

# Bearing Fault Detection and Diagnosis Using Deep Learning Approaches: Preview

## 1 CWRU (Centre de données sur les roulements de l'Université Case Western Reserve)

Lien données ([https://engineering.case.edu/bearing\\_datacenter/download-data-file](https://engineering.case.edu/bearing_datacenter/download-data-file))

L'ensemble de données CWRU est le plus largement utilisé et comporte de nombreux documents. Ne pas donner d'exemples un par un. Parmi eux, Wade A. Smith de l'Université de Nouvelle-Galles du Sud a réalisé un résumé et une comparaison relativement complets en 2015 [1]. Un examen et une analyse relativement objectifs de l'utilisation des données pour la recherche diagnostique et analytique. Le site officiel fournit les données au format.mat, ce qui est plus pratique à utiliser directement avec MATLAB.

**Quelqu'un sur GitHub a partagé une méthode pour le télécharger et l'utiliser automatiquement en python.** <https://github.com/Litchiware/cwru>

Méthodes utilisées en langage R : [https://github.com/coldfir3/bearing\\_fault\\_analysis](https://github.com/coldfir3/bearing_fault_analysis)

Smith W A, Randall R B. Diagnostic des roulements à l'aide des données de la Case Western Reserve University : une étude de référence [J].

## 2 MFPT (Société technologique de prévention des pannes mécaniques)

Le Dr Eric Bechhoefer, ingénieur en chef chez NRG Systems, a rassemblé et préparé les données pour le compte de MFPT.

Lien de données : (<https://mfpt.org/fault-data-sets/>)

Lien vers la base de données acoustique et vibratoire (<http://data-acoustics.com/measurements/bearing-faults/bearing-2/>) site chinois

Le document MATLAB fournit un exemple de diagnostic de défauts des données de roulement MFPT.

Connexion (<https://ww2.mathworks.cn/help/predmaint/examples/Rolling-Element-Bearing-Fault-Diagnosis.html>)

Cet ensemble de données est moins utilisé que CWRU. Mis à jour en 2012.

Quelques articles décrivant des données [2].

Lee D, Siu V, Cruz R, et al. Analyse des réseaux neuronaux convolutifs et des défauts de roulement [C]//Actes de la Conférence internationale sur l'exploration de données (DMIN) Comité directeur du Congrès mondial de l'informatique, de l'ingénierie informatique et. Informatique appliquée (WorldComp), 2016 : 194.

## 3 Université de Paderborn, Allemagne

Lien : <https://mb.uni-paderborn.de/kat/forschung/kat-datacenter/bearing-datacenter/data-sets-and-download>

Instructions et documents associés [3, 4].

Bin Hasan M. Surveillance de l'état des systèmes électromécaniques basée sur le courant. Surveillance du courant du système d'entraînement sans modèle : détection et diagnostic des défauts grâce à l'extraction de caractéristiques statistiques et à la classification des machines vectorielles de support. [D].

Lessmeier C, Kimotho JK, Zimmer D, et al. Surveillance de l'état des dommages aux roulements dans les systèmes d'entraînement électromécaniques à l'aide des signaux de courant des moteurs électriques : un ensemble de données de référence pour une classification basée sur les données : Actes de la conférence européenne sur le pronostic et la santé. société de gestion, 2016[C].

## 4 Ensemble de données sur les roulements FEMTO-ST

Ensemble de données utilisées lors du PHM IEEE 2012 Data Challenge établi par l'Institut FEMTO-ST [5-7].

<https://www.femto-st.fr/fr>

Lien GitHub : <https://github.com/wkzs111/phm-ieee-2012-data-challenge-dataset>

<http://data-acoustics.com/measurements/bearing-faults/bearing-6/>

Porotsky S, Bluvband Z. Estimation de la durée de vie utile restante pour les systèmes ayant un comportement de non-tendance : Prognostics & Health Management, 2012[C].

Nectoux P, Gouriveau R, Medjaher K, et al. PRONOSTIA : Une plateforme expérimentale pour les tests de dégradation accélérée des roulements. : Conférence internationale de l'IEEE sur les pronostics et la gestion de la santé, PHM'12., 2012[C]. .

E. S, H. O, A. S S V, et al. Estimation de la durée de vie utile restante des roulements à billes à l'aide de méthodologies basées sur les données : Conférence IEEE 2012 sur les pronostics et la gestion de la santé, 2012 [C].2012.

18-21 juin 2012.

## 5 IMS de Cincinnati

<https://ti.arc.nasa.gov/tech/dash/groups/pcoe/prognostic-data-repository/>

Articles connexes [8, 9].

Gousseau W, Antoni J, Girardin F et al. Analyse de l'ensemble de données sur les roulements à éléments roulants du Center for Intelligent Maintenance Systems de l'Université de Cincinnati : CM2016, 2016[C].

Qiu H, Lee J, Lin J et al. Méthode de détection de signature faible basée sur un filtre d'ondelettes et son application sur les pronostics des roulements [J].

## 6 Université du Connecticut

Lien de données : [https://figshare.com/articles/Gear\\_Fault\\_Data/6127874/1](https://figshare.com/articles/Gear_Fault_Data/6127874/1)

Description des données :

Données de vibration des défauts d'engrenage dans le domaine temporel (DataForClassification\_TimeDomain)

Et données de défaut d'engrenage après analyse synchrone du domaine angle-fréquence (DataForClassification\_Stage0)

Nombre de types d'engrenages

default=9={'healthy','missing','crack','spall','chip5a','chip4a','chip3a','chip2a','chip1a'}

Nombre d'échantillons par type = 104

Nombre total d'échantillons =  $9 \times 104 = 903$

Les données sont collectées dans l'ordre, les 104 premiers échantillons sont sains, les 105e et 208e échantillons sont manquants, etc.

Articles connexes [10].

P. C, S. Z, J. T. Diagnostic des défauts d'équipement sans prétraitement à l'aide de petits ensembles de données avec un apprentissage par transfert basé sur un réseau neuronal à convolution profonde [J].

## 7 Ensembles de données sur les roulements XJTU-SY (ensemble de données sur les roulements de l'Université Xi'an Jiaotong)

Compilé par le Dr Wang Biao du groupe de recherche de Lei Yaguo à l'Université Xi'an Jiaotong.

Lien : <http://biaowang.tech/xjtu-sy-bearing-datasets/>

Papier utilisant l'ensemble de données [11].

B. W, Y. L, N. L, et al. Une approche de pronostic hybride pour estimer la durée de vie utile restante des roulements à éléments roulants [J] Transactions sur la fiabilité, 2018 : 1-12.

## 8 Université du Sud-Est

Connexion Github : <https://github.com/cathysiyu/Mechanical-datasets>

Il a été réalisé par Shao Siyu, doctorant dans l'équipe de Yan Ruqiang à l'Université du Sud-Est [12]. “Highly Accurate Machine Fault Diagnosis Using Deep Transfer Learning”

Gearbox dataset is from Southeast University, China. These data are collected from Drivetrain Dynamic Simulator. This dataset contains 2 subdatasets, including bearing data and gear data, which are both acquired on Drivetrain Dynamics Simulator (DDS). There are two kinds of working conditions with rotating speed - load configuration set to be 20-0 and 30-2. Within each file, there are 8 rows of signals which represent: 1-motor vibration, 2,3,4-vibration of planetary gearbox in three directions: x, y, and z, 5-motor torque, 6,7,8-vibration of parallel gear box in three directions: x, y, and z. Signals of rows 2,3,4 are all effective.

## 9 Base de données sur l'acoustique et les vibrations

Fournit un lien vers un site Web d'assistance publique contenant un ensemble de données sur les défaillances liées aux vibrations des téléphones portables : <http://data-acoustics.com/>

## 10 Ensemble de données de diagnostic des défauts des équipements mécaniques et collecte d'informations techniques

<https://mekhub.cn/machine-diagnosis>

## 11 ensembles de données PCoE Référentiel de données de prévision de la NASA

Lien : <https://ti.arc.nasa.gov/tech/dash/groups/pcoe/prognostic-data-repository/>

[Ensemble de données sur les pistes d'algues] [Ensemble de données sur les composites CFRP] [Ensemble de données sur le fraisage] [Ensemble de données sur les roulements] [Ensemble de données sur la batterie] [Ensemble de données sur la simulation de la dégradation des turboréacteurs] [Ensemble de données du défi PHM08] [Ensemble Sata de vieillissement accéléré IGBT] [Trébuchet] ensemble de données] [Roulement FEMTO ensemble de données] [Ensemble de données sur l'utilisation aléatoire de la batterie] [Ensemble de données sur la contrainte électrique du condensateur] [Ensemble de données sur le vieillissement en cas de surcharge thermique du MOSFET] [Ensemble de données sur la contrainte électrique du condensateur - 2] [Ensemble de données de la batterie HIRF]

## Références

[1] Smith W A, Randall R B. Diagnostic des roulements à l'aide des données de la Case Western Reserve University : une étude de référence [J].

[2] Verstraete D, Ferrada A, Drogett E L, et al. L'apprentissage profond a permis le diagnostic des défauts à l'aide de l'analyse d'images temps-fréquence des roulements [J], 2017, 2017.

[3] Bin Hasan M. Surveillance de l'état des systèmes électromécaniques basée sur le courant. Surveillance du courant du système d'entraînement sans modèle : détection et diagnostic des défauts grâce à l'extraction de caractéristiques statistiques et à la classification des machines vectorielles de support. [D].

[4] Lessmeier C, Kimotho JK, Zimmer D, et al. Surveillance de l'état des dommages aux roulements dans les systèmes d'entraînement électromécaniques à l'aide des signaux de courant moteur des moteurs électriques : un ensemble de données de référence pour une classification basée sur les données : Actes de la conférence européenne de la société de pronostics et de gestion de la santé, 2016[C].

[5] Porotsky S, Bluvband Z. Estimation de la durée de vie utile restante pour les systèmes ayant un comportement de non-tendance : Prognostics & Health Management, 2012[C].

[6] Nectoux P, Gouriveau R, Medjaher K, et al. PRONOSTIA : Une plateforme expérimentale pour les tests de dégradation accélérée des roulements. : Conférence internationale de l'IEEE sur les pronostics et la gestion de la santé, PHM'12., 2012[C]. CPF12PHM-CDR.

[7] E. S, H. O, A. S S V, et al. Estimation de la durée de vie utile restante des roulements à billes à l'aide de méthodologies basées sur les données : Conférence IEEE 2012 sur les pronostics et la gestion de la santé, 2012 [C].2012. 18-21 juin 2012.

- [8] Gousseau W, Antoni J, Girardin F, et al. Analyse de l'ensemble de données sur les roulements à éléments roulants du Center for Intelligent Maintenance Systems de l'Université de Cincinnati : CM2016, 2016[C].
- [9] Qiu H, Lee J, Lin J et al. Méthode de détection de signature faible basée sur un filtre d'ondelette et son application sur les pronostics des roulements [J] Journal of Sound and Vibration, 2006,289(4):1066-]. 1090.
- [10] P. C, S. Z, J. T. Diagnostic des défauts d'équipement sans prétraitement à l'aide de petits ensembles de données avec un apprentissage par transfert basé sur un réseau neuronal à convolution profonde [J].
- [11] B. W, Y. L, N. L, et al. Une approche de pronostic hybride pour estimer la durée de vie utile restante des roulements à éléments roulants [J] Transactions sur la fiabilité, 2018 : 1-12.
- [12] S. S. M, R. Y et al. Diagnostic de pannes de machine hautement précis à l'aide de l'apprentissage par transfert profond [J].