

MODÈLES GRAPHIQUES PROBABILISTES APPLIQUÉS AUX PROCÉDÉS DE FABRICATION

Mathilde Monvoisin
Laboratoire des sciences du numérique de Nantes (LS2N)

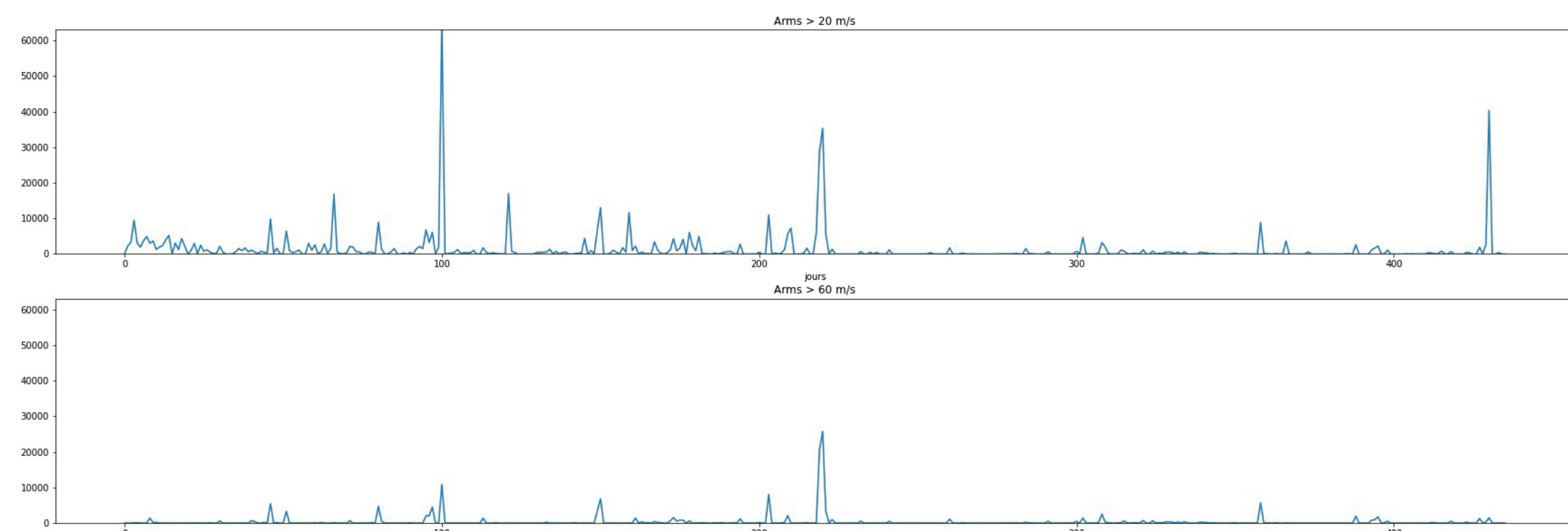
Les réseaux bayésiens sont des modèles probabilistes qui présentent l'intérêt d'être facilement interprétables, utiles à la prédiction comme à l'explication. Ils sont fréquemment utilisés pour la classification dans des applications médicales ou industrielles. L'usinage est un procédé de fabrication par enlèvement de matière.



Processus de fonctionnement de la maintenance en industrie 3.0

L'usinage et l'électro-broche

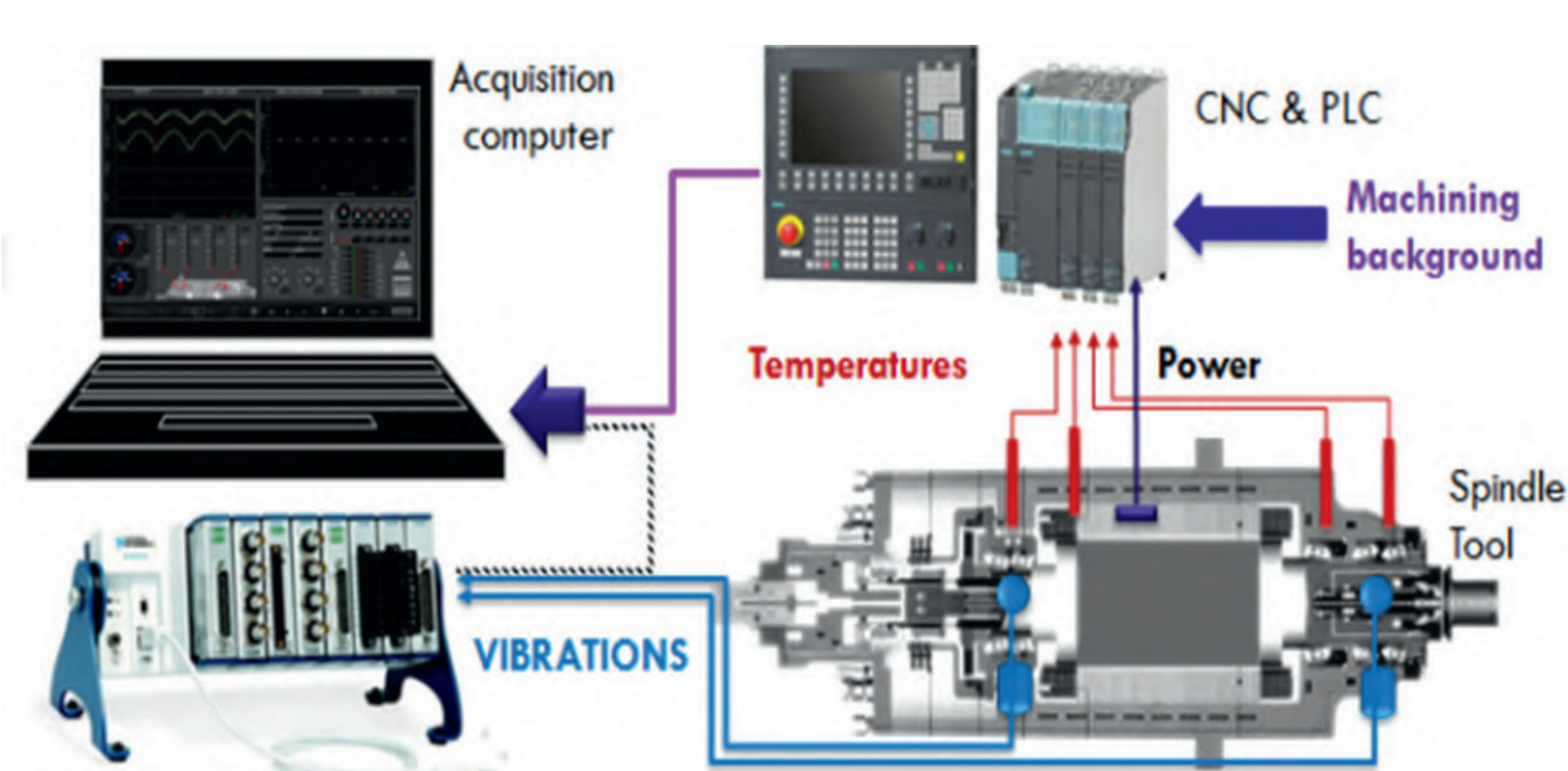
En usinage, l'enlèvement de matière se fait grâce à un outil appelé électro-broche. En pratique, cet outil a tendance à se dégrader prématurément par rapport à sa durée de vie théorique. Ces dégradations peuvent être dues à des chocs, des frottements, etc. Les raisons de ces dégradations sont encore mal connues.



Détection des dégradations selon l'intensité de l'événement

> Objectifs :

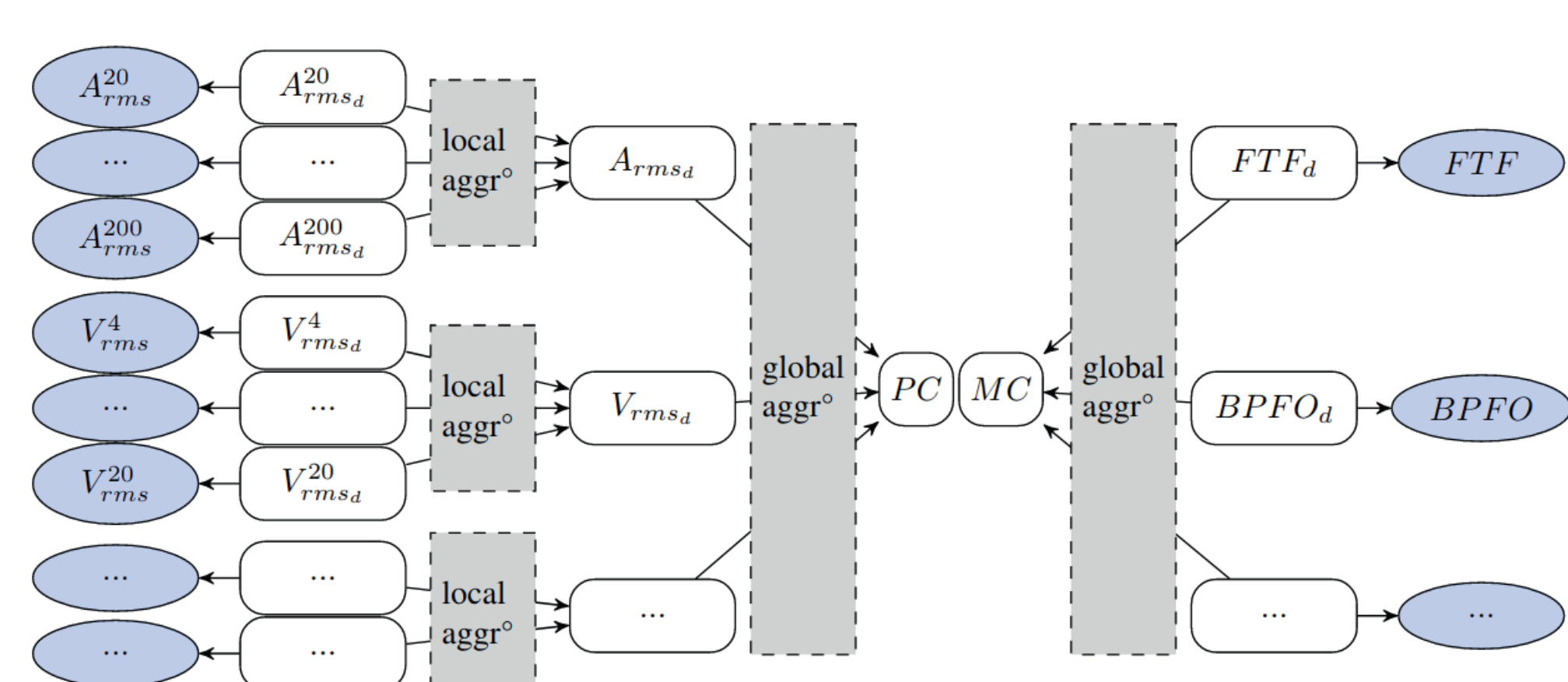
Il existe des méthodes pour évaluer l'état de l'électro-broche qui en pratique ne peuvent pas être effectuées par les opérateurs dans un contexte de production en raison du temps qu'elles exigent. Un des objectifs de notre travail est donc d'évaluer les dégradations de la broche en temps réel de manière automatique grâce à des capteurs. Un autre objectif est de comprendre quelles situations causent les usures les plus graves.



Système de collecte de données d'usage Emma tools

> Matériel :

Pour récolter les données nécessaires à un tel apprentissage, nous utilisons un système de capteurs qui enregistrent en temps réel les vibrations et accélérations de la broche. Ces données sont ensuite les données fournies au réseau Bayésien pour l'entraînement.



Réseaux Bayésien utilisés pour la classification

> Méthode et résultats :

Les réseaux bayésiens permettent d'évaluer de manière probabiliste une dégradation en temps réel. À chaque mesure, la valeur est classée comme étant normale, ou correspondant à une faible dégradation ou encore une importante dégradation.

Nos réseaux Bayésiens permettent de détecter les dégradations dans un système industriel grâce à un jeu de données. On peut détecter les incidents et ce sans avoir eu à annoter le jeu de données, c'est-à-dire de façon non supervisée. L'intérêt est que cela demande beaucoup moins de temps et d'efforts pour mettre la méthode en application.