place des algorithmes de *machine learning* adaptés.

3. Originalité / perspective

Nous sommes désormais en mesure non seulement de présenter un état de santé des installations (en fonction de l'historique de chaque centre technique) mais également d'anticiper les problèmes à venir. Les technologies d'intelligence artificielle utilisées nous ont permis d'identifier les *patterns* conduisant à un problème d'isolement et d'anticiper en fonction de plusieurs critères et de croisement de données les dysfonctionnements futurs.