

**Plan d’étude**

Travail présenté à

Laurent Charlin

Dans le cadre du cours

Apprentissage automatique I

MATH80629

**Par**

**Sonia Gonzalez (11004020)**

**François Doan-Pope (11178569)**

**Alexandre Boies (11274628)**

**21 octobre 2019**

**Question de recherche :**

Notre objectif est de comparer la performance de différents modèles pour être en mesure de prédire adéquatement le moment de remplacer des pièces d’équipement dans le but de faire de la maintenance prévisionnelle. (nouveauté dans le domaine de l’ingénierie)

**Plan de recherche** :

L’objectif de notre recherche, est de **prédire la durée de vie restante** (nous allons utiliser le terme anglais - remaining useful life ’’RUL’’) d’un moteur d’avion en sélectionnant le modèle ayant les meilleures performances.

**Modèles :**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. **Régression linéaire** | 1. **Analyse de survie** | 1. **Réseau de neurones récurrents** |

**Tâches :**

* Mesure de performance : MSE (différence entre RUL prédit et RUL réel). Pénaliser sévèrement les prédictions tardives (point de défaillance > RUL réel)
* Définir les hyper-paramètres pour les différents modèles
* Diviser les données d’entraînement en données de validation et d’entraînement
* Entraîner les données d’entraînement pour prédire le RUL en fonction des différentes variables
* Calculer les différents MSE à partir des données de validation pour les différents modèles et trouver le modèle optimal
* Calculer le MSE sans biais sur les données tests en choisissant le modèle optimal trouvé grâce aux données de validation
* Comparer le RUL prédit et le RUL réel à partir des données du fichier RUL

**Données :** [source : compétition sponsorisée par la NASA](https://toolbox.google.com/datasetsearch/search?query=turbofan&docid=u%2BwgExD1tiPqPqvLAAAAAA%3D%3D)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Nb de moteurs | | | Timeseries |  | |
| Datasets | Train | Test | RUL | Train/Test  (# observations) | Conditions | Fault Modes |
| 1 | 100 | 100 | 100 | 20 631/13 096 | Sea Level | HPC Degradation |
| 2 | 260 | 259 | 259 | 53 759/33 991 | SIX | HPC Degradation |
| 3 | 100 | 100 | 100 | 24 720/16 596 | Sea Level | HPC Degradation,  Fan Degradation |
| 4 | 248 | 249 | 248 | 61 249/41 214 | SIX | HPC Degradation, Fan Degradation |

Structure des données

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Numéro moteur** | **Temps de cycle** | **Altitude** | **« Mach Number »** | **« Throttle resolver angle »** | **Capteurs de mesure 1 à 21** |